

**Est-ce que l'ingestion de microbes peut aider à se maintenir en bonne santé ?
La modélisation mathématique apporte des réponses.**

Marseille, 15 avril 2026- Chez les animaux, une faible diversité du microbiote intestinal est souvent associée à des symptômes délétères. Dans un article publié dans *Communications Biology*, des scientifiques d'Aix Marseille Université et du CNRS révèlent comment l'apport renouvelé de microbes par l'alimentation peut aider à maintenir une diversité élevée, et donc, une meilleure santé. Cette découverte permet de mieux comprendre l'importance de la composante microbienne de l'alimentation, et d'envisager l'optimisation de traitements probiotiques.

Les microbes dans l'alimentation pour maintenir la diversité

Dans le tube digestif, une multitude de microbes participent aux processus biochimiques fondamentaux à la physiologie de l'hôte. La composition de cette communauté microbienne dépend de nombreux facteurs, dont l'alimentation. Or les aliments ne contiennent pas que des nutriments ! Ils contiennent aussi des micro-organismes vivants. Certains atteignent les intestins, où ils peuvent interagir avec la flore intestinale résidente et en modifier l'équilibre. Une question importante se pose alors : peut-on optimiser l'apport microbien de manière à favoriser un microbiote intestinal sain pour l'hôte ?

Déterminer la dose optimale

La composition de la communauté microbienne intestinale est dynamique. Les microbes présents peuvent se multiplier, tandis que d'autres peuvent mourir sous l'action du système immunitaire ou sous l'effet de la compétition avec d'autres microbes. Elle est aussi influencée par un flux entrant (les microbes ingérés qui ont survécu à l'acidité de l'estomac) et un flux sortant (éliminés dans les selles). Pour modéliser ces phénomènes, les scientifiques utilisent un système d'équations dynamiques couplées, paramétrées grâce aux données de la littérature scientifique. A partir de ces équations, les scientifiques déterminent la diversité moyenne attendue en fonction des différents paramètres dynamiques (naissance, compétition, mort, flux entrant et sortant) et des caractéristiques alimentaires (nombres de microbes ingérés et composition microbienne).

Ces travaux, publiés dans la revue *Communications Biology*, révèlent plusieurs découvertes importantes :

- Le moment où l'on consomme les microbes importe peu : les prendre en une fois ou en plusieurs fois dans la journée revient au même. Ce qui compte surtout, c'est la quantité totale ingérée.

- Dès que le nombre de types de microbes dans le système dépasse une vingtaine, il existe quasiment toujours une stratégie d'alimentation qui permet de maximiser la diversité de la communauté dans l'hôte..
- Lorsque le nombre de types de microbes devient très important, la diversité maximale atteinte dans l'hôte correspond alors à celle de l'alimentation et la quantité de microbes ingérée se rapproche de la quantité de ceux qui sont éliminés..

Ces résultats sont robustes à plusieurs variantes du modèle, et les ordres de grandeurs trouvés sont cohérents pour de petits animaux simples tels que la mouche drosophile ou le vers *C. elegans*. Pour l'applicabilité à l'humain, des extensions du modèle devront être considérées, afin de prendre en compte des interactions plus complexes entre les microbes et l'hôte. Cette recherche constitue une première étape vers le contrôle du microbiote intestinal par l'alimentation, à des fins thérapeutiques.

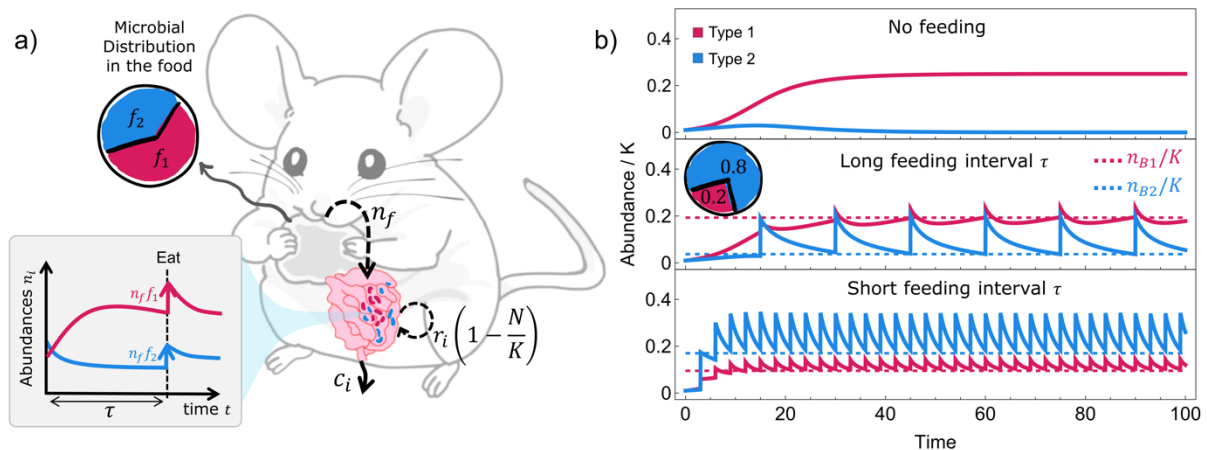


Figure : L'ingestion de microbes par l'alimentation permet le maintien de la diversité du microbiote intestinal. A gauche, schéma du modèle mathématique, avec une souris pour exemple d'hôte : pour faciliter la visualisation, deux types de microbes seulement sont représentés. Ils sont ingérés avec une certaine proportion à intervalles fixes. Dans l'intestin, ils subissent des processus de multiplication, de mort et d'élimination. A droite, dynamiques temporelles des nombres de microbes : sans microbe dans l'alimentation, le type 2 est perdu. L'alimentation permet d'éviter son extinction et de maintenir la diversité à un niveau élevé.

A propos d'Aix Marseille Université

Première université francophone avec 82 000 étudiants et 8 000 personnels, Aix Marseille Université (amU) délivre plus de 1 000 diplômes au sein de ses 17 facultés, écoles et instituts de formation. Ses 54 sites, implantés sur 4 départements et 10 villes, constituent un atout considérable pour le développement économique du territoire. Université de recherche intensive, labélisée Initiative d'Excellence, amU abrite 121 structures de recherche, 12 écoles doctorales et 21 instituts d'établissement interdisciplinaires. Université socialement engagée, elle agit en faveur de la diversité, de l'inclusion et de la lutte contre la précarité. Dans un monde en constante évolution, elle s'investit pleinement dans sa mission : accompagner les réussites collectives et individuelles qui participent au progrès de la société.

A propos du CNRS

Acteur majeur de la recherche fondamentale à l'échelle mondiale, le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) est le seul organisme français actif dans tous les domaines scientifiques. Sa position singulière de multi-spécialiste lui permet d'associer les différentes disciplines scientifiques pour éclairer et appréhender les défis du monde contemporain, en lien avec les acteurs publics et socio-économiques. Ensemble, les sciences se mettent au service d'un progrès durable qui bénéficie à toute la société.

Contact presse

Direction de la communication et de la marque amU

Pauline Guyet – service presse d'amU

presse@univ-amu.fr

Direction de la communication CNRS

presse@cnrs.fr