

Microbiote : une technologie 3D fait ses preuves chez la souris

13 mars 2017



Pour la première fois, des chercheurs sont parvenus à analyser les interactions ayant lieu dans le microbiote intestinal d'une souris à l'aide d'une nouvelle technologie 3D. Celle-ci va bientôt être testée chez l'Homme et dans l'agroalimentaire.

Le microbiote intestinal regroupe l'ensemble des micro-organismes (bactéries et virus) qui évoluent dans le tube digestif. De plus en plus d'études mettent en évidence des liens et interactions entre ce microbiote et d'autres organes du corps, avec un effet potentiel sur le métabolisme, la santé mentale, le système immunitaire etc. Pour autant, **la composition exacte du microbiote intestinal demeure compliquée à établir, tout comme les interactions ayant lieu dans cet écosystème**. Dès lors, difficile de mettre en place des traitements thérapeutiques adaptés et sur-mesure.

Une nouvelle technique pourrait cependant changer la donne. Des chercheurs de l'équipe "Régulation spatiale des génomes" de l'Institut Pasteur sont en effet parvenu à **quantifier et exploiter les interactions entre les bactéries et les phages (des virus n'infectant que des bactéries) au sein même d'un microbiote intestinal de souris**.

Une cartographie détaillée des interactions phages-bactéries

Pour ce faire, ils ont utilisé une nouvelle approche : la métagénomique tridimensionnelle. Il s'agit d'une discipline qui permet d'**étudier le métagénome, c'est-à-dire l'ensemble des fragments d'ADN issus d'une communauté microbienne, ici, le microbiote**. La métagénomique 3D utilisée ici exploite les contacts physiques entre les fragments d'ADN de l'échantillon, pour en déduire ensuite la proximité. Une carte des interactions est alors établie, et un algorithme mis au

point par l'équipe permet de reconstituer les génomes (patrimoine génétique) des bactéries et des phages en présence. **L'équipe peut ensuite en déduire avec précision quel phage infecte quelle bactérie.**

D'abord réalisée sur des échantillons connus et limités en taille, la technique a ensuite été **testée avec succès sur un microbiote naturel de souris, via la récupération des selles de l'animal.** 375 000 fragments d'ADN microbien ont été collectés et une centaine de génomes bactériens et viraux reconstitués. Une carte des interactions physiques entre les bactéries et les phages de ce microbiote a alors été établie par l'équipe, une expérience qui n'avait encore jamais été menée sur un microbiote naturel complexe.

Outre le fait de permettre de savoir ce qui se passe dans l'écosystème que constitue notre microbiote, cette méthode pourrait aider à **mieux comprendre les mécanismes qui entraînent des résistances bactériennes aux antibiotiques.** Pour l'équipe, la prochaine étape est désormais de tester la métagénomique 3D sur des échantillons humains et issus de l'agroalimentaire. Si elle est encore à un stade de recherche, cette approche pourrait un jour **donner naissance à des applications de diagnostics** avant prescription médicale.

Hélène Bour

En savoir plus :

<https://www.pasteur.fr/fr/journal-recherche/actualites/premiere-experience-metagenomique-3d-microbiome-naturel-complexe>