

**EQUATION NUTRITION**

**INTERACTION ENTRE ALIMENTATION ET  
MICROBIOTE INTESTINAL : UN ATOUT POUR  
LA SANTÉ**



N°229 - **Juillet 2022**

---

# EDITO

L'intérêt croissant du **microbiote intestinal** en tant que composante biologique clé dans le **maintien de l'état de santé**, a permis ces dernières années de confirmer le **rôle crucial de la nutrition** dans l'élaboration – dès la petite enfance- de la composition de l'écosystème microbien.

Ce numéro d'Equation Nutrition vous présente trois articles scientifiques récents qui font le point sur le lien entre microbiote et nutrition, illustrant notamment le rôle des constituants des fruits et légumes ciblant le microbiote.

L'article de revue de [Mentella MC, et al.](#) décrit la **dysbiose** – c'est-à-dire les modifications de la composition et de l'activité du microbiote intestinal- qui caractérise les **maladies inflammatoires de l'intestin**. La revue illustre le **rôle des nutriments dans le déroulement de la pathologie**. Le message principal est que la caractérisation conjointe du microbiote et des apports nutritionnels devrait être réalisée dans des **études d'intervention de qualité pour permettre de jeter les jalons d'une approche nutritionnelle ciblée et personnalisée** chez les patients atteints de maladies inflammatoires de l'intestin.

L'article de [Fan HY, et al.](#) présente les résultats d'une **étude pilote menée chez les femmes enceintes**. Ils démontrent que la **consommation plus importante de fruits et légumes durant la grossesse impacte largement la composition du microbiote du nouveau-né**, évaluée deux mois après la naissance. Les auteurs pointent les nutriments et constituants végétaux qui sont inversement corrélés avec des bactéries potentiellement néfastes pour la santé.

Dans son article de revue, [Shabbir U, et al.](#) énonce les arguments en faveur de **l'apport en polyphénols présents dans les fruits et légumes**, qui sont susceptibles, via leur **effet antioxydant**, mais également en **modifiant la composition du microbiote ou via leur métabolisation par celui-ci en composés bioactifs**, de pouvoir générer des effets intéressants dans la **protection contre les altérations cardio-métaboliques**.

Je vous souhaite une bonne lecture. Travaillons ensemble pour que les choix alimentaires sains soient accessibles à tous !



**Nathalie Delzenne**  
Professeure de métabolisme et nutrition

UCLouvain, Belgique

## A PROPOS DE L'AUTEUR

Nathalie M. Delzenne est Professeure ordinaire à l'Université catholique de Louvain, et exerce ses activités d'enseignement en métabolisme, biochimie et nutrition à la Faculté de Pharmacie et Sciences Biomédicales. Elle dirige le groupe de Recherche en Métabolisme et Nutrition au sein du Louvain Drug Research Institute, institut qu'elle préside depuis 2016. Ses recherches se focalisent sur le rôle de l'alimentation susceptible d'interagir avec le microbiote intestinal et ses conséquences sur la santé.

Auteure de plus de 300 publications dans le domaine de la nutrition et santé, (Highly cited researcher 2021), elle est impliquée dans de nombreux consortiums internationaux de recherche (projet KBBE du 7ème programme cadre de la communauté européenne MyNewGut, Projet Excellence de la région Wallonie Food4Gut Bruxelles ; projet JPI européen FiberTAG, projet Neuron).

 **Note de l'équipe Aprifel : également à découvrir dans ce numéro d'Equation Nutrition :**

- L'avis d'expert avec Emmanuelle Lefranc, docteur en sciences sociales appliquées à la santé et à l'alimentation et diététicienne-nutritionniste
- Notre infographie, Le microbiote intestinal en un clin d'oeil
- Nos conseil pratiques pour une bonne santé digestive
- 5 publications récentes issues de notre veille scientifique

# MALADIES INFLAMMATOIRES DE L'INTESTIN ET MICROBIOTE : ADAPTER LA PRISE EN CHARGE NUTRITIONNELLE À CHAQUE MALADE



Une récente revue de la littérature a examiné les données disponibles concernant les liens entre nutrition, microbiote et maladies inflammatoires chroniques de l'intestin. Ce travail confirme l'influence de l'alimentation dans ces pathologies et identifie des nutriments apparaissant comme favorables et défavorables vis-à-vis de ces affections. Pour autant, de manière plus large, les connaissances actuelles ne permettent pas d'identifier de régimes à recommander de manière universelle aux malades. Cette revue pointe, ainsi, l'importance de personnaliser les traitements, en particulier en caractérisant la dysbiose des malades.

D'après les connaissances actuelles, l'alimentation constitue un facteur de risque de développement des maladies inflammatoires de l'intestin - MICI (voir encadré). Par ailleurs, la dysbiose intestinale (altération prolongée de l'équilibre du microbiote) jouerait un rôle important dans ces pathologies, induisant une réponse immunitaire aberrante chez les individus génétiquement prédisposés. Une récente revue de la littérature (Mentella, 2020) a examiné les données disponibles concernant les liens entre nutrition, microbiote et maladies inflammatoires chroniques de l'intestin.

## Un microbiote altéré chez les patients souffrant de maladies inflammatoires de l'intestin

D'après cette revue, l'alimentation, le mode de vie, l'hygiène ou encore la prise d'antibiotiques sont autant de facteurs produisant, en permanence, des modifications rapides de la composition du microbiote intestinal, ce qui peut rapidement faire évoluer ce dernier. Chez les individus présentant une prédisposition génétique, une modification de ces facteurs environnementaux joue, ainsi, clairement un rôle dans l'apparition des maladies inflammatoires de l'intestin, celles-ci étant étroitement liées à une dysbiose intestinale (Lane, 2018). Chez les patients souffrant de maladies inflammatoires de l'intestin, l'analyse de leur microbiote montre des perturbations et notamment une diminution généralisée de la biodiversité alpha, ainsi qu'une réduction de taxons spécifiques dont les Firmicutes et Bacteroidetes, Lactobacillus et Eubacterium. Ils présentent également une réduction des espèces réduisant le butyrate, qui modulent positivement l'homéostasie intestinale (Lane, 2018; Frank, 2007; Li, 2015; Christl, 1996).

## L'apparition des MICI serait modulée par les apports en certains nutriments

L'analyse de la littérature disponible montre que **certains nutriments semblent avoir un effet favorable** – apport suffisant en **fibres et rapport oméga 3/oméga 6** adéquat – sur la survenue de maladies inflammatoires chroniques de l'intestin. Au contraire, **d'autres semblent avoir un effet néfaste** : apports excessifs en **lipides et protéines** notamment. Le tableau 1 ci-dessous synthétise les connaissances actuelles concernant l'influence des lipides, protéines, glucides et fibres sur la survenue et l'évolution des maladies inflammatoires de l'intestin. Afin de confirmer ces données et d'en tirer des recommandations pratiques, les auteurs soulignent la nécessité d'**approfondir ces observations grâce à des études cliniques spécifiques bien conçues**.

Nutriments	Influence sur la survenue de MICI	
	Positive	Négative
<b>Lipides</b>	Un ratio équilibré entre acides gras polyinsaturés $\omega$ -3 et $\omega$ -6 est essentiel à l'homéostasie, les $\omega$ -3 jouant un rôle anti-inflammatoire, tandis que les $\omega$ -6 sont pro-inflammatoires ( <a href="#">Raphael, 2013</a> ).	Les triglycérides à longues chaînes participent à l'augmentation du risque de MICI ( <a href="#">Miura, 1993</a> ).
	Les acides gras à chaîne moyenne jouent un rôle anti-inflammatoire ( <a href="#">Dixon, 2015</a> ).	Un risque accru de MICI a été observé suite à un régime alimentaire riche en matière grasse, liée à une perméabilité intestinale accrue et une altération du microbiote intestinal ( <a href="#">Pendyala, 2012</a> ).
<b>Protéines</b>		Des apports élevés en protéines de différentes sources (viande rouge, poisson, œuf, lait, noix) seraient un facteur de risque de MICI. Les mécanismes impliqués restent non élucidés. Certains métabolites issus de la fermentation des protéines (ammoniac, sulfides totaux) semblent retrouvés en quantité plus élevée chez les patients souffrant de rectocolite hémorragique comparé aux sujets sains ( <a href="#">Gilbert, 2018</a> ).
<b>Glucides et fibres alimentaires</b>	De faibles apports en fibres alimentaires sont associés à une incidence plus élevée de MICI. Les fibres subissent une fermentation colique ce qui promeut une diversité bactérienne, préserve la barrière muqueuse de l'intestin et induit la formation d'acides gras à chaînes courtes qui, à leur tour modulent positivement l'homéostasie intestinale et réduisent l'inflammation ( <a href="#">Christl, 1996</a> ).	Des observations réalisées chez l'homme, montrent que la malabsorption du fructose et l'intolérance au lactose sont associées à la survenue de MICI. Chez l'animal, des apports en glucides élevés favorisent la dysbiose ( <a href="#">Martinez-Medina, 2014</a> ; <a href="#">Barrett, 2009</a> ).

Tableau 1 : Synthèse des connaissances sur l'influence de divers nutriments sur les maladies chroniques de l'intestin

## Pas de modèle alimentaire universel à recommander aux patients souffrant de MICI

L'**influence de divers régimes alimentaires** sur les MICI fait l'objet d'un intérêt important. En effet, l'alimentation, en tant que facteur environnemental facilement modifiable, pourrait constituer un **levier potentiel de prévention ou de traitement des maladies chroniques inflammatoires de l'intestin** (Tableau 2). L'analyse des publications de la dernière décennie à ce sujet **ne permet pas d'identifier, à l'heure actuelle, de régime alimentaire efficace** pour tous les patients atteints de la maladie de Crohn et de la rectocolite hémorragique.

Régime alimentaire	Description	Efficacité et influence sur le microbiote intestinal
<b>Régime spécifique en glucides (SCD)</b>	<p>Exclusion des glucides complexes, basée sur l'hypothèse que lorsqu'ils atteignent le côlon, ces nutriments ne sont pas digérés et provoquent une fermentation et une prolifération de bactéries et de levures, faisant évoluer le microbiote vers un profil pro-inflammatoire ce qui induirait des MICI. Les glucides simples (mono-saccharides) sont, au contraire, inclus.</p> <p><u>Aliments exclus</u> : lait, produits céréaliers, fromages à pâte molle et édulcorants hors miel.</p> <p><u>Aliments autorisés</u> : viandes non transformées, la plupart des légumes et fruits frais, toutes les graisses et huiles, les fromages affinés et les yaourts sans lactose.</p>	<p><b>Manque de données solides</b>, en particulier chez l'adulte, permettant de démontrer l'efficacité du régime spécifique en glucides.</p> <p><b>Des études prospectives cas-témoins sont nécessaires</b> pour comprendre de manière exhaustive l'influence de ce régime sur le microbiote. (<a href="#">Weber, 2019</a>).</p>
<b>Régime FODMAP</b>	<p>Comme pour le régime spécifique en glucides, le régime FODMAP repose sur le principe que les glucides mal absorbés peuvent entraîner une dysbiose du gros intestin, une inflammation, une fermentation, une sécrétion d'eau et une distension de la lumière intestinale. La seule différence avec le SCD est que, dans le régime FODMAP, la consommation de monosaccharides est également découragée.</p> <p><u>Aliments interdits</u> : produits laitiers riches en lactose, consommation excessive de légumes/fruits riches en fructanes/galactanes et polyols.</p> <p><u>Aliments autorisés</u> : Aliments à faible teneur en FODMAPs tels que les produits laitiers sans lactose, les légumes à faible teneur en fructanes et galactanes et les aliments à faible teneur en fructose.</p>	<p><b>Les effets de ce régime sur l'inflammation sous-jacente restent mal connus</b>, même s'il est actuellement admis de suivre ce régime pour traiter les symptômes du côlon irritable chez les patients atteints de MICI. (<a href="#">Weber, 2019</a>).</p>

<b>Régime sans gluten</b>	<u>Aliments autorisés</u> : aliments céréaliers sans gluten (à base de maïs et de riz), volaille ou viande fraîche, fruits, légumes et produits laitiers.	Les bénéfices de ce régime sont bien établis pour les malades souffrant de maladie cœliaque, impliquant l'élimination de la gliadine. Il a également montré son intérêt chez les sujets souffrant d'une sensibilité au gluten non cœliaque. En revanche, <b>les avantages de ce régime sont moins clairs pour les patients atteints de MICI</b> (Weber, 2019).
---------------------------	---	--

Tableau 2 : Synthèse des connaissances sur l'influence de divers modèles alimentaires vis-à-vis des maladies inflammatoires de l'intestin

Considérant ces résultats, les auteurs soulignent la **pertinence de chercher à moduler la composition et le métabolisme du microbiote intestinal par une approche nutritionnelle afin de contrôler la maladie.**

Cependant, considérant les connaissances encore fragmentaires et la variation interindividuelle forte observée, ils soulignent également la difficulté de la tâche. In fine, il s'agirait d'obtenir la rémission de la maladie et, éventuellement, de maintenir une homéostasie optimale et de prévenir toute rechute grâce à un régime spécifique et individualisé. Afin de faire avancer cette stratégie thérapeutique, les auteurs soulignent, ainsi, le **besoin d'études cliniques appropriées, bien conçues et ciblées afin d'approfondir les corrélations observées.**

Basé sur : [Mentella MC, et al. Nutrition, IBD and Gut Microbiota: A Review. Nutrients. 2020;12\(4\):944.](#)

## ✓ Les maladies chroniques inflammatoires de l'intestin

Les maladies inflammatoires de l'intestin - MICI - sont un ensemble hétérogène de pathologies affectant le système digestif. Regroupant deux principales manifestations - la maladie de Crohn et la recto-colite hémorragique- ces maladies sont en augmentation dans le monde entier. Elles toucheraient 3 millions de personnes aux Etats-Unis (1,3% de la population), près de 200 000 personnes en France ([Veauthier, 2018](#); [Dahlhamer, 2016](#), [Registre EPIMAD](#)).

Bien que l'implication du système immunitaire et de prédispositions génétiques soient clairement identifiées, les causes exactes de ces maladies restent encore mal comprises. Elles passeraient par une interaction entre des facteurs génétiques, une dysrégulation immunitaire et des déclencheurs environnementaux ([Dixon, 2015](#); [Leone, 2013](#)). Au-delà de la situation géographique, les facteurs environnementaux identifiés sont principalement l'alimentation, le tabagisme, la consommation d'alcool et de médicaments ([Molodecky, 2012](#)).

## ✓ Messages clés

- Les connaissances actuelles ne permettent pas de soutenir la recommandation d'un modèle alimentaire spécifique vis à vis des maladies inflammatoires chroniques de l'intestin.
- Avant de faire des recommandations nutritionnelles à un patient, l'évaluation de sa dysbiose devrait devenir une approche clinique standard, permettant une approche thérapeutique personnalisée
- Afin d'éclairer les corrélations entre nutriments et microbiote, des études cliniques spécifiques bien conçues sont nécessaires.

## ✎ Méthodologie

- Revue de la littérature incluant 177 articles.

## Références

- Veauthier, B.; Hornecker, J.R. Crohn's Disease: Diagnosis and Management. *Am. Fam. Physician* 2018, 98, 661-669.
- Dahlhamer, J.M.; et al. Prevalence of Inflammatory Bowel Disease Among Adults Aged  $\geq 18$  Years—United States, 2015. *MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 2016, 65, 1166-1169.
- Dixon, L.J.; et al. Combinatorial effects of diet and genetics on inflammatory bowel disease pathogenesis. *Inflamm. Bowel Dis.* 2015, 21, 912-922.
- Leone, V.; Chang, E.B.; Devkota, S. Diet, microbes, and host genetics: The perfect storm in inflammatory bowel diseases. *J. Gastroenterol.* 2013, 48, 315-321.
- Molodecky, N.A.; et al. Increasing incidence and prevalence of the inflammatory bowel diseases with time, based on systematic review. *Gastroenterology* 2012, 142, 46-e30.
- Lane, E.R.; et al. The microbiota in inflammatory bowel disease: Current and therapeutic insights. *J. Inflamm. Res.* 2017, 10, 63-73.
- Frank, D.N.; et al. Disease phenotype and genotype are associated with shifts in intestinal-associated microbiota in inflammatory bowel diseases. *Inflamm. Bowel Dis.* 2011, 17, 179-184.
- Li, J.; et al. Functional impacts of the intestinal microbiome in the pathogenesis of inflammatory bowel disease. *Inflamm. Bowel Dis.* 2015, 21, 139-153.
- Christl, S.U.; et al. Antagonistic effects of sulfide and butyrate on proliferation of colonic mucosa: A potential role for these agents in the pathogenesis of ulcerative colitis. *Dig. Dis. Sci.* 1996, 41, 2477-2481.
- Raphael, W.; Sordillo, L.M. Dietary polyunsaturated fatty acids and inflammation: The role of phospholipid biosynthesis. *Int. J. Mol. Sci.* 2013, 14, 21167-21188.
- Miura, S.; et al. Increased proliferative response of lymphocytes from intestinal lymph during long chain fatty acid absorption. *Immunology* 1993, 78, 142-146.
- Pendyala, S.; et al. A high-fat diet is associated with endotoxemia that originates from the gut. *Gastroenterology* 2012, 142, 1100-1101.e2.
- Gilbert, M.S.; et al. Protein fermentation in the gut; implications for intestinal dysfunction in humans, pigs, and poultry. *Am. J. Physiol. Gastrointest. Liver Physiol.* 2018, 315, G159-G170.
- Barrett, J.S.; et al. Comparison of the prevalence of fructose and lactose malabsorption across chronic intestinal disorders. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2009, 30, 165-174.
- Martinez-Medina, M.; et al. Western diet induces dysbiosis with increased E coli in CEABAC10 mice, alters host barrier function favouring AIEC colonisation. *Gut* 2014, 63, 116-124.
- Weber, A.T.; et al. Popular Diet Trends for Inflammatory Bowel Diseases: Claims and Evidence. *Curr. Treat. Options Gastroenterol.* 2019, 17, 564-576.



# LA CONSOMMATION DE FRUITS ET LÉGUMES DE LA MÈRE DURANT LA GROSSESSE INFLUENCERAIT LA COMPOSITION DU MICROBIOTE DU NOURRISSON



**La transmission de bactéries de la mère au bébé est l'un des éléments déterminant le futur microbiote de l'enfant. L'alimentation étant un modulateur du microbiote, une étude pilote réalisée à Taipei, capitale de Taïwan, a cherché à savoir si la consommation de fruits et légumes durant la grossesse pourrait influencer le microbiote des nourrissons. D'après ce travail, des profils de microbiote distincts ont été observés chez les nourrissons selon le niveau de consommation de fruits et légumes des mères, avec de meilleurs profils chez ceux dont les mères avaient une consommation élevée de fruits et légumes.**

Selon le principe des origines développementales de la santé et des maladies DOHaD, l'environnement dans lequel se déroulent les 1000 premiers jours de vie d'un enfant conditionne non seulement son bon développement, mais également sa santé future. Parmi les facteurs pré- et péri conceptionnels qui influencent la santé de l'enfant à long terme, **l'alimentation de la mère durant la grossesse apparaît comme un élément important ayant un impact direct sur la santé de son enfant à l'âge adulte.** En effet, une alimentation maternelle déséquilibrée et de mauvaise qualité nutritionnelle peut entraîner un faible poids de naissance, ce dernier étant associé à une probabilité plus importante de développer un certain nombre de maladies métaboliques plus tard dans la vie (diabète de type 2, obésité, dyslipidémie, etc.) (Meija, 2017). Les mécanismes biologiques en jeu pour expliquer les effets à long terme des expositions durant les 1000 jours ne sont pas encore totalement identifiés. Ils reposeraient sur des **modifications épigénétiques**, mais des **effets médiés par le microbiote sont également suspectés.**

En effet, il est largement établi que la **transmission de bactéries de la mère au bébé** est l'un des éléments **déterminant l'établissement et le développement du microbiote de l'enfant.** Étant donné que l'apport en nutriments influence le fonctionnement et la composition du microbiote, **l'alimentation maternelle durant la grossesse pourrait influencer la transmission bactérienne de la mère à l'enfant,** entraînant des modifications de la flore intestinale chez l'enfant.

A ce jour, **les preuves de l'effet de l'alimentation maternelle sur le microbiote intestinal du nourrisson restent rares**. La plupart des études pertinentes ont été menées sur des **modèles animaux** ([Chu, 2016](#)). Une étude pilote réalisée à Taipei ([Fan, 2021](#)) a exploré l'impact des apports gestationnels en fruits et légumes sur le microbiote du nourrisson. Ce travail a également étudié les relations entre les apports nutritionnels maternels et la composition du microbiote intestinal du nourrisson.

## Une corrélation entre alimentation maternelle et composition du microbiote intestinal des nourrissons

La population a été séparée en tenant compte du niveau de consommation de fruits et légumes des mères et les deux groupes ont été comparés (voir méthodologie). Les consommations de produits laitiers, céréales, viandes et graisses n'étaient pas significativement différentes entre les deux groupes. Chez les mères ayant une forte consommation de fruits et légumes, **des apports significativement plus élevés en glucose, fructose, fibres alimentaires, vitamines C et D et potassium**, des nutriments particulièrement apportés par les fruits et légumes, ont été observés.

**La comparaison des microbiotes des nourrissons à deux mois montre des différences significatives selon le niveau de consommation de fruits et légumes des mères** (Tableau 1). Au contraire, pour d'autres facteurs de confusion potentiels - âge, niveau d'éducation de la mère, revenu familial, prise de poids durant la grossesse, mode d'accouchement, prise d'antibiotiques avant l'accouchement, positivité aux streptocoques du groupe B, sexe du nourrisson et mode d'allaitement - aucune différence n'est observée.

Microbiote des enfants dont les mères ont une consommation élevée de fruits et légumes	Microbiote des enfants dont les mères ont une consommation faible de fruits et légumes
Présence élevée de Propionibacteriales, Propionibacteriaceae, <b>Cutibacterium</b> , Tannerellaceae, <b>Parabacteroides</b> et <b>Lactococcus</b> .	Présence élevée de Prevotella_2, Prevotella_9, Isobaculum, Clostridia, Clostridiales, Lachnospiraceae, Hungatella, Lachnoclostridium, Ruminococcaceae, Flavonifractor, Erysipelatoclostridium, Acidaminococcaceae, Phascolarctobacterium, Megamonas, Betaproteobacteriales, Burkholderiaceae et Sutterella.

Tableau 1: Composition du microbiote intestinal des nourrissons de 2 mois selon le niveau de consommation de fruits et légumes des mères

Les familles **Cutibacterium, Parabacteroides et Lactococcus** sont présentes de manière plus abondante dans le microbiote intestinal des nourrissons dont les mères ont des consommations élevées de fruits et légumes. Ces familles bactériennes ont des effets bénéfiques démontrés ([Sánchez, 2010](#); [Wang, 2019](#), [Du, 2020](#); [Furusawa, 2013](#); [Arpaia, 2013](#)), notamment sur l'immunité des nourrissons ([Beck, 2015](#); [Kim, 2013](#)).

## Un microbiote plus favorable chez l'enfant, lorsque les mères ont des apports élevés en fructose, fibres alimentaires, vitamines C et B9

D'après cette étude, le microbiote des enfants varie significativement selon les niveaux d'apports en certains nutriments chez les mères (Tableau 2). **Des apports maternels élevés en fructose, fibres alimentaires, vitamines C et B9** - des nutriments particulièrement apportés par les fruits et légumes - sont ainsi associés à une **moindre présence de familles bactériennes associées à des microbiotes malsains** notamment Erysipelatoclostridium, Betaproteobacteria et Lachnospiraceae.

Apports nutritionnels maternels	Microbiote du nourrisson
Fructose	Faible abondance de Erysipelatoclostridium
Glucose	Abondance accrue d'Isobaculum

Fibres alimentaires	Nombre plus faible de Lachnospiraceae
Vitamine B9	Moindre abondance de Betaproteobacteria
Vitamine C	Abondance accrue de Staphylococcus
Magnésium	Faible abondance de Clostridia, Clostridiales et Lachnospiraceae
Potassium	

Tableau 2 : Apport alimentaire de la mère et microbiote intestinal du nourrisson

Sur la base de ces travaux, les auteurs recommandent **déconseiller la consommation de fruits et légumes durant la grossesse afin de favoriser l'installation de microbiotes favorables chez l'enfant.**

**Basé sur :** Fan HY, et al. Maternal Vegetable and Fruit Consumption during Pregnancy and Its Effects on Infant Gut Microbiome. *Nutrients*. 2021 May 5;13(5):1559.

### Messages clés

- Une alimentation riche en fruits et légumes durant la grossesse pourrait moduler le microbiote intestinal des nourrissons et favoriser la présence de familles bactériennes bénéfiques.
- Un apport élevé en divers nutriments présents dans les fruits et légumes – fructose, fibres alimentaires, vitamines C et D – est associé à une moindre abondance de genres bactériens liés à des microbiotes intestinaux malsains (*Erysipelatoclostridium*, *Betaproteobacteria* et *Lachnospiraceae*).
- Afin de favoriser l'installation de microbiotes favorables dès le plus jeune âge, la consommation de fruits et légumes chez les futures mères devrait être encouragée.

### Méthodologie

- Cette étude pilote a inclus des femmes enceintes (n=39) issues de la cohorte Taipei Mother-Infant Nutrition Cohort, ayant complété le questionnaire de suivi alimentaire de 3 jours et bénéficié d'un suivi post-partum.
- Le séquençage du gène ARNr 16S a été utilisé pour caractériser le microbiote intestinal des nourrissons à 2 mois.
- La consommation moyenne de fruits et légumes a été estimée comme suit : cinq tasses de fruits et légumes (le minimum recommandé), multipliées par 20% (dérivé de la moyenne de 4,9 g/jour divisée par les 25 g/jour de fibres alimentaires recommandés).
- La consommation de fruits et légumes a été considérée comme élevée pour les femmes mangeant plus d'une tasse de fruits et une tasse de légumes par jour, et faible pour celles se situant en deçà de ce seuil.

## Références

Meija, L & Rezeberga, D. (2017). Proper Maternal Nutrition during Pregnancy Planning and Pregnancy: a Healthy Start in Life Recommendations for health care professionals -the experience from Latvia Proper maternal nutrition during pregnancy planning and pregnancy: a healthy start in life Recommendations for health care specialists 2017.

Chu, D.M.; et al. Impact of maternal nutrition in pregnancy and lactation on offspring gut microbial composition and function. *Gut Microbes* 2016, 7, 459-470.

Sánchez, E.; et al. Intestinal Bacteroides species associated with coeliac disease. *J. Clin. Pathol.* 2010, 63, 1105-1111.

Wang, K.; et al. Parabacteroides distasonis Alleviates Obesity and Metabolic Dysfunctions via Production of Succinate and Secondary Bile Acids. *Cell Rep.* 2019, 26, 222-235.

Du, X.; et al. Microbial Community and Short-Chain Fatty Acid Mapping in the Intestinal Tract of Quail. *Animals* 2020, 10, 1006.

Furusawa, Y.; et al. Commensal microbe-derived butyrate induces the differentiation of colonic regulatory T cells. *Nature* 2013, 504, 446-450.

Arpaia, N.; et al. Metabolites produced by commensal bacteria promote peripheral regulatory T-cell generation. *Nature* 2013, 504, 451-455.

# POLYPHÉNOLS ET MICROBIOTE : UNE RELATION GAGNANT-GAGNANT



**Bien connus pour leurs effet anti-oxydants, les polyphénols font également l'objet de travaux visant à comprendre leurs relations avec le microbiote intestinal. Une récente revue de la littérature a examiné l'état des connaissances à ce sujet avec un focus sur certains composés particulièrement apportés par les fruits et légumes. D'après ce travail, polyphénols et microbiote digestif s'influencent mutuellement. Les polyphénols jouent un rôle de modulateur de la composition et du fonctionnement du microbiote intestinal, favorisant l'instauration d'un microbiote sain. A l'inverse, les bactéries du microbiote transforment les polyphénols en des formes plus actives et mieux absorbées par le système digestif.**

**Grâce à leur capacité antioxydante, les polyphénols (voir encadré) joueraient un rôle déterminant en nutrition humaine.** En s'opposant aux effets des espèces réactives de l'oxygène, ils aideraient l'organisme à **lutter contre le stress oxydatif et joueraient un rôle protecteur vis-à-vis des maladies métaboliques** telles que l'obésité, le diabète, les cancers et les maladies cardiovasculaires ([Maurya, 2020](#)). Il semble également que les polyphénols puissent influencer sur la composition et le fonctionnement du microbiote intestinal.

Ainsi, **divers travaux cherchent à identifier les effets des polyphénols sur le microbiote afin de concevoir des interventions nutritionnelles ou thérapeutiques** favorisant la présence d'espèces bactériennes bénéfiques. Une récente revue de la littérature ([Shabbir, 2021](#)) a examiné les effets des polyphénols végétaux sur la composition du microbiote intestinal. Un focus particulier a été mis sur les polyphénols présents dans les fruits et légumes : quercétine, catéchines et curcumine.

## **Microbiote intestinal et polyphénols, une relation complexe et dynamique**

Considérant les données disponibles, les auteurs indiquent que **polyphénols et microbiote digestif s'influencent mutuellement** ce qui contribue à la santé des individus ([Iamar, 2017](#)). La rétention des polyphénols végétaux dans les intestins semble avoir des effets bénéfiques sur le microbiote intestinal. Des travaux montrent, ainsi, que **les polyphénols végétaux peuvent moduler la composition du microbiote via une activité antimicrobienne** ou un **effet de type prébiotique** contre les bactéries intestinales nuisibles ([Ozidal, 2016](#)). A l'inverse, **le microbiote intestinal accroît l'activité biologique des polyphénols** végétaux en les transformant en **métabolites absorbables et actifs** (phénoliques).

Les variations de la composition du microbiote intestinal sont, ainsi, susceptibles d'affecter la biodisponibilité et l'effet des polyphénols végétaux et de leurs métabolites (Espin, 2017). La littérature a permis d'identifier divers bénéfices santé qui seraient associés à une modulation du microbiote intestinal due aux polyphénols végétaux (voir figure 1).

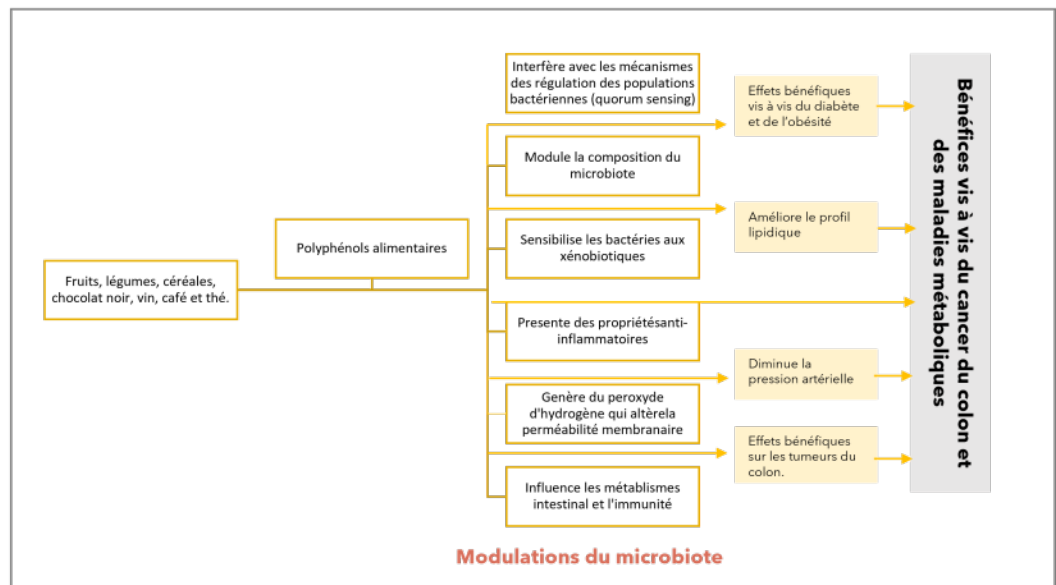


Figure 1. Principales sources alimentaires de polyphénols et bénéfices potentiels pour la santé associés au microbiote intestinal (Adaptée de Shabbir et al., 2021)

## Focus sur le métabolisme et les effets de la quercétine et des catéchines, des polyphénols

La quercétine est l'un des flavonoïdes les plus courants présents dans les aliments. Elle appartient à la famille des flavonols. On la trouve couramment dans le thé vert, la laitue, les feuilles de radis, la canneberge, la pomme, l'oignon, la coriandre, la livèche, le sarrasin, etc. La quercétine agit généralement comme un pigment et donne de la couleur à de nombreux fruits et légumes (Ulusoy, 2020).

Une fois absorbée, 65 à 81 % de la quercétine va au foie où elle est métabolisée et devient biodisponible (Ischoff, 2008). Des réactions métaboliques complexes dans l'intestin grêle et l'estomac font que sa biodisponibilité est inférieure à 10 %. La quercétine est également transformée en ses métabolites actifs par le microbiote intestinal, principalement par *Bacteroides fragilis*, *Eubacterium nramulus*, et *C. perfringens*. Les données disponibles montrent divers effets intéressants de la quercétine vis-à-vis des maladies métaboliques (Figure 2).

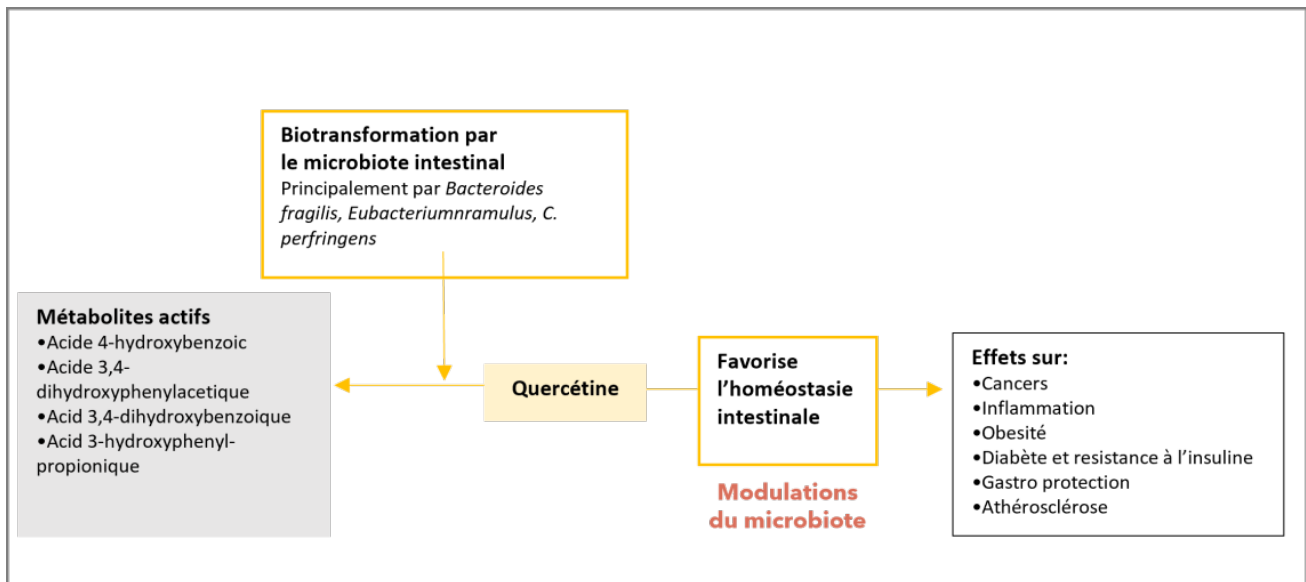


Figure 2. Biotransformation de la quercétine en métabolites par le microbiote intestinal et leurs effets sur la santé humaine

(Adaptée de Shabbir et al., 2021)

Les catéchines sont, quant à elles, largement présentes dans de nombreux aliments et herbes (par exemple, le thé, la pomme, le cacao, le kaki, les baies et le raisin). Les catéchines comprennent l'épigallocatechine-3-gallate (la plus abondante et biologiquement active), l'épigallocatechine, l'épicatéchine, l'épicatéchine-3-gallate, le gallate de gallocatéchine et les gallocatéchines (Khan, 2019).

Une fois ingérées, les catéchines traversent l'intestin grêle et atteignent le côlon, où elles sont métabolisées par la microflore ; le microbiote intestinal est donc essentiel pour leur biotransformation en leurs métabolites. (Clifford, 2013). *Eggerthella lenta* et *Flavonifractor plautii* sont principalement responsables de la biotransformation des catéchines alimentaires. La littérature montre de nombreux effets positifs de ces substances sur la santé (Figure 3).

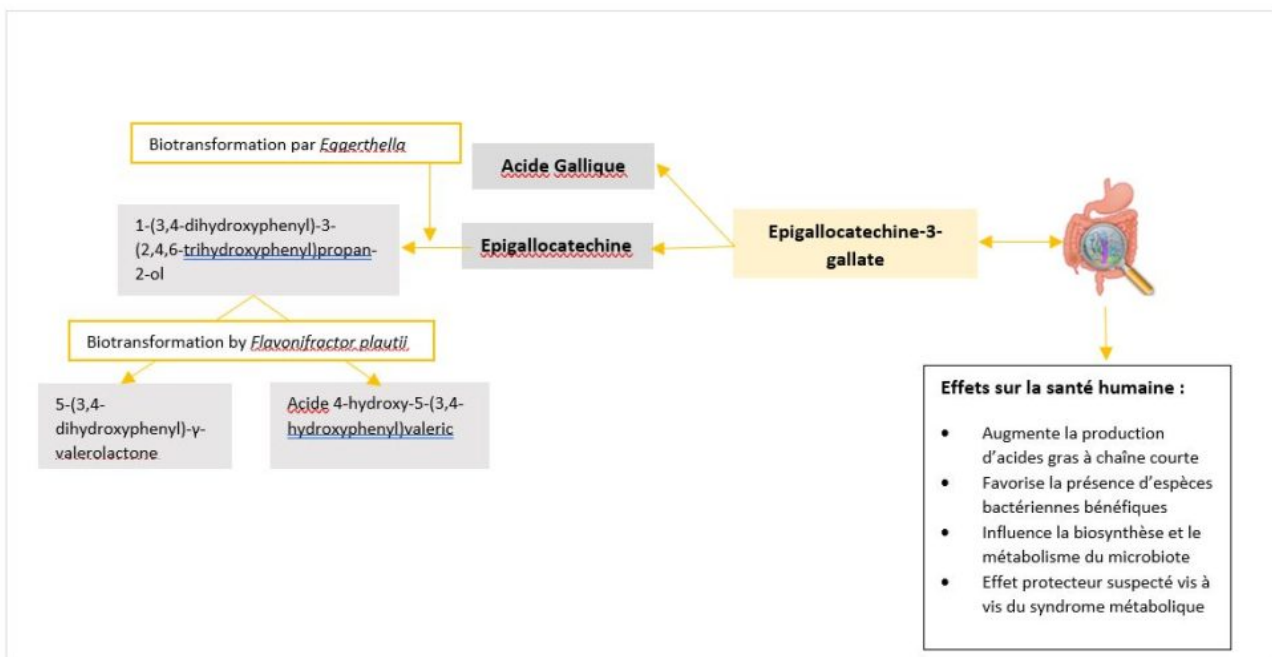


Figure 3. Voie métabolique et métabolites communs de la catéchine et leurs effets modulateurs sur l'intestin humain.

En conclusion de ce travail, les auteurs soulignent **l'intérêt des polyphénols alimentaires pour un microbiote intestinal sain** car ils peuvent favoriser les souches bénéfiques au détriment des souches pathogènes. Pour autant, dans une optique thérapeutique vis-à-vis des maladies métaboliques, les auteurs considèrent **les données actuelles encore insuffisantes**. Elles proviennent, en effet, essentiellement d'études

réalisées chez l'animal avec des protocoles trop différents pour permettre leur comparaison. Ainsi, les auteurs soulignent la **nécessité d'études cliniques pour estimer les effets spécifiques des polyphénols sur le microbiome intestinal humain chez les patients atteints de syndromes métaboliques**.

**Basé sur :** Shabbir U, et al. Curcumin, Quercetin, Catechins and Metabolic Diseases: The Role of Gut Microbiota. *Nutrients*. 2021 Jan 12;13(1):206.

## Les polyphénols

Les polyphénols végétaux sont des métabolites secondaires des plantes et une classe de phytonutriments non essentiels. Présents de manière ubiquitaire dans diverses parties des plantes (racines, tiges, feuilles, fleurs, pulpe), les polyphénols sont particulièrement abondants dans les fruits, les légumes et les céréales (Ma, 2020; Rubab, 2020). Du fait de leur poids moléculaire élevé et de leur structure complexe, les polyphénols sont peu absorbés par l'intestin grêle (5 à 10%) et 90-95% des polyphénols sont absorbés au niveau du côlon. Par ailleurs, la plupart des polyphénols présents dans l'alimentation sont sous une forme inactive, et doivent être métabolisés pour agir. Cette métabolisation est généralement réalisée par le foie, ainsi que par certaines espèces du microbiote intestinal. Plus de 8000 polyphénols ont été décrits (Costa, 2017), ils sont subdivisés en plusieurs classes structurales : lignanes, acides phénoliques, stilbènes, tanins condensés ou hydrolysables, et flavonoïdes (contenant des anthocyanes et des isoflavonoïdes).

## Messages clés

- Du fait de leur capacité antioxydante, les polyphénols végétaux sont identifiés comme des candidats prometteurs susceptibles de prévenir et combattre diverses maladies métaboliques.
- Ces substances étant métabolisées dans l'intestin, leur rétention pendant une longue période pourrait avoir un effet bénéfique sur le microbiote intestinal.
- A l'inverse, le microbiote intestinal renforce l'activité biologique des polyphénols en les transformant en métabolites actifs, contribuant à améliorer la santé intestinale globale et à agir contre les troubles métaboliques.

## Méthodologie

- Revue de la littérature incluant 183 publications.



## Références

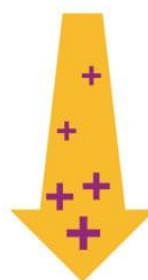
- Ma J, et al. Dietary polyphenols in lipid metabolism: A role of gut microbiome. *Anim. Nutr.* 2020.
- Rubab M, et al. Phytochemical characterization, and antioxidant and antimicrobial activities of white cabbage extract on the quality and shelf life of raw beef during refrigerated storage. *RSC Adv.* 2020, 10, 41430–41442.
- Maurya R, et al. Plant Polyphenols and Gut Bacteria: Role in Obesity-Induced Metabolic Endotoxaemia and Inflammation. In *Advances in Agri-Food Biotechnology*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2020; pp. 221–23.
- Brglez Mojzer E, et al. Polyphenols: Extraction methods, antioxidative action, bioavailability and anticarcinogenic effects. *Molecules* 2016, 21, 901.
- Jamar G, et al. Contribution of anthocyanin-rich foods in obesity control through gut microbiota interactions. *BioFactors* 2017, 43, 507–516.
- Ozdal T, et al. The reciprocal interactions between polyphenols and gut microbiota and effects on bioaccessibility. *Nutrients* 2016, 8, 78.
- Espín JC, et al. The gut microbiota: A key factor in the therapeutic effects of (poly)phenols. *Biochem. Pharmacol.* 2017, 139, 82–93.
- Ulusoy HG, Sanlier N. A minireview of quercetin: From its metabolism to possible mechanisms of its biological activities. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2020, 60, 3290–3303.
- Bischoff, S.C. Quercetin: Potentials in the prevention and therapy of disease. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care* 2008, 11, 733–740.
- Khan N., Mukhtar H. Tea polyphenols in promotion of human health. *Nutrients* 2019, 11, 39.
- Clifford MN, et al. Human studies on the absorption, distribution, metabolism, and excretion of tea polyphenols. *Am. J. Clin. Nutr.* 2013, 98, 1619S–1630.

# INFOGRAPHIE - LE MICROBIOTE INTESTINAL HUMAIN EN UN CLIN D'ŒIL

## À LA LOUPE

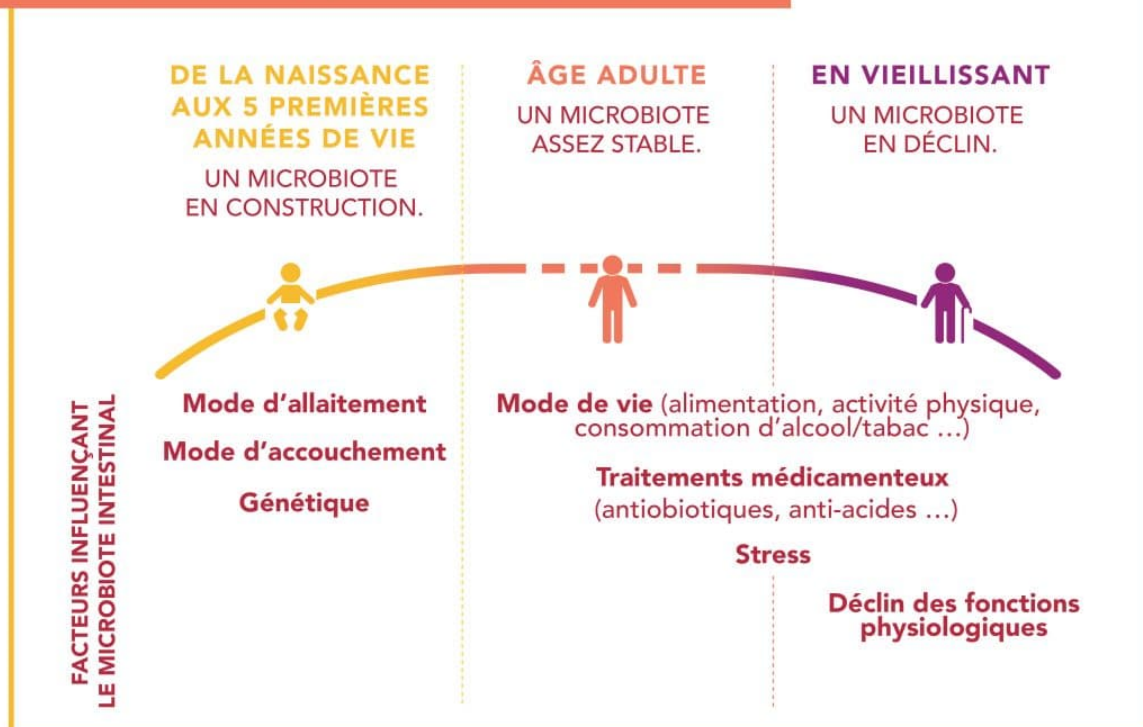


- ▶ 1 000 milliards à 100 000 milliards de micro-organismes dans l'intestin
- ▶ 160 espèces bactériennes
- ▶ Près de 50 000 milliards de bactéries
- ▶ ≈ 1 kg de bactéries par individu



Une variété et une diversité croissantes de l'estomac vers le gros intestin

## 1 ÉCOSYSTÈME PROPRE À CHACUN, EN ÉVOLUTION TOUT AU LONG DE LA VIE



## UN ÉQUILIBRE FRAGILE

LA SYMBIOSE,

LA DYSBIOSE.

## DES BÉNÉFICES MUTUELS



## UN ÉTAT PERTURBÉ



POUR  
L'HUMAIN

- ▶ Participation à la synthèse de certaines vitamines
- ▶ Aide à la digestion de certains nutriments
- ▶ Effet barrière (empêche le développement de pathogènes)
- ▶ Modulation du système immunitaire
- ▶ Lutte contre les infections bactériennes

POUR LES  
MICROORGANISMES

- ▶ Hébergement dans un environnement riche en nutriments

- ▶ Altération de la perméabilité intestinale
- ▶ Relations bidirectionnelles avec certaines maladies (Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin, allergies, obésité, diabète de type 2, maladies auto-immunes, maladies neurodégénératives)

- ▶ Perte de diversité bactérienne
- ▶ Apparition d'espèces minoritaires

### Références

Inserm, 2021. Microbiote intestinal (flore intestinale) – Une piste sérieuse pour comprendre l'origine de nombreuses maladies. Inrae. Microbiote, un monde de microorganismes.

Inrae. Microbiote, un monde de microorganismes.

Rinninella E, et al. What is the Healthy Gut Microbiota Composition? A Changing Ecosystem across Age, Environment, Diet, and Diseases. Microorganisms.

Valdes A M, et al. Role of the gut microbiota in nutrition and health.

Brown E.M., et al. The role of the immune system in governing host-microbe interactions in the intestine. Nat. Immunol.

Buffie C.G., Pamer E.G. Microbiota-mediated colonization resistance against intestinal pathogens. Nat. Rev. Immunol.

Lane E.R., et al. The microbiota in inflammatory bowel disease: Current and therapeutic insights. J. Inflamm. Res.

O'Toole PW, Jeffery IB. Microbiome-health interactions in older people. Cell Mol Life Sci.

Rodríguez JM, et al. The composition of the gut microbiota throughout life, with an emphasis on early life. Microb Ecol Health Dis.

Cheng, J., Ringel-Kulka, et al. Discordant temporal development of bacterial phyla and the emergence of core in the fecal microbiota of young children.

# AVIS D'EXPERT : MICROBIOTE ET SANTÉ, RETOUR SUR DEUX IDÉES REÇUES



**Emmanuelle Lefranc**

Docteur en sciences sociales appliquées à la santé et à l'alimentation et diététicienne-nutritionniste

---



## A PROPOS DE L'AUTEUR

Docteur en sciences sociales appliquées à la santé et à l'alimentation et diététicienne-nutritionniste faisant partie du comité scientifique de l'AFDN, Emmanuelle Lefranc conduit des recherches sur les représentations des mangeurs, les nouvelles tendances alimentaires et les déterminants socio-culturels du microbiote intestinal, au sein du Laboratoire d'Anthropologie Politique (LAP-EHESS).

## VRAI OU FAUX ?



#### QUESTION 1

### Ce sont les maladies qui causent la dysbiose

Faux

La dysbiose peut aussi bien être le résultat d'une pathologie que la cause d'une maladie. Par ailleurs, on a identifié d'autres causes à l'origine de dysbioses (médicaments, alimentation, stress...). Le microbiote revêt une complexité faramineuse, qui englobe et questionne des univers très différents. Ce sujet oblige la recherche en médecine, organisée en spécialités, à revoir profondément ses modalités de pensée. Notamment, des liens se créent entre disciplines, une mise en dialogue nécessaire s'opère, des nouvelles spécialités apparaissent comme la neuro-gastroentérologie. Si l'on s'attache plus précisément au microbiote intestinal, des liens existent et sont maintenant bien connus entre des profils dysbiotiques et des grands types de pathologies telles que les allergies (eczéma, asthme...) ([Cani, 2017](#)), la sphère neurologique (avec des liens prouvés entre microbiote et anxiété, dépression, autisme, Alzheimer, Parkinson...) ([Bercik, 2011](#)), l'obésité et le diabète de type 2 ([Aron-Wisnewsky, 2016](#); [Cani, 2008](#)), les MICI ([Sokol, 2006](#); [Schaubeck, 2016](#)). Si on ne sait pas toujours qui de la poule ou de l'œuf est arrivé en premier, on sait que les dysbioses sont renforcées par les antibiothérapies à répétition ([Palleja, 2018](#)) lesquelles ont un impact négatif sur la diversité et la richesse du microbiote intestinal ([Blaser, 2014](#)).



## QUESTION 2

### **Il n'est pas vraiment nécessaire de se préoccuper de son microbiote puisque les études montrent qu'il revient toujours à son état basal**

#### **Vrai & Faux**

Effectivement, les études montrent que le microbiote a une capacité de résilience, encore faut-il que la cause de la modification cesse. Ceci a notamment été démontré dans le cadre de l'administration d'antibiotiques. Le microbiote est totalement bouleversé par l'action biocide, la diversité et la richesse diminuent fortement puis, au fil des semaines, le microbiote reprend son état basal. Au bout de 6 mois environ la résilience est totale. La courbe normale de l'évolution du microbiote au cours de la vie est bien connue : il se met en place dans les 5 premières années de vie (notamment en ce qui concerne sa diversité), puis on observe un plateau jusqu'à l'âge adulte et un déclin à partir de 60-70 ans ([Cheng, 2016](#)). C'est d'ailleurs sur cette dernière tranche d'âge que l'on observe l'apparition de pathologies liées à la vieillesse. Beaucoup de questions se posent actuellement sur l'intérêt de soigner son microbiote lors de l'avancée en âge pour limiter la perte des capacités cognitives ou encore le développement de cellules cancéreuses. De nombreux facteurs environnementaux agissent sur le microbiote et le façonnent ([Wu, 2011](#)). Des interventions alimentaires peuvent modifier le microbiote : selon les régimes suivis, les profils microbiotiques peuvent en effet s'avérer très différents ([Gupta, 2017](#)). Mais une intervention ponctuelle ne pourra pas avoir d'effet sur le long terme. La meilleure façon d'avoir une incidence positive sur l'amélioration de l'état de santé consiste à adopter une approche holiste sur le long terme, combinant une attention à l'activité physique, au sommeil, à l'état psychique, à la prise médicamenteuse et à l'alimentation. Du point de vue alimentaire, on améliorera la richesse et la diversité du microbiote et donc on diminuera les risques de dysbiose avec une alimentation variée, comprenant peu de protéines animales, mais beaucoup d'aliments riches en fibres, des fruits, des légumes, des légumineuses ([Haro, 2016](#)). Les légumes racines, notamment, occupent une place majeure dans l'équilibre du microbiote intestinal ([Spreadbury, 2012](#)). Des recherches sont en cours pour tenter d'affiner les effets des différents types d'alimentation sur les profils microbiotiques et la santé.

## Références

- Cani PD. Gut microbiota – at the intersection of everything? *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2017 Jun;14(6):321-322.
- Bercik P, Denou E, Collins J, Jackson W, Lu J, Jury J, Deng Y, Blennerhassett P, Macri J, McCoy KD, Verdu EF, Collins SM. The intestinal microbiota affect central levels of brain-derived neurotropic factor and behavior in mice. *Gastroenterology*. 2011 Aug;141(2):599-609, 609.e1-3.
- Aron-Wisniewsky J, Clément K. The gut microbiome, diet, and links to cardiometabolic and chronic disorders. *Nat Rev Nephrol*. 2016 Mar;12(3):169-81.
- Cani PD, Bibiloni R, Knauf C, Waget A, Neyrinck AM, Delzenne NM, Burcelin R. Changes in gut microbiota control metabolic endotoxemia-induced inflammation in high-fat diet-induced obesity and diabetes in mice. *Diabetes*. 2008 Jun;57(6):1470-81.
- Sokol H, Seksik P, Rigottier-Gois L, Lay C, Lepage P, Podglajen I, Marteau P, Doré J. Specificities of the fecal microbiota in inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis*. 2006 Feb;12(2):106-11.
- Schaubeck M, Clavel T, Calasan J, Lagkouvardos I, Haange SB, Jehmlich N, Basic M, Dupont A, Hornef M, von Bergen M, Bleich A, Haller D. Dysbiotic gut microbiota causes transmissible Crohn's disease-like ileitis independent of failure in antimicrobial defence. *Gut*. 2016 Feb;65(2):225-37.
- Palleja, A., Mikkelsen, K.H., Forslund, S.K. et al. Recovery of gut microbiota of healthy adults following antibiotic exposure. *Nat Microbiol* 3, 1255–1265 (2018).
- Blaser J. Martin, *Missing Microbes: How the Overuse of Antibiotics Is Fueling Our Modern Plagues*, 2014.
- Cheng, J., Ringel-Kulka, T., Heikamp-de Jong, I. et al. Discordant temporal development of bacterial phyla and the emergence of core in the fecal microbiota of young children. *ISME J* 10, 1002–1014 (2016).
- Wu GD, Chen J, Hoffmann C, Bittinger K, Chen YY, Keilbaugh SA, Bewtra M, Knights D, Walters WA, Knight R, Sinha R, Gilroy E, Gupta K, Baldassano R, Nessel L, Li H, Bushman FD, Lewis JD. Linking long-term dietary patterns with gut microbial enterotypes. *Science*. 2011 Oct 7;334(6052):105-8.
- Gupta VK, Paul S, Dutta C. Geography, Ethnicity or Subsistence-Specific Variations in Human Microbiome Composition and Diversity. *Front Microbiol*. 2017 Jun 23;8:1162.
- Haro C, Montes-Borrego M, Rangel-Zúñiga OA, Alcalá-Díaz JF, Gómez-Delgado F, Pérez-Martínez P, Delgado-Lista J, Quintana-Navarro GM, Tinahones FJ, Landa BB, López-Miranda J, Camargo A, Pérez-Jiménez F. Two Healthy Diets Modulate Gut Microbial Community Improving Insulin Sensitivity in a Human Obese Population. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016 Jan;101(1):233-42.
- Spreadbury I. Comparison with ancestral diets suggests dense acellular carbohydrates promote an inflammatory microbiota, and may be the primary dietary cause of leptin resistance and obesity. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2012;5:175-89.

# ASTUCES PRATIQUES : 10 CONSEILS POUR UNE BONNE SANTÉ DIGESTIVE



Remontées acides, gaz, transit trop lent ... ou trop rapide, notre système digestif peut nous causer de nombreux désagréments, souvent peu agréables. Quelques conseils simples peuvent vous aider à mieux digérer.

## Au moment du repas

### 1 Prendre son temps

Manger au calme et lentement permet d'être à l'écoute de ses sensations et de profiter de son repas : couleurs, goûts, saveurs, textures. Cela permet également de mieux ressentir la satiété/ le rassasiement et d'éviter de trop manger.

### 2 Bien mâcher

La mastication est la **première étape de la digestion**, elle permet de morceler les aliments en éléments plus petits, de commencer à rompre leur structure ce qui permet de les avaler et facilite, ensuite, l'action des sucs gastriques. D'autre part, la salive contient des enzymes (amylases) qui entament la digestion des glucides.

### 3 Ecouter son appétit

Si l'on a plus faim, l'idéal est de **garder les restes** pour un prochain repas. Si vous êtes au restaurant, n'hésitez pas à demander un doggy bag.

## Tout au long de la journée



#### 4 **Boire régulièrement de l'eau, sans attendre d'avoir soif**

Cela permet d'assurer une bonne hydratation. C'est un élément essentiel. Toutefois, éviter les boissons gazeuses (soda, bière, eaux gazeuses, ...), celles-ci font passer du gaz dans votre tube digestif et provoquent des ballonnements, rots et flatulences.

#### 5 **Limiter la consommation d'alcool et des produits contenant de la caféine**

L'alcool altère la motilité et l'absorption intestinale tout en augmentant la perméabilité de l'intestin tandis que la caféine favorise l'acidité au niveau de l'estomac et la motricité colique.

#### 6 **Être actif au quotidien**

Marcher, nager, danser .... Sont autant d'actions qui activent les mouvements de l'intestin (péristaltisme) et assurent une meilleure absorption des nutriments.

## Dans l'assiette

#### 7 **Miser sur les aliments riches en fibres**

Pain, pâtes ou riz complet, légumineuses et fruits et légumes. Les **fibres** retiennent l'eau et favorisent le transit intestinal en augmentant le volume des selles, prévenant ainsi les troubles gastrointestinaux. Elles participent également à la **satiété** et aident à **réguler l'absorption intestinale** des sucres et des graisses.

#### 8 **Limiter la consommation des aliments ultra-transformés**

Ces produits souvent très gras et/ou sucrés et faibles en fibres, favorisent la survenue du **syndrome de l'intestin irritable**.

#### 9 **Limiter la consommation d'aliments gras, acides et de plats épicés**

Les **aliments gras diminuent la motilité intestinale** et augmentent la sensation de ballonnements. En outre, plus un repas est gras, plus sa digestion sera longue, puisque la durée du passage des aliments dans l'estomac varie selon la quantité ingérée et leur teneur en graisses. Les **épices**, quant à elles, contiennent une molécule, la capsaïcine, qui **accélère le transit intestinal** et peut provoquer des douleurs viscérales.

## Avant de dormir

#### 10 **Eviter de manger juste avant d'aller dormir et opter pour un repas léger**

Manger avant d'aller se coucher risque de **troubler votre sommeil** mais aussi rendre la digestion difficile et occasionner des remontées gastriques.

# EN BREF

Découvrez cinq articles scientifiques récents issus de notre veille sur l'alimentation, la santé et la durabilité.



## Consommer au moins 4 portions de légumes par jour est associée à une réduction du risque de diabète de type 2

L'étude grecque ATTICA menée de 2001 à 2012 auprès de 3 042 adultes en bonne santé (région d'Athènes) a évalué l'association entre la consommation de légumes et l'incidence du diabète de type 2 à 10 ans. Après ajustement pour plusieurs variables, y compris les habitudes alimentaires générales, ce travail montre que les participants consommant au moins 4 portions de légumes par jour ont un risque 0,42 fois plus faible de développer un diabète de type 2. Les bénéfices observés sont plus importants chez les femmes que chez les hommes. En comparant par type de légumes, les associations les plus significatives ont été observées pour les alliacées chez les femmes et pour les légumes rouges/oranges/jaunes et les légumineuses chez les hommes.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35770418/>



## Prévention du surpoids chez enfants : un triptyque gagnant - écrans limités, durée de sommeil élevée et alimentation saine

Une étude réalisée sur 1 792 enfants (3 à 6 ans) aux Pays-Bas a évalué l'association entre le mode de vie et le surpoids chez les enfants. Leur environnement et statut socio-économique ont également été pris en compte. L'alimentation, la durée de sommeil, le temps passé devant les écrans et à jouer en plein air ont été estimés par des questionnaires. Les niveaux de sédentarité et d'activité physique ont été mesurés par accéléromètre. Trois types de modes de vie ont été identifiés : (1) « fortement actif », (2) « peu de temps passé devant un écran, beaucoup de sommeil et une alimentation saine », et (3) « beaucoup de jeux en plein air ». Les enfants correspondant au comportement 2 avaient un risque réduit de surpoids et présentaient un IMC inférieur à l'âge de 10-11 ans et ce indépendamment du statut socio-économique. Ainsi, faible temps passé devant un écran, durée de sommeil élevée et alimentation saine forment un triptyque favorable pour prévenir le surpoids chez l'enfant.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9250228/>



## La composition du microbiote et ses propriétés fonctionnelles seraient associées à la qualité globale de l'alimentation

Une étude observationnelle transversale réalisée en Pologne (200 participants) a comparé la composition du microbiote et ses propriétés fonctionnelles chez deux groupes de volontaires. Le premier ayant suivi un modèle alimentaire sain (n=100), le second un régime de type occidental (n=100). La composition du microbiote intestinal est différente entre les deux groupes. L'abondance du microbiote intestinal potentiellement favorable est principalement associée à une consommation élevée de légumes, de fruits et de fibres (abondance relative accrue de Firmicutes et Faecalibacterium, abondance relative moindre de Bacteroidota et Escherichia-Shigella). A l'inverse, celle du microbiote intestinal potentiellement défavorable est principalement associée à des apports élevés en sucres ajoutés et boissons gazeuses et faibles en fibres.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35748920/>



## Finlande : agir de manière personnalisée en impliquant la famille permet d'améliorer la consommation de fruits et légumes des enfants

Une étude, menée en Finlande, a évalué les effets à long terme d'une intervention sur la consommation alimentaire et l'apport en nutriments de l'enfance à l'adolescence. Les participants, âgés entre 7 et 9 ans au départ de l'étude, ont été suivis sur 8 ans et répartis en deux groupes : intervention (n=306) et témoin (n=198). Dans le groupe intervention, les enfants et leur famille ont bénéficié d'un accompagnement personnalisé associant conseils et mise en pratique visant à améliorer les habitudes alimentaires, à augmenter le niveau d'activité physique et à diminuer la sédentarité de la famille. Cette intervention a permis d'améliorer la qualité de l'alimentation de l'enfance à l'adolescence. Dans le groupe intervention, la consommation de légumes, de fruits et de baies et les apports en vitamine C et en folates ont augmenté. Dans le groupe contrôle, la consommation de légumes n'a pas changé, celles des fruits et des baies, et l'apport en vitamine C et folates ont diminué.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35720174/>



## Etats-Unis : le programme SNAP démontre l'efficacité des bons d'achats de fruits et légumes pour augmenter la consommation de fruits et légumes frais

Afin de faciliter l'accès des populations à faible revenu à une alimentation saine, le Programme fédéral SNAP aux Etats-Unis fournit des bons pour l'achat de certains aliments. Un essai contrôlé randomisé de deux ans a été mené dans 77 marchés de producteurs pour tester l'efficacité de bons d'achat de fruits et légumes associés à une bonification (basale, moyenne ou forte) auprès d'un groupe de bénéficiaires (n=2 968). L'ensemble des achats alimentaires des ménages et en particulier ceux de fruits et légumes, la consommation de ces aliments, l'insécurité alimentaire, l'état de santé, les dépenses de marché et les données démographiques ont été suivies. Ce travail confirme la littérature déjà existante. Bien que 82 % des participants aient déclaré avoir souffert d'insécurité alimentaire au cours de l'année, ce type d'incitation financière offerte via les marchés de producteurs a des effets positifs et significatifs sur la consommation de fruits et légumes frais. Par ailleurs, plus le niveau de bonification est élevé, plus les achats et consommations le sont aussi. Les auteurs soulignent, ainsi, la nécessité d'inclure ce type de programme d'incitation dans les futures politiques afin de permettre un accès plus équitable pour les personnes dont le budget alimentaire est limité.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35742692/>