

Erica Sonnenburg
Justin Sonnenburg

Préface
du Dr Laurence
Lévy-Dutel



L'incroyable
POUVOIR
de votre
microbiote

Tout se passe dans votre **INTESTIN** :
poids, humeur et santé
à long terme

EYROLLES

L'intestin est au cœur de votre santé!

Tel un super-héros, le microbiote règne sur votre flore intestinale. Grâce à cet ouvrage accessible et documenté, vous saurez tout sur ces milliards de bactéries qui peuplent votre tube digestif. Le microbiote joue le rôle de messenger entre votre cerveau et votre environnement digestif et assure votre bien-être. Il favorise :

- ◉ la régulation de votre système immunitaire,
- ◉ la prévention des maladies cardiovasculaires, du diabète, de l'obésité et de certains cancers,
- ◉ la protection contre certains troubles de l'humeur tels que la dépression, voire l'autisme.

Bonus
31 recettes

Il est donc indispensable de nourrir et d'entretenir votre microbiote, car son équilibre est extrêmement fragile. Les conditions de votre naissance, votre âge, votre alimentation, votre environnement et la prise de médicaments sont autant de facteurs qui influent sur sa « force » et sur sa diversité bactérienne.

ALORS, PRENEZ SOIN DE VOUS ET DE VOTRE MICROBIOTE !

Docteur en sciences biomédicales, *Justin Sonnenburg* est professeur adjoint au département de microbiologie et d'immunologie de l'École de médecine de l'université de Stanford. En 2009, il a reçu le prix de l'Innovation de l'Institut national de la santé aux États-Unis, l'un des tout premiers centres de recherche biomédicale au monde.

Également docteur, *Erica Sonnenburg* conduit des recherches à l'École de médecine de l'université de Stanford, dans le département de microbiologie et d'immunologie, où elle étudie chez l'homme le rôle de l'alimentation sur le microbiote intestinal.

L'incroyable pouvoir de votre microbiote

Tout se passe dans votre intestin :
poids, humeur et santé à long terme

Éditions Eyrolles
61 bd Saint-Germain
75240 Paris Cedex 05
www.editions-eyrolles.com

Création de maquette et mise en pages : Sandrine Escobar

Traduction française : Christine Baillet

Adaptation : Isabelle Bruno

Relecture scientifique : Matteo Serino

Photos : page 24 © Justin Sonnenburg, Jaime Dant, Jeffrey Gordon

Page 26 © Justin Sonnenburg, Jaime Dant, Jeffrey Gordon

Page 29 : © Pascal Gagneux

Page 72 © Kristen Earle and Justin Sonnenburg

Titre original en anglais : *The Good Gut: Taking Control of Your Weight,
Your Mood, and Your Long Term Health*

Copyright © 2015, Bantam Press

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris.

© Groupe Eyrolles, 2016
ISBN : 978-2-212-56471-6

Justin et Erica Sonnenburg

Préface du docteur Laurence Lévy-Dutel

L'incroyable pouvoir de votre microbiote

Tout se passe dans votre intestin :
poids, humeur et santé à long terme

EYROLLES



Préface

Ce livre vous propose de pénétrer dans un monde mystérieux, méconnu et néanmoins extraordinaire : celui de votre tube digestif.

Il ne s'agit pas d'un organe considéré comme « noble », comme peut l'être le cœur ou le cerveau. Pourtant, ce simple « tuyau » digestif joue un rôle primordial dans notre état de santé.

En effet, un univers vivant règne dans notre intestin : le **microbiote**.

Il est composé de milliards de microbes qui prennent soin de nous. Eh oui, il n'existe pas que des « méchants » microbes !

Imaginez qu'à la naissance d'un de vos enfants, vous souhaitez planter un arbre. Vous choisissez alors un arbre en bonne santé et une terre de qualité propices à la pousse et à l'épanouissement de ce dernier.

Vous nourrissez régulièrement votre terre, en l'arrosant et en évitant, en autres, tout pesticide ou engrais chimique.

Le microbiote équivaut à cette terre nourricière. Il est le chef d'orchestre de notre bien-être. Il fait plus que nous aider à digérer notre nourriture : il est déterminant pour notre système immunitaire. L'entretenir en respectant, par exemple, une alimentation adéquate (fibres, produits fermentés, etc.) et le diversifier par le contact, entre autres, de la terre et des animaux permettent de lutter efficacement contre certaines maladies cardiovasculaires, cancers mais aussi contre le diabète, l'obésité, les maladies digestives, les troubles psychiques...

Les bactéries probiotiques, les prébiotiques et d'autres substances nourrissent et entretiennent notre microbiote.

Bien que le microbiote soit confiné à l'appareil digestif, il est évident que son influence s'étend au-delà. Les composés chimiques produits par ces microbes s'infiltrent dans la circulation sanguine pour atteindre des organes tels que le cerveau. La relation entre le microbiote et le

L'incroyable pouvoir de votre microbiote

cerveau illustre les implications profondes de nos microbes dans tous les aspects de notre santé.

Il y a seulement quelques années, il aurait été difficile d'imaginer que certains désordres cérébraux pouvaient trouver leurs racines dans l'intestin.

Cependant, notre société évolue dans une asepsie extrême, en raison de la peur du « microbe ». Cela a appauvri nos défenses naturelles et, en particulier, notre microbiote.

La prise d'antibiotiques non ciblée, dits « à large spectre », provoque des dommages collatéraux significatifs sur le microbiote : une baisse importante du nombre et de la diversité des bactéries.

Tout comme l'empreinte digitale, le microbiote est propre à chaque individu : il est unique sur le plan quantitatif et qualitatif. Il reflète son histoire, son parcours et sa vie.

En effet, le microbiote s'élabore dès notre naissance en fonction des microbes de notre mère (allaitement ou pas), du mode d'accouchement, de notre environnement (ville ou campagne), de notre entourage (animaux), de notre alimentation, des traitements médicaux et de nos rencontres microbiennes.

Exemples accessibles et concrets à l'appui, cet ouvrage remarquable vous permet de comprendre et de prendre conscience de l'importance de cet environnement microbien silencieux qui se trouve au sein de votre corps.

En fin d'ouvrage, vous trouverez une liste des aliments à privilégier, des recettes originales et des menus pour vous organiser.

Soyez conscient que votre organisme est un écosystème complexe dont tous les éléments sont interconnectés. La perturbation d'un seul composant du microbiote suffit à entraîner des répercussions en cascade dans votre corps.

L'intestin est au cœur de votre santé. Alors, prenez soin de vous... et de votre microbiote !

Docteur Laurence Lévy-Dutel, médecin endocrinologue-nutritionniste,
attachée aux Hôpitaux de Paris

Sommaire

Introduction	13
---------------------------	----

CHAPITRE 1

Qu'est-ce que le microbiote et pourquoi devons-nous nous en préoccuper ?	21
---	----

Le monde microbien	21
L'homme, un tube à bactéries	23
Le microbiote occidental, une épave d'avion.....	26
Une entente naturelle.....	30
Quand la science luttait contre les bactéries	34
L'avènement du microbiote	37
L'organe oublié	40
Le microbiote pique la vedette !	42
Épanouir le microbiote	43

CHAPITRE 2

Constituer la communauté de nos compagnes de vie....	45
Les pionniers du microbiote	46
Naissance prématurée : la colonisation microbienne interrompue	49
Grossesse : le temps d'un changement de microbiote ...	51

Lait maternel : le guide du microbiote du nourrisson...	53
Le microbiote colique	57
Le sevrage : une opportunité pour la santé à long terme du microbiote	58
L'attaque d'une communauté en plein développement	63
Faire maigrir notre microbiote	64
Un atout pour toute la vie	65

CHAPITRE 3

<i>Programmer notre système immunitaire</i>	69
Comment rester en bonne santé ?	69
Le poste de contrôle du système immunitaire	70
Les marionnettistes de la réaction immunitaire	73
Évolution de l'« hypothèse hygiéniste »	75
La perte de nos plus proches amis	77
Le numéro d'équilibriste du système immunitaire	79
Une extension du système immunitaire muqueux	81
Équilibrer le système immunitaire	83
Évaluer la nocivité du locataire microbien et le coût de son expulsion	85
Le réglage idéal du système immunitaire	87

CHAPITRE 4

<i>Voyageurs en transit</i>	91
Un appel au secours	91
L'origine de la fermentation	92
Préserver l'intestin	95
Des touristes bienfaiteurs	96
Des effets systémiques	99
Les critères de sélection des probiotiques	101

Ce que cachent les dénominations	102
Le petit jeu des allégations	106
Prébiotiques et symbiotiques	107
L'avenir des probiotiques	109
Guide de l'utilisateur des probiotiques.....	112

CHAPITRE 5

<i>Des milliards de bouches à nourrir</i>	117
L'extinction du microbiote.....	117
Notre microbiote, le recycleur ultime	118
La valeur des déchets microbiens.....	119
Manger pour maigrir	122
Les bénéfiques oubliés des fibres alimentaires.....	123
La mauvaise réputation des glucides.....	125
Lire les étiquettes.....	128
Les glucides accessibles au microbiote	131
Le Riche et le Pauvre.....	132
Peaufiner les GAM de notre alimentation	135
Et les Inuits alors ?.....	137
Des GAM pour un microbiote plus riche.....	139

CHAPITRE 6

<i>Cerveau-intestin, un dialogue permanent</i>	141
L'axe cerveau-intestin	141
Souris sans microbes, courageuses, mais distraites.....	144
La transplantation de personnalité.....	146
Une usine pharmaceutique sans surveillance	148
Les déchets toxiques du microbiote	149
Place au dialogue !.....	153
Déversement de produits chimiques hors de l'intestin ...	155

Les aliments fermentés entrent dans la conversation...	159
L'alliance cerveau-intestin-microbiote à vie	161

CHAPITRE 7

<i>Manger de la m... et vivre</i>	165
Changer d'identité microbienne.....	165
Les trouble-fête	166
Combattre le feu par le feu	167
Que faut-il faire ?	169
Antibiotiques, des exterminateurs sans discernement.....	171
L'union fait la force.....	174
Autant en emporte le courant.....	178
N'essayez pas chez vous !.....	179
En finir avec le Moyen Âge des greffes fécales	182
La mise à jour du système opérationnel de votre intestin.....	184

CHAPITRE 8

<i>Le microbiote vieillissant</i>	187
Nos compagnons de vie	187
La communauté des retraités	190
L'inflamm'âge.....	193
La remise en forme du microbiote	195
Nos alliés microbiens dans la guerre contre le cancer ...	196
Le microbiote sous médicaments.....	199
La fontaine de jouvence pleine de bactéries !.....	202
Garder un microbiote jeune.....	203
Des probiotiques dans le panier du marché	204

CHAPITRE 9

Cultivez votre microbiote	207
Le génome n'est pas la destinée	207
Une longueur d'avance sur un microbiote sain	208
Le problème de l'éradication	210
Étendre le réseau social du microbiote	211
Manger pour ses microbes.....	213
Bien nourrir son microbiote en pratique	219
Des bactéries bien au-delà de l'intestin.....	221

CHAPITRE 10

Menus et recettes	223
7 jours de menus bons pour le microbiote	223
Nourrir notre microbiote	226
Petit-déjeuner pour nos microbes intestinaux.....	228
 Smoothie microbiotique du matin	228
 Granola, booster de bactéries	229
 Muesli pour microbes	229
 Pancakes Tarahumara	230
 Brouillade symbiotique.....	231
 Chocolat chaud des Aztèques	232
Déjeuners scolaires appréciés du microbiote	233
 PB&J 2.0.....	233
 Beurre d'amandes et noix	234
 Quesadillas aux GAM.....	235
Déjeuner pour le bureau	236
 Salade grecque aux pois chiches	236
 Salade probiotique de nouilles soba avec sauce miso à la cacahuète.....	237
 Taboulé aux GAM	238

Collation	239
🍷 <i>Snack de tubercules du chasseur-cueilleur</i>	239
🍷 <i>Popcorn japonais</i>	240
🍷 <i>Noix de cajou pour vos commensaux</i>	241
🍷 <i>Dattes fermentées fourrées</i>	242
🍷 <i>Remontant probiotique</i>	242
🍷 <i>Yaourt nature</i>	243
🍷 <i>Parfait croustillant au yaourt</i>	243
Dîner	243
🍷 <i>Soupe méditerranéenne mutualiste</i>	244
🍷 <i>Saumon en croûte de graines de sésame avec haricots verts et sauce miso à l'orange</i>	244
🍷 <i>Pizza de pain plat aux fibres</i>	245
🍷 <i>Pesto au persil et aux amandes</i>	246
🍷 <i>Pizza</i>	246
🍷 <i>Risotto revu et corrigé pour le microbiote</i>	246
🍷 <i>Dal indien</i>	247
🍷 <i>Lassi à la mangue et au kéfir</i>	248
Desserts	249
🍷 <i>Cookies aux flocons d'avoine bons pour le microbiote</i>	249
🍷 <i>Brownie pour vos bactéries</i>	250
🍷 <i>Gâteau à la poêle à la burkinabé</i>	251
🍷 <i>Pudding du Moyen-Orient aux flocons d'avoine</i>	252
Annexes	253
Aliments et boissons contenant des probiotiques	253
Recommandations de consommation journalière de fibres	254
Remerciements	255

Introduction

Nous savons tous que notre santé est en grande partie prédéterminée par notre patrimoine génétique. Nous savons aussi que nous pouvons généralement améliorer notre santé si nous mangeons sainement, pratiquons de l'exercice physique et gérons notre stress. En revanche, la manière dont nous devons accomplir tout cela est l'objet d'un vaste débat. Beaucoup de régimes bien intentionnés se concentrent uniquement sur la perte de poids ou la santé cardiovasculaire. Imaginons qu'il y ait une autre clé pour améliorer notre état de santé, une clé susceptible d'influencer notre poids, notre humeur et notre bien-être à long terme. Cette clé existe, c'est un génome. Et nous pouvons l'influencer par une hygiène de vie très spécifique impliquant des choix parfois surprenants. Ce génome est composé des bactéries qui vivent dans notre intestin et sont vitales pour notre bien-être global à d'innombrables égards. Les détails des liens étroits de cette communauté microbienne (aussi appelée « microbiote ») avec notre santé et nos maladies commencent à être mis en lumière et donnent une nouvelle définition de l'être humain.

Les scientifiques tentent de démêler les causes cachées derrière l'expansion des pathologies prédominantes dans le monde occidental, telles que les cancers, le diabète, les allergies, l'asthme, l'autisme et les maladies inflammatoires de l'intestin et, parmi elles, le rôle que joue le microbiote dans leur développement, ainsi que dans de nombreux autres aspects de notre santé. Nos résidents bactériens impactent directement ou indirectement tous les éléments de notre biologie.

Les habitants de nos intestins ont évolué à l'intérieur de nous pendant des millénaires, mais ils doivent aujourd'hui relever des défis inédits. Le monde moderne a modifié la manière dont nous mangeons (aliments éminemment transformés, haute teneur en calories et nourriture

industrielle) et dont nous vivons (maisons aseptisées par l'usage de détergents antibactériens et utilisation excessive d'antibiotiques). Ces changements menacent la santé de notre microbiote intestinal.

Notre système digestif est bien plus qu'un assemblage d'organes réceptacles de nos derniers repas, il contient également un dense consortium de bactéries et d'autres microbes. Bien que toutes les surfaces, cavités et tous les orifices du corps grouillent de micro-organismes, la majorité d'entre eux se trouvent dans notre gros intestin. Entre autres attributions, ces bactéries réduisent, grâce à des procédés chimiques, les fibres alimentaires indigestes. Elles les consomment et les convertissent en composés que notre côlon peut absorber. Ces composés sont essentiels à notre santé. Cultiver notre flore intestinale (microbiote) pour qu'elle produise les composés dont notre organisme a besoin est l'une des actions les plus importantes que nous puissions mener pour notre santé.

Notre microbiote intestinal est bien plus déterminant pour notre système immunitaire que nous l'avions imaginé. Or, notre système immunitaire joue un rôle fondamental dans notre état de santé. Lorsqu'il fonctionne bien, nous combattons efficacement les infections et anéantissons toute malignité au stade le plus précoce de sa manifestation. Mais s'il fonctionne mal, de nombreuses affections peuvent en résulter. Si les bactéries de nos intestins sont en bonne santé, il est vraisemblable que notre système immunitaire fonctionnera correctement. Dans le cas contraire, le risque augmente de développer une maladie auto-immune ou un cancer. Les substances chimiques produites par le microbiote ne sont pas sans conséquence sur le niveau d'inflammation dans nos intestins et dans tout notre organisme. L'inflammation, qui se signale par un œdème, une rougeur et une irritation, est la réponse de notre système immunitaire aux blessures ou aux menaces perçues. Elle est susceptible d'engendrer des problèmes de santé en cascade.

Nous en apprenons encore beaucoup actuellement sur la manière dont le microbiote influence notre cerveau. L'axe cerveau-intestin fait bien plus que nous informer de l'heure de manger, il impacte profondément notre bien-être. Certaines substances chimiques produites par le microbiote intestinal communiquent directement avec notre système nerveux central au travers de l'axe reliant le cerveau à notre intestin. Les bactéries peuvent affecter notre humeur, notre comportement, et altérer l'évolution de certaines pathologies neurologiques.

L'alliance entre l'être humain et les microbes commence dès la naissance. Selon certains, nous sommes stériles à l'intérieur du ventre maternel. Lorsque nous venons au monde, les microbes colonisent rapidement l'habitat vierge de notre organisme. Ces micro-organismes nous viennent de notre mère, des circonstances de notre naissance par voie naturelle ou par césarienne, de notre allaitement au sein ou au biberon, des membres de notre famille et de notre environnement. Cette constatation a fait dire un jour au biologiste Stan Falkow : « Le monde est couvert d'une patine de merde ». Ou si vous préférez, il est couvert d'une patine de bactéries, ce qui n'est pas une mauvaise chose. Par conséquent, la prochaine fois que votre bébé portera un objet à sa bouche, et s'il ne risque pas de s'étouffer avec, au lieu de vous précipiter pour le lui retirer et le nettoyer avec un désinfectant, considérez plutôt que la patine de l'objet peut lui procurer des microbes utiles à la formation de son nouveau microbiote. Au fur et à mesure que la vie progresse, nos communautés microbiennes résidentes sont modelées par des facteurs tels que, par exemple, la fréquence à laquelle nous consommons des antibiotiques, la possession d'un chien ou encore la nature de la nourriture que nous ingérons.

Une quantité croissante d'indices montrent que ces bactéries sont capitales pour notre santé et notre bien-être, ce qui signifie que nos choix en termes d'hygiène de vie, de soins médicaux et d'alimentation doivent soigneusement prendre en compte les conséquences sur nos microbes intestinaux. Le séquençage de l'ADN devenu possible au ^{xxi}e siècle offre une vue détaillée des plus de deux millions de gènes microbiens (ou microbiome) connus qui composent notre microbiote intestinal. À cet égard, plusieurs thèmes frappants sont apparus. Tout d'abord, nous abritons un microbiote intestinal qui nous est propre, aussi unique que nos empreintes digitales, et qui influence notre prédisposition à diverses pathologies. Ensuite, le microbiote peut mal fonctionner et contribuer au développement de maladies et d'affections telles que l'obésité, que nous attribuions autrefois à notre seule hygiène de vie. Enfin, la capacité de notre microbiote à évoluer nous permet d'agir sur notre état de santé général tout au long de la vie.

Pour rester en bonne santé, nous devons porter à notre microbiote une attention réelle et des soutiens adaptés. Nous pouvons utiliser ces nouvelles connaissances scientifiques pour répondre à de nombreuses questions, notamment : comment pouvons-nous guider la formation

du microbiote à la naissance pour que les enfants disposent d'une flore intestinale saine ? Comment pouvons-nous optimiser notre microbiote à l'âge adulte, afin de renforcer notre système immunitaire et réduire le risque de maladies auto-immunes et d'allergies ? Quels changements de régime pouvons-nous opérer pour bien nourrir nos bactéries ? Lorsqu'un traitement antibiotique nous est nécessaire, comment pouvons-nous ensuite reconstituer un microbiote florissant ? Comment pouvons-nous trouver la bonne combinaison pour nos propres intestins ?

Bien qu'il nous reste beaucoup à découvrir sur le microbiote, nous avons en une décennie réalisé toute l'importance de cette communauté microbienne et la manière dont elle est liée à la santé et aux maladies humaines. Il y a 10 ans, il était évident que le microbiote représentait une caractéristique essentielle mais inexplorée de la biologie humaine. La richesse des questions sans réponses offrait un territoire fertile pour commencer une carrière scientifique en biomédecine et il était certain que le sujet se révélerait central dans de nombreux aspects de la santé humaine.

Nos intestins sont le refuge de plus de 100 trillions de bactéries, soit un milliard de milliards. Si vous aligniez toutes vos bactéries les unes à côté des autres, elles couvriraient la distance de la Terre à la Lune. Ces microbes ont investi tout notre appareil digestif et, selon leur type, ils décident d'élire résidence dans notre estomac (bien que peu le fassent en raison du milieu acide hostile qu'il constitue) ou dans notre intestin grêle, mais la plupart emménagent dans notre côlon. Des centaines d'espèces de bactéries totalisant des trillions de représentantes vivent en effet dans notre gros intestin, à raison d'une densité de 500 billions, soit 500 millions de millions de cellules par cuillère à café de contenu intestinal.

Il n'existe clairement pas de pénurie de bactéries dans notre intestin, ce qui peut rendre quelque peu difficile à croire l'affirmation selon laquelle notre microbiote figure sur la liste des espèces menacées d'extinction. En moyenne, un États-unien adulte abrite dans son intestin 1 200 espèces différentes de bactéries. Cela peut sembler beaucoup jusqu'à ce que vous considériez qu'en moyenne un Amérindien vivant en Amazonie au Venezuela en renferme 1 600, soit un tiers de plus. De la même manière, d'autres groupes humains avec des modes de vie et des régimes alimentaires comparables à ceux des premiers hommes possèdent un microbiote plus riche que celui des États-Uniens. Comment cela s'explique-t-il ? La nourriture excessivement transformée du régime alimentaire

occidental, le recours exagéré aux antibiotiques et un habitat aseptisé menacent la santé et la stabilité de nos résidents intestinaux.

Si nos bactéries étaient capables de marcher jusqu'à l'épicerie où nous faisons nos courses, avec pour mission de trouver quelque chose à manger, ce serait comme si nous-mêmes essayions de trouver de la nourriture dans un magasin de bricolage. Les présentoirs de friandises aux caisses ne comptent pas, car comme le faisait si justement remarquer Michael Pollan, ils ne sont pas remplis de nourriture, mais de « substances qui ressemblent à de la nourriture ». À cause de nos habitudes alimentaires, les bactéries de l'États-unien moyen crient famine. Pour ajouter l'insulte à la blessure, nous nous faisons prescrire environ deux fois par an un véritable poison pour nos bactéries intestinales, un poison communément appelé « antibiotiques ». Enfin pour couronner le tout, nous dépensons en moyenne chaque année des sommes considérables en détergents ménagers afin que nos maisons et appartements soient presque aussi stériles qu'une salle d'opération. Et n'oubliez pas l'omniprésent petit flacon de désinfectant pour les mains que l'on trouve à l'entrée des supermarchés, sur le comptoir des bibliothèques et même suspendu au cartable des écoliers.

Il est difficile de savoir avec certitude où ce chemin nous conduit. Dans un avenir proche, ne nous restera-t-il que la moitié des espèces de bactéries dont disposaient nos ancêtres, peut-être même moins ? Si tel est le cas, quelles en seront les conséquences pour nous ? Nous avons déjà commencé à constater les effets du mode de vie occidental sur notre santé en termes d'obésité, de diabète et de maladies auto-immunes. Ces pathologies sont moins répandues dans les sociétés où les individus possèdent un microbiote plus varié. Vont-elles devenir encore plus prévalentes, apparaître plus tôt dans l'existence, ou se répandre partout sur la planète au fur et à mesure que le monde adopte notre mode de vie nuisible aux bactéries ? Il est possible que les espèces de bactéries intestinales, dont la contribution est importante pour notre santé, disparaissent ou deviennent si rares que notre microbiote n'aura plus rien de commun avec celui de nos ancêtres. Dans une certaine mesure, cela s'est peut-être déjà produit.

Nous sommes devenus un pays de drogués à la malbouffe et nous encourageons nos jeunes à suivre cette voie pourtant extrêmement dangereuse. Ils sont les victimes involontaires de notre mode de vie

destructeur de microbiote, qui les rend malades et abrège la durée de leur existence.

En tant que scientifiques, nous rédigeons des articles à propos de nos recherches sur le microbiote, mais cette information est véhiculée par des canaux difficilement accessibles au grand public. En d'autres termes, elle est réservée aux initiés. Les scientifiques sont formés pour être toujours extrêmement sceptiques, il n'est donc pas dans nos habitudes de dispenser des recommandations, à moins qu'elles n'aient fait l'objet d'une étude rigoureuse et contrôlée en double aveugle, avec placebo. Pourtant, à titre personnel, dans notre famille, nous avons déjà modifié notre régime alimentaire et notre mode de vie sur la base des découvertes réalisées dans nos laboratoires et ceux des autres qui étudient pareillement le microbiote. Ayant nous-mêmes deux filles, nous avons été en contact avec d'autres familles ayant de jeunes enfants. Nous avons vu des parents qui essayaient de faire les bons choix alimentaires, mais aucun ne prenait en compte le développement du microbiote de leur enfant, cet élément fondamental de la santé. Comment l'auraient-ils pu si l'information n'était pas disponible pour eux ? Nous avons conscience d'avoir une connaissance privilégiée de la biologie de notre système digestif et de ses microbes, une connaissance qui oriente inévitablement un grand nombre de nos décisions liées à notre alimentation et celle de nos enfants, en plus d'autres aspects de notre mode de vie.

Nous nous sommes engagés à écrire ce livre avec l'espoir de compiler les informations essentielles nécessaires aux novices, pour donner un sens aux dernières études sur le microbiote. Nous avons exploité les données actuelles disponibles pour prodiguer des conseils pratiques et des suggestions destinés à guider les choix alimentaires et d'hygiène de vie – une manière d'optimiser sa santé en se concentrant sur l'entité sur laquelle repose une part si importante de notre biologie : le microbiote intestinal.

Nous avons organisé cet ouvrage de façon à vous présenter les découvertes les plus intéressantes et les plus pertinentes de notre domaine de recherche, afin de vous montrer comment elles peuvent vous impacter tout au long de votre vie. Nous commencerons par définir ce qu'est le microbiote et comment il nous colonise ; de quelle façon nous pouvons le nourrir et quelles sont ses étonnantes facultés ; quelles sont les grandes limites de ce territoire ; comment les bactéries vieillissent et comment en prendre soin tout au long de notre existence.

Après une brève initiation au microbiote, nous expliquerons d'abord son développement dans l'environnement stérile de notre appareil digestif peu avant la naissance et jusqu'à l'enfance. Cette section comprend des suggestions pour s'assurer que les enfants adoptent des habitudes alimentaires bénéfiques à leurs microbes intestinaux lorsqu'ils passent de l'allaitement à la prise de nourriture solide. Cette partie est également indispensable pour tous ceux qui s'apprêtent à devenir parents, ou le seront à nouveau, et qui s'interrogent sur la manière de mettre leur progéniture sur la voie d'une bonne santé durable. Les chapitres suivants approfondissent les connexions qui ont été établies entre notre microbiote intestinal, notre système immunitaire et notre métabolisme. Nous aborderons ensuite la manière dont les sociétés modernes commettent de nombreuses erreurs à l'encontre des bactéries intestinales. Nous discuterons alors de la manière dont nous pouvons réformer notre régime alimentaire et notre mode de vie, afin de favoriser ces bactéries et par conséquent de promouvoir notre santé et combattre le déclenchement de pathologies chroniques. Puis nous parlerons de la passionnante connexion qui apparaît entre la communauté microbienne et notre cerveau ; nous inclurons les ultimes découvertes de ce bouillonnant domaine de recherches, reliant le microbiote à l'humeur et au comportement. Dans le chapitre 7, nous décrirons les avancées les plus récentes des traitements de microbiotes problématiques pour restaurer la santé. Ces traitements comprennent notamment la reprogrammation du microbiote malade par la transplantation de matière fécale et nous ferons le point sur l'avenir radieux de ce nouveau champ de découverte thérapeutique. Récemment documenté, le déclin des bactéries intestinales survenant avec l'âge est au cœur du chapitre 8 et accompagné de suggestions pour l'enrayer et améliorer la santé des intestins ainsi que le bien-être général chez les seniors. Enfin, nous avons distinctement regroupé tous les conseils pratiques, disséminés dans le livre, pour remettre votre microbiote sur le bon chemin et le maintenir dans un état maximisant les bénéfices à long terme pour la santé. Ce chapitre final propose aussi des recettes et des menus qui aideront les plus débordés d'entre vous et les familles à renforcer leur santé en cultivant leur microbiote sans renoncer à se régaler.

Nous devons souligner le fait que la recherche microbienne en est encore à son prologue, ou au mieux à ses débuts, mais nous pouvons certainement exploiter notre compréhension actuelle afin de prendre de bonnes décisions dans nos vies ; nous pensons que les informations

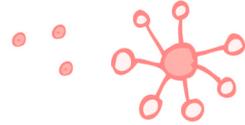
L'incroyable pouvoir de votre microbiote

existantes sont suffisantes pour établir une liste de recommandations générales. Il est cependant important que les personnes consultent leur médecin avant de mettre en œuvre ces conseils, en particulier si elles ont des antécédents médicaux.

Notre objectif est également de vous éclairer quant au rôle décisif joué par cette communauté de bactéries dans votre état de santé général. Nous espérons que cet ouvrage donnera aux lecteurs une plateforme pour interpréter et comprendre ces révélations, et leur permettre d'intégrer ces connaissances à leurs choix personnels en matière d'alimentation et d'hygiène de vie. Au contraire du génome humain largement déterminé avant la naissance, le microbiote peut évoluer tout au long de la vie au travers de choix stratégiques que nous contrôlons. Par sa plasticité, la communauté microbienne nous offre une formidable opportunité de la façonner à notre avantage.

En tant qu'organisme composite incluant des éléments humains et microbiens, nous devons reconnaître que la biologie des deux est intimement entremêlée. Ces bactéries sont nos partenaires de vie et si nous les entretenons et prenons soin d'elles, elles nous protégeront en retour, préservant ce corps humain qu'elles considèrent comme leur maison.

CHAPITRE 1



Qu'est-ce que le microbiote et pourquoi devons-nous nous en préoccuper ?

Le monde microbien

Nous aimons penser que nous dominons le monde, tant il est vrai que notre espèce a créé des sociétés complexes, construit des villes élaborées et produit d'incroyables œuvres d'art picturales, musicales et littéraires. Les témoignages de l'activité de l'homme sur la planète – autoroutes, barrages, gratte-ciel illuminés – sont visibles même de l'espace ! Bien que notre présence relativement récente ait d'importantes répercussions sur la Terre, nous sommes pourtant moins nombreux que beaucoup d'autres espèces, en particulier les microbes. La planète est en effet envahie de ces micro-organismes, et ce depuis des milliards d'années. Les microbes sont des organismes microscopiques tels que les bactéries et les archéobactéries. Et il y en a plus sur votre main que

d'êtres humains dans le monde. Si vous regroupiez toutes les bactéries vivant sur la Terre, elles formeraient une biomasse plus grosse que celle de tous les animaux et de toutes les plantes réunis. Gardez cette image à l'esprit pour actualiser votre point de vue sur la guerre que nous menons contre ces microbes avec les antibiotiques, ainsi que nous le décrirons dans les pages suivantes. D'aucuns estiment qu'il y aurait sur Terre 5 millions de trillions de trillions de bactéries, ou en termes d'inités 5 nonillions. Si vous voulez écrire ce chiffre, il vous faudra ajouter trente zéros après le cinq.

Les bactéries sont partout, des lacs froids et sombres enfouis à 800 mètres sous les glaces antarctiques, aux événements hydrothermaux des grandes profondeurs océaniques atteignant une température de près de 95 °C, sans parler de celles qui à l'instant forment une boule dans votre gorge à leur seule évocation. Si un jour nous découvrons une vie extra-terrestre, il y aura de grandes chances pour qu'il s'agisse de microbes. C'est pourquoi l'une des tâches des véhicules envoyés en exploration sur Mars est de chercher les indices d'un environnement propice à la vie microbienne. Âgés de plus de 3,5 milliards d'années, les micro-organismes unicellulaires constituent la plus ancienne forme de vie sur Terre. En comparaison, l'homme est apparu il y a seulement 200 000 ans. Si vous ramenez l'histoire de la planète à 24 heures, avec sa création à minuit, les microbes auraient fait leur apparition à 4 heures du matin, tandis que les humains auraient émergé à peine quelques secondes avant la fin de la journée. Sans les microbes, nous n'existerions pas, mais si nous disparaissions, peu d'entre eux le remarqueraient.

En dépit de leurs formes apparemment primitives, les microbes d'aujourd'hui sont le produit de milliards d'années d'évolution. Ils sont par conséquent aussi évolués que nous. En fait, considérant qu'ils comptent un nombre supérieur de générations, puisqu'ils se reproduisent à intervalles de minutes ou d'heures, on pourrait affirmer qu'ils sont mieux adaptés que nous à l'environnement actuel. Par exemple, en seulement quelques décennies, des champignons capables de collecter l'énergie des radiations ont proliféré à proximité du site de la catastrophe de Tchernobyl. Si la planète devait être dévastée, certains microbes seraient vraisemblablement en mesure de s'accommoder rapidement à leur nouvel environnement et d'y prospérer. En revanche, l'organisme humain, lui, est incapable de s'adapter aussi facilement.