



# LE MICROBIOTE INTESTINAL : bien plus qu'une fonction digestive

Notre intestin héberge naturellement des milliers de milliards de microorganismes. **Quelle est leur nature ? Comment interagissent-ils avec nos fonctions digestive, immunitaire, neurologique ?**

Partout dans le monde, les recherches se multiplient pour comprendre le rôle du microbiote intestinal. En parallèle, l'altération des relations entre notre organisme et ce microbiote est envisagée comme une piste sérieuse pour expliquer en partie certaines maladies. Avec ces découvertes naissent de nouveaux espoirs : la possibilité de prévenir, voire de mieux soigner ces maladies.

— PARRAIN : JOËL DORÉ —

## MICROBIOTE INTESTINAL

## Au service de notre santé

**D**ans notre corps réside un étrange « organe » qui n'est ni palpable ni visualisable par imagerie médicale. Il pèse pourtant près de 2 kg et sans lui, nous ne pourrions pas survivre : c'est le microbiote intestinal. Beaucoup de fonctions de notre organisme dépendent de la **symbiose** avec cet « organe particulier ». Autrefois on parlait de flore digestive. Aujourd'hui les scientifiques préfèrent le terme de microbiote intestinal : « *Des milliers de milliards de microorganismes vivent dans nos intestins*, décrit Marie-José Butel, microbiologiste, chercheur à l'Université Paris-Descartes. *Il s'agit essentiellement de bactéries, mais aussi de champignons unicellulaires (levures) et de virus. Au total, le microbiote abrite environ un millier d'espèces différentes.* »

Un tiers de ce microbiote serait commun à tous les êtres humains, les deux tiers restant spécifiques à chacun d'entre nous. « *Ces bactéries sont très difficiles à étudier en laboratoire car elles vivent naturellement en **anaérobiose**. Mais grâce aux progrès en **biologie moléculaire**, nous pouvons désormais les étudier sans les cultiver. Les grands groupes de bactéries largement dominants dans un microbiote sain sont les *Bacteroidetes* et les *Firmicutes*.* »

**SYMBIOSE :** association durable entre deux organismes appartenant à des espèces différentes et qui bénéficient l'un à l'autre.

**ANAÉROBIOSE :** absence d'oxygène dans le milieu.

**BIOLOGIE MOLÉCULAIRE :** discipline qui étudie les organismes à l'échelle de leurs molécules, et notamment de leurs gènes, pour comprendre leur fonctionnement.

## 3 QUESTIONS AU PARRAIN DU DOSSIER

## JOËL DORÉ

Directeur de recherche Inra  
et directeur scientifique de l'unité MetaGenoPolis  
(Jouy-en-Josas)

### Quels sont les changements récents dans notre mode de vie qui influencent notre microbiote intestinal ?

Nous savons que la naissance est un moment important pour l'établissement du microbiote. Or depuis la Seconde Guerre mondiale, les pratiques ont considérablement évolué : il y a désormais beaucoup plus de naissances par césarienne (jusqu'à 80 % en Chine et au Brésil), de naissances prématurées et globalement bien plus d'hygiène autour de cet événement. D'autre part, depuis la même période, l'usage des antibiotiques s'est accentué, allant même jusqu'à poser un problème de santé publique avec le développement des résistances bactériennes. Enfin, notre alimentation a elle aussi beaucoup changé. En France, nous n'ingérons que 17,5 g de fibres par jour alors que les recommandations sont de 25 g au moins.

### Quelles sont les conséquences de cette évolution ?

L'ensemble de ces pratiques a une influence plutôt négative sur le microbiote, sur sa constitution chez le bébé puis sur son équilibre et son fonctionnement à l'âge adulte. Les études épidémiologiques indiquent, dans les pays industrialisés, une flambée des maladies liées au dysfonctionnement du système immunitaire, telles que les allergies et les maladies auto-immunes. Nous avons de bonnes raisons de croire qu'il existe un rapport entre ces phénomènes et que la rupture de la symbiose entre l'homme et ses microbiotes est étroitement liée à la flambée de ces maladies.

### Il devient donc urgent de prendre en compte la « bonne santé » de notre microbiote ?

Oui, mais cela va encore plus loin. La médecine actuelle traite les symptômes et le côté « Homme » de la maladie sans s'intéresser à son pendant « microbiote », pourtant indissociable. Je pense que le temps est venu de développer une vision beaucoup plus globale : c'est la symbiose homme-microbiote qui doit être considérée dorénavant. Cela concerne la médecine mais également les approches préventives en nutrition pour éviter le développement d'un diabète ou de l'obésité, par exemple.

→ **L'allaitement permet au bébé** d'ingérer un peu de microbiote cutané ainsi que certaines bactéries et molécules à rôle prébiotique présents dans le lait maternel et favorables à la croissance de son propre microbiote intestinal.

« L'organisme doit être vu comme un ensemble complexe, dont le microbiote fait partie »

Hervé Blottière, Institut Micalis (Inra), Jouy-en-Josas

Tant qu'il est dans le ventre de sa mère, le fœtus est considéré comme stérile. C'est durant la naissance du bébé et ses deux ou trois premières années de vie que son microbiote se constitue. Marie-José Butel raconte : « Lors d'une naissance par voie naturelle, le bébé entre en contact avec les microbiotes vaginal et intestinal – via les selles parfois expulsées – de sa mère. C'est une étape cruciale. Puis, s'il est nourri au sein, il ingère un peu de microbiote cutané, et peut recevoir à travers le lait certaines bactéries avec une activité **probiotique**. Le lait contient aussi des sucres qui ont une activité **prébiotique** favorable à la croissance de son propre microbiote. » Des études ont montré qu'à l'âge adulte, des différences de composition du microbiote intestinal sont encore visibles entre les individus nés par voie basse et ceux par césarienne, qui n'ont donc pas été en contact avec les microbiotes de leur mère à la naissance (voir 3 questions au parrain p. 21). À l'âge adulte, la composition et le fonctionnement du microbiote sont relativement stables, même si le système se régule en permanence et se rééquilibre en fonction de facteurs extérieurs, tels que l'alimentation (composition en fibres, prébiotiques et probiotiques) ou les traitements antibiotiques.

### Des fonctions digestives et immunitaires

La symbiose entre notre organisme et ses microbiotes est étroite. Notre microbiote intestinal se



**PROBIOTIQUES :** microorganismes vivants (bactéries ou levures) ayant un effet bénéfique sur la santé de leur hôte.

**PRÉBIOTIQUES :** composants alimentaires ou molécules utiles à la croissance et/ou à l'activité de certaines bactéries du microbiote intestinal.

### Les autres microbiotes de notre corps

On trouve un microbiote particulier sur chaque surface de notre corps en contact avec l'extérieur. En pratique, la peau et chaque muqueuse (nez, bouche, poumons, vagin, pénis...) possèdent elles aussi un écosystème propre, même s'il est bien moins riche et développé que celui de l'intestin. On sait aujourd'hui, par exemple, que les microbiotes des organes sexuels jouent un rôle important dans la protection contre certaines infections. Un déséquilibre du microbiote cutané est associé à des pathologies telles que l'acné ou le psoriasis. Quant aux poumons, une étude franco-belge publiée en janvier 2017 a montré pour la première fois que certaines bactéries qui y sont naturellement présentes peuvent exacerber ou au contraire atténuer les symptômes des patients asthmatiques.



## Microbiote, inflammation et diabète

L'inflammation est un phénomène étroitement lié à l'immunité : il existe un niveau minimum d'inflammation indispensable pour que le système immunitaire reste en alerte et qui est contrôlé notamment par le microbiote intestinal. Mais parfois, la machine s'emballe. Par exemple, une alimentation riche en gras favorise la multiplication de certaines bactéries qui produisent des lipopolysaccharides (LPS). Or, les LPS stimulent l'inflammation au niveau local, ce qui a pour effet de rendre la paroi intestinale plus perméable. Conséquence : ces LPS passent dans la circulation sanguine et provoquent une inflammation ailleurs dans le corps, notamment au niveau du tissu adipeux, du foie et du pancréas. Lorsque cette situation perdure, elle peut conduire au développement d'un diabète de type 2.

nourrit de ce que nous ingérons. De fait, « *il dégrade des aliments complexes que notre organisme est incapable de digérer seul : les fibres végétales contenues dans les fruits, légumes et céréales, comme la pectine ou certains amidons dits résistants*, explique Christel Béra-Maillet, de l'Institut Micalis (Inra), à Jouy-en-Josas. *Diverses espèces bactériennes interviennent à tour de rôle, et transforment ces aliments en molécules qui nous sont indispensables comme les acides gras à courte chaîne* », et produisent les vitamines B et K. Du coup, si l'alimentation n'est pas suffisamment riche et variée en fibres, le microbiote en pâtit, et perd de sa propre richesse. Autre rôle majeur, nous protéger contre les pathogènes, en « occupant la place », mais aussi et surtout en dialoguant avec le système immunitaire : « *Le bébé naît avec un système immunitaire immature. En s'installant progressivement, le microbiote intestinal va permettre à celui-ci d'apprendre à faire la différence entre les microorganismes "amis" et les pathogènes* », explique Hervé Blottière, de l'Institut Micalis (Inra), à Jouy-en-Josas.

Des études ont ainsi montré que des souris dépourvues de microbiote intestinal possèdent moins de lymphocytes T et d'anticorps (responsables de la réponse immunitaire de l'organisme), que des souris normales, et leurs organes immu-

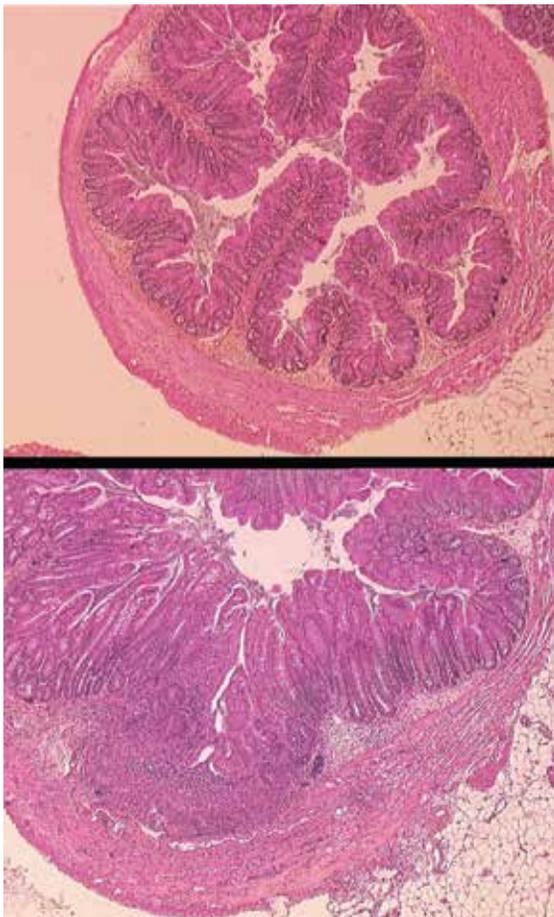
## L'influence du microbiote est aujourd'hui suspectée dans de nombreuses maladies

nitaires (rate et ganglions lymphatiques) présentent des anomalies. D'autres recherches suggèrent que le microbiote intestinal joue un rôle dans bien des fonctions de notre organisme : la croissance, la satiété, la lutte contre la douleur, la sensibilité au stress...

### Déséquilibre du microbiote et maladies

Lorsque le microbiote intestinal est perturbé dans sa composition et/ou son fonctionnement, on parle de dysbiose. Elle peut être due à un traitement antibiotique, par exemple. Le retour à l'équilibre est en général assez rapide grâce à la **résilience** du microbiote. Mais cette dysbiose peut aussi être chronique et liée à une pathologie : « *Les personnes qui souffrent de maladie inflammatoire chronique de l'intestin (maladie de Crohn ou rectocolite hémorragique) présentent une dysbiose*, explique Harry Sokol, chercheur Inserm-Inra et gastro-entérologue à l'hôpital Saint-Antoine (Paris). *Leur microbiote renferme moins de bactéries de type Faecalibacterium qui ont une action anti-inflammatoire, et plus d'Escherichia coli qui, elles, favorisent l'inflammation.* »

**RÉSILIENCE**  
capacité d'un système ou d'un organisme à revenir à l'état initial après une perturbation.



↑ **Coupe histologique de colon de souris** dépourvue de microbiote intestinal à qui l'on a transféré le microbiote d'une souris normale (en haut) et celui d'une souris sujette à des inflammations de l'intestin (en bas). Résultat : dans le deuxième cas, la souris devient à son tour particulièrement sensible aux inflammations intestinales.

Même constat avec l'obésité : certains malades présentent un microbiote perturbé, avec une perte de diversité, un excès de microorganismes délétères et/ou une insuffisance en microorganismes bénéfiques. « *Il y a 10 ans, des chercheurs américains ont montré que si on transplante le microbiote d'une souris ou d'un homme obèse chez une souris de poids normal, et vierge de tout microbiote intestinal, cette dernière va développer une obésité associée à une inflammation chronique, favorisant*

**COPROPHAGIE**

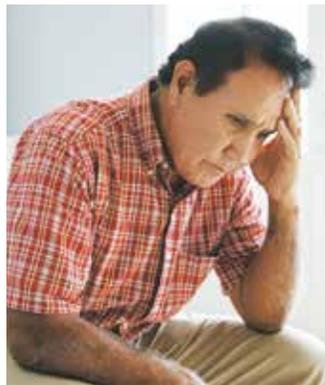
consiste à consommer des matières fécales.

**MALADIE MÉTABOLIQUE :**

maladie où le fonctionnement des cellules est perturbé, notamment la manière dont elles transforment en énergie les sucres, les graisses ou les protéines dont nous nous nourrissons.

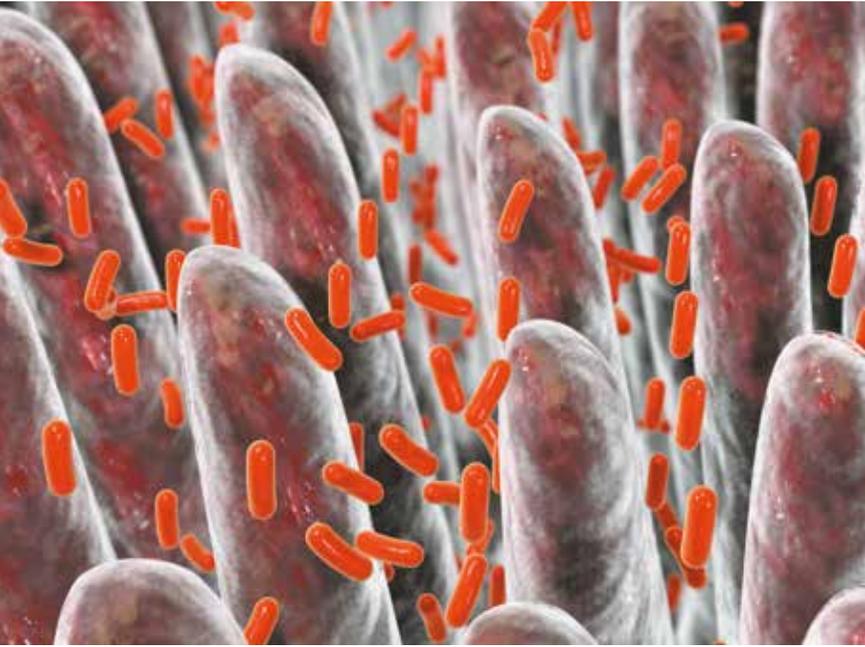
ainsi le diabète », décrit le Pr Karine Clément, chercheur Inserm à l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière (Paris). Mais « *si ces animaux rendus obèses sont placés en présence de souris non obèses, leur état s'améliore : elles partagent en effet leur microbiote car elles sont **coprophages**. Cette amélioration n'est observée que si leur alimentation est enrichie en fibres et pauvre en matières grasses.* » Ces observations suggèrent que la dysbiose peut être à l'origine de certaines caractéristiques de maladies métaboliques, et aussi qu'elle peut être corrigée. Reste à prouver cela chez l'homme. La chercheuse coordonne par ailleurs le projet européen MetaCardis : « *Nous avons recueilli des données sur le microbiote de 2 000 Européens à différents stades de leur **maladie métabolique** (obésité, diabète, maladies cardio-*

**Un rôle à jouer dans des maladies psychiatriques ?**



On a coutume désormais d'appeler l'intestin notre « deuxième cerveau » car il possède un vaste réseau de neurones. Les liens sont encore plus intimes que cela puisque le microbiote intestinal influence aussi le fonctionnement de notre « premier » cerveau ! Ainsi, des études ont montré qu'il existe des différences de microbiote chez des souris plus ou moins

sensibles au stress, et que l'on peut même modifier leur niveau d'anxiété en intervenant sur leur microbiote. Par extension et grâce à d'autres études, l'influence du microbiote est aujourd'hui sérieusement suspectée dans de nombreuses maladies neuropsychiatriques comme l'autisme, la schizophrénie, les troubles bipolaires ou la dépression chronique. Il pourrait aussi être impliqué dans la sévérité des symptômes des maladies d'Alzheimer et de Parkinson. Les chercheurs estiment que ce lien entre déséquilibre du microbiote intestinal et maladies neuropsychiatriques pourrait s'expliquer par le biais de l'inflammation chronique, souvent associée à ces deux phénomènes. Si les perspectives thérapeutiques semblent intéressantes, il est encore beaucoup trop tôt pour évoquer de nouveaux traitements.



vasculaires). Nous allons étudier les changements au niveau de ce microbiote au cours de la progression de leur pathologie. »

Dans d'autres types de pathologies impliquant inflammation et dysfonctionnement immunitaire, une dysbiose a été mise en évidence. C'est le cas par exemple pour le lupus, une maladie inflammatoire chronique **auto-immune** dont les manifestations diverses peuvent toucher toutes les parties du corps. Plus récemment, des études ont suggéré un lien entre dysbiose et sévérité des symptômes dans la maladie de Parkinson. Dernièrement, des liens ont également été mis à jour entre dysbiose et développement de cancers (gastrique, colorectal et même cancer du sein).

### « Soigner » le microbiote

Pour toutes ces maladies déclenchées ou entretenues par une dysbiose, les scientifiques envisagent plusieurs approches thérapeutiques, seules ou combinées : une alimentation riche et diversifiée en fibres, favorisant le rééquilibrage du microbiote ; un traitement antibiotique ciblant les bactéries impliquées

↑ **Le microbiote** est composé de pas moins de dix mille milliards de bactéries.

#### MALADIE AUTO-IMMUNE

maladie dans laquelle le système immunitaire du malade s'attaque à ses propres cellules pourtant saines.



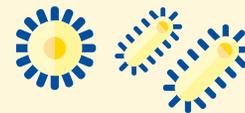
### Le microbiote intestinal



Il pèse environ **2 kg**



Il abrite environ **un millier d'espèces** différentes



Il est composé de dix mille milliards de **microorganismes**, soit environ autant que le corps humain compte de cellules

# 1/3

**du microbiote** serait commun à tous les êtres humains, les deux tiers restant spécifiques à chacun d'entre nous.

Source : Inserm, 2015



↑ Si l'alimentation n'est pas suffisamment riche et variée en fibres, le microbiote en pâtit, et perd de sa propre richesse.

dans la pathologie ; l'apport de probiotiques, de prébiotiques ou des deux combinés pour un effet synergique. « Ces approches ont été testées contre diverses maladies, mais pour l'instant il n'y a pas encore eu de résultat probant, indique le Pr Philippe Marteau, du Pôle des maladies de l'appareil digestif de l'hôpital Saint-Antoine (Paris). Ces études sont délicates à mener, il ne faut pas oublier que le microbiote est vivant, et qu'il existe des variations entre individus. » (voir vrai/faux, p. 27).

La transplantation fécale, elle, a fait ses preuves. Cela consiste à implanter chez une personne malade le microbiote d'une personne saine, préparé à partir d'échantillons de selles. « Pour l'instant, il n'y a qu'une seule pathologie où cette technique a prouvé son intérêt et reçu une autorisation de pratique très encadrée, c'est lors d'une infection intestinale sévère récidivante due à la bactérie *Clostridium difficile* », précise le Pr Marteau.

Des travaux ont aussi suggéré que la composition du microbiote influence l'efficacité de certaines thérapies anticancéreuses : l'absence de certains microorganismes dans leur microbiote pourrait expliquer pourquoi des patients sont non-répondeurs aux traitements. De quoi ouvrir de nouvelles perspectives diagnostiques et thérapeutiques, par exemple en modifiant le microbiote chez les patients qui répondent mal aux traitements. « Nos connaissances sur

**SÉQUENÇAGE HAUT DÉBIT :**  
méthode apparue en 2005 permettant d'analyser rapidement un grand nombre de fragments d'ADN. C'est l'un des outils de la biologie moléculaire moderne.



### TÉMOIGNAGE

**Stanislav Dusko Ehrlich,**  
Unité MetaGenoPolis de l'Inra, coordinateur du projet européen MetaHIT

« Les individus qui ont une perte de diversité au niveau du microbiote ont plus de risques de développer un diabète, des maladies cardiovasculaires, ou certains cancers »

« En 2005, l'Inra a organisé une table ronde sur le microbiote intestinal avec des experts du monde entier. C'est là qu'est née l'idée du projet MetaHit, lancé en 2008 à l'échelle européenne. L'enjeu : identifier le métagénome, c'est-à-dire l'ensemble des gènes du microbiote intestinal grâce aux techniques de **séquençage haut débit**. Cette analyse, la première du genre, a porté sur des échantillons de selles de 124 personnes et a permis d'identifier 3,3 millions de gènes appartenant à plus de 1000 souches différentes de microorganismes (par comparaison, le génome humain contient « seulement » 23 000 gènes, ndlr). Une richesse jusqu'alors insoupçonnée ! Par ailleurs, en 2011, nous avons démontré qu'il était possible de classer les individus en trois groupes selon la population bactérienne prédominante dans leur microbiote, ces trois grands types distincts de microbiotes étant appelés entérotypes (voir vrai/faux, p. 27). Le projet MetaHit s'est officiellement achevé en 2012 mais nous continuons d'analyser les données recueillies, dans l'unité MetaGenoPolis. En 2013, une étude a ainsi montré que les individus qui ont une perte de diversité au niveau du microbiote ont plus de risques de développer un diabète, des maladies cardiovasculaires, une pathologie hépatique et certains cancers. »

le microbiote intestinal augmente chaque jour, c'est passionnant. Il n'est aujourd'hui plus question d'ignorer son influence sur notre santé, mais gardons-nous de l'effet de mode, tempère Hervé Blottière. L'organisme doit être vu comme un ensemble complexe, dont le microbiote fait partie. » ■

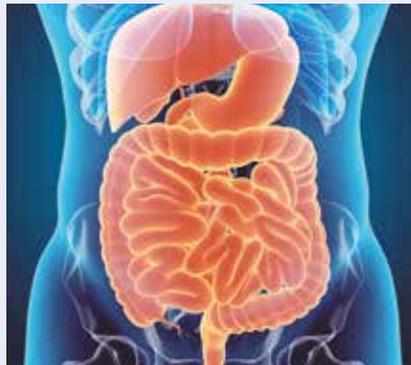
# VRAI FAUX

## Nous avons tous le même microbiote intestinal.

**FAUX** Sa composition varie selon les individus. En 2011, une étude conduite par le consortium européen MetaHIT et intégrant plus de 200 personnes originaires de trois continents (Europe, États-Unis, Japon) a ainsi révélé que les individus peuvent se répartir en trois groupes distincts, en fonction des microbes contenus dans leurs intestins et des gènes qu'ils expriment. L'étude montre aussi que ces trois « entérotypes » sont indépendants de l'origine géographique, de l'état de santé (surpoids ou maladies inflammatoires du tube digestif), du sexe ou de l'âge des individus.

## Les probiotiques font grossir.

**FAUX** Dans l'élevage animal, certains probiotiques sont utilisés comme des « facteurs de croissance ». Mais s'ils permettent aux animaux de bien grossir, c'est avant tout parce qu'ils favorisent un bon fonctionnement de leur microbiote intestinal et une meilleure protection contre les infections. Chez l'homme, malgré l'inquiétude exprimée par certains scientifiques, rien ne permet de dire que les probiotiques à eux seuls favorisent la prise de poids et le développement de l'obésité.



## Notre intestin renferme plus de microorganismes qu'il n'y a de cellules dans tout notre corps.

**VRAI**

Dans les revues scientifiques circule le chiffre de cent mille milliards ( $10^{14}$ ) de microbes qui vivraient dans notre côlon, soit dix fois plus que toutes les cellules de notre organisme. Une estimation qui date du début des années 1970. Mais l'année dernière, des chercheurs israéliens ont refait le calcul, en se basant cette fois sur les récentes connaissances quant à ce microbiote. Selon eux, le ratio serait plutôt de 1,3 bactéries pour 1 cellule humaine. En d'autres termes, le nombre de bactéries dans nos corps est du même ordre que le nombre des cellules humaines, soit environ dix mille milliards.

## Il faut prendre soin du microbiote vaginal.

**VRAI** Les bactéries présentes naturellement dans le vagin jouent un rôle important, notamment dans la protection contre certaines infections locales provoquant une vaginose (déséquilibre de la flore microbienne) voire une vaginite (inflammation du vagin). Pour ne pas perturber l'équilibre de ce microbiote, les douches vaginales sont à proscrire, et il convient d'utiliser correctement les protections mensuelles (tampons, serviettes hygiéniques, *moon cup*...), c'est-à-dire d'en changer très régulièrement. Des recherches étudient actuellement les meilleurs moyens pour rétablir l'équilibre de ce microbiote lorsque c'est nécessaire, par exemple l'utilisation de probiotiques administrés par voie vaginale (sous forme d'ovules notamment) ou même par voie orale.



# VRAI FAUX

## La naissance est un moment important pour la constitution du microbiote intestinal

**VRAI** Tant qu'il est dans le ventre de sa mère, le fœtus est considéré comme stérile. La naissance est un moment crucial pour l'établissement de son microbiote : en cas d'accouchement par voie naturelle, le bébé entre en contact avec les microbiotes de sa mère. Le tube digestif est alors colonisé par des millions de bactéries. Par la suite, l'allaitement participe à la bonne croissance du microbiote. Lorsque l'enfant est âgé de 2 ou 3 ans, le microbiote se stabilise et prend sa forme finale et personnelle. Le mode de naissance (césarienne ou voie basse), le degré d'hygiène autour de l'événement et enfin le choix de l'allaitement peuvent donc avoir une incidence à long terme sur le microbiote.



## L'alimentation a des effets sur le microbiote intestinal.

**VRAI**

Les aliments que nous consommons jouent un rôle essentiel dans le maintien de la diversité et du fonctionnement du microbiote, même si celui-ci reste en grande partie stable tout au long de la vie. Les fibres contenues dans les fruits et légumes ainsi que les céréales complètes, stimulent la croissance et l'activité de certaines bactéries bénéfiques pour notre santé, et favorisent la richesse du microbiote. D'autre part les probiotiques, des microorganismes contenus naturellement dans certains aliments ou ajoutés, comme les bactéries lactiques, peuvent contribuer aux fonctions protectrices du microbiote intestinal. D'où l'importance d'une alimentation variée et équilibrée !

## Les médicaments peuvent altérer notre microbiote

**VRAI** Notre microbiote est remarquablement stable et résilient. La plupart du temps, les traitements médicamenteux ne modifient que temporairement sa composition. Le microbiote retrouve ensuite son état d'équilibre initial au bout de quelques semaines ou de quelques mois. Mais des traitements de longue durée, des antibiotiques notamment, peuvent parfois entraîner une altération durable, voire définitive de notre microbiote, qui perd alors beaucoup de sa richesse bactérienne.



## EN SAVOIR PLUS

### S'INFORMER



#### GUT MICROBIOTA FOR HEALTH

Le site internet **Gut Microbiota for Health** a été créé par la section « Microbiote intestinal & Santé » de la Société européenne de neurogastroentérologie et de motricité. Il présente de nombreuses informations sur le microbiote, la santé digestive, les probiotiques, les connexions cerveau-intestin... Il propose aussi des actualités quant à la recherche scientifique dans ce domaine. Dans l'espace « Ressources » on trouve enfin de nombreuses infographies et vidéos ainsi que des liens vers des publications sur ces thèmes.

[www.gutmicrobiotaforhealth.com/fr](http://www.gutmicrobiotaforhealth.com/fr)

#### LE MICROBIOTE EN DESSINS

**Le microbiote, ces bactéries qui nous font du bien** est un livre de vulgarisation coordonné par le Dr Gérard Corthier, spécialiste en microbiologie et pathologie digestive et président de l'Institut français pour la nutrition. À l'aide de dessins humoristiques, il entraîne « de façon claire et vivante, dans un voyage aussi

stimulant que fascinant, qui saura séduire les esprits curieux et désireux d'en savoir plus sur les microbes que nous hébergeons et leurs fonctions », explique Joël Doré, chercheur Inra spécialiste du microbiote. L'ouvrage est disponible au format électronique :

[www.gutmicrobiotaforhealth.com/fr/le-microbiote-ces-bacteries-qui-nous-font-du-bien-un-livre-du-dr-gerard-corthier/](http://www.gutmicrobiotaforhealth.com/fr/le-microbiote-ces-bacteries-qui-nous-font-du-bien-un-livre-du-dr-gerard-corthier/)

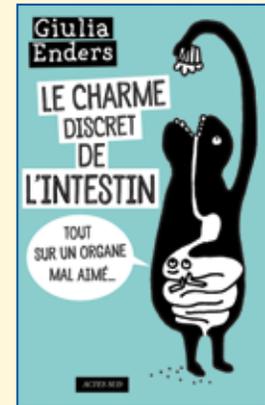
### LIRE



#### UNE AUTRE VISION DES MICROBES

**L'homme microbiotique** est un ouvrage écrit par Patrice Debré, professeur d'immunologie à l'Université Pierre et Marie Curie Paris VI. Avec cet ouvrage, l'auteur a souhaité « donner une autre vision des microbes, de ceux qui, étrangers et nôtres, nous habitent et sans lesquels nous ne pourrions vivre. Notre futur dépend de cet indispensable partenariat. »

Éditions Odile Jacob, 228 pages, octobre 2015.



### BEST SELLER

#### Le charme discret de l'intestin

est un véritable phénomène de librairie, rédigé par une jeune doctorante allemande, Giulia Enders (plus de 1,5 million d'exemplaires vendus outre-Rhin!) Elle rend compte des dernières découvertes sur un organe sous-estimé, et aborde notamment le rôle du microbiote dans des problèmes tels que le surpoids, la dépression, la maladie de Parkinson, les allergies... Avec enthousiasme et beaucoup d'humour grâce aux illustrations, l'auteure invite à changer de comportement alimentaire, à éviter certains médicaments et à appliquer quelques règles très concrètes pour faire du bien à son ventre.

Éditions Actes Sud, 350 pages, avril 2015.