

la couche de mucus intestinal et la relation entre les bactéries intestinales et l'hôte. Si l'aliment industriel est trop gras et trop sucré, cela amplifie en outre la perturbation du microbiote... Et l'on se retrouve alors avec différents facteurs de risque de l'obésité, du diabète et du syndrome métabolique.

À cela s'ajoutent les effets allergisants des aliments transformés. En effet, la transformation industrielle des produits naturels engendre l'apparition de nouveaux allergènes, à savoir de petits peptides reconnus par le système immunitaire comme étant des substances «étrangères» potentiellement toxiques.

Par exemple, si vous mangez un petit gâteau à la pomme, les procédés industriels auront transformé les protéines naturelles de la pomme en peptides plus petits ou différents qui peuvent devenir des allergènes, qui ne sont normalement pas détectés par notre système immunitaire, mais qui se trouvent de cette façon mis à nu; or ces peptides peuvent avoir des effets croisés avec d'autres allergènes de l'environnement et augmenter le risque de développer des allergies...

#### **Quelle serait la composition bactérienne idéale du microbiote ? Et quels aliments la favorisent ?**

**Anne-Judith Waligora :** Depuis quelques années, on se rend compte que les molécules produites par le microbiote intestinal, et qu'on appelle «métabolome», ont un rôle déterminant. C'est tout particulièrement le cas des acides gras à chaîne courte, qui sont très actifs non seulement au niveau de la barrière intestinale et de son système nerveux, mais aussi de la barrière hématoencéphalique qui entoure le cerveau. Ces métabolites agissent souvent comme des neuromédiateurs, modifiant l'activité des neurones et des réseaux cérébraux. Par conséquent, toutes les bactéries qui produisent des acides gras à chaîne courte seront plutôt bénéfiques: par exemple, une de ces molécules, le butyrate, permet une meilleure régulation du système immunitaire.

Pour avantager ces bactéries, on commence à connaître de plus en plus d'aliments prébiotiques. Au départ, on pensait qu'il s'agissait juste des oligosaccharides, à savoir des sucres plus ou moins complexes qui favorisent certains groupes bactériens et que l'on

retrouve par exemple dans les fruits. Mais la palette s'élargit.

#### **Il faut donc recommander la consommation de pré- et probiotiques comme traitement ou en prévention ?**

**Anne-Judith Waligora :** Les prébiotiques et les probiotiques sont des composés potentiellement bénéfiques pour la santé, encore à l'étude selon les pathologies... Les prébiotiques sont présents dans de nombreux aliments naturels. Artichaut, chicorée, banane (voir l'encadré page suivante)... Ces substances existent aussi dans les produits industriels, car elles sont utilisées comme agents texturants sans apporter de calories. Ce sont en général des oligosaccharides, de l'inuline, des oligofructoses... Certaines formules de lait infantile contiennent maintenant une classe d'oligosaccharides qui ont été modifiés pour ressembler à ceux que l'on retrouve dans le lait maternel. Mais on commence à envisager l'existence

## **Les prébiotiques des bananes, de l'ail, des oignons, des artichauts, des poireaux, des salsifis, des topinambours, des racines de chicorée... sont bénéfiques pour la santé**

d'autres prébiotiques, comme la pectine de la pomme. Ensuite, la difficulté, comme toujours dans le domaine de la nutrition, est de déterminer les quantités nécessaires pour avoir un microbiote équilibré.

#### **Dans la prise en charge des troubles du développement cognitif, les psychiatres gagneraient-ils à intégrer le rôle du microbiote ?**

**Marie-José Butel :** Quelques observations vont dans ce sens, même si, à ce jour, l'approche «intégrée» de la psychologie et du microbiote s'observe souvent dans l'autre sens: de la psyché vers l'intestin. Ainsi, dans les unités de soins intensifs en néonatalogie, on pratique de

## PRÉBIOTIQUES ET PROBIOTIQUES

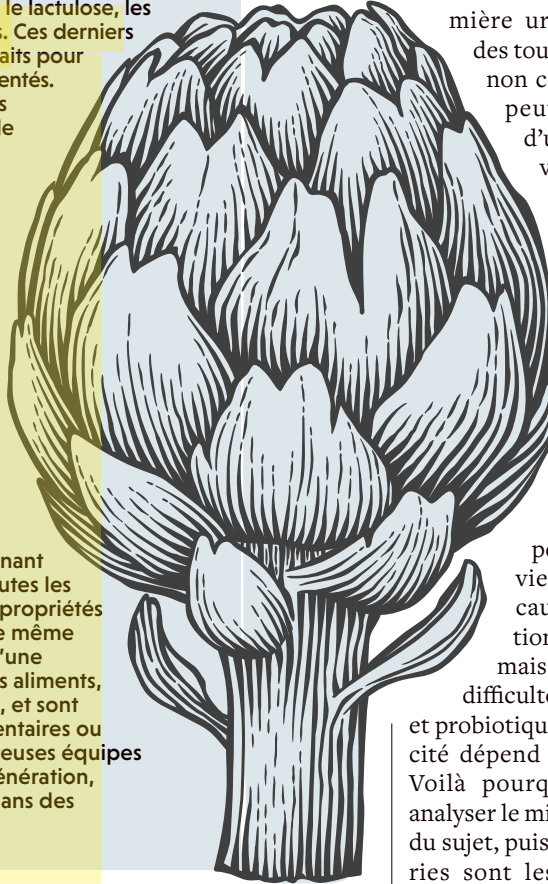
**L**es prébiotiques sont actuellement définis comme « des substrats sélectivement utilisés par les microorganismes de l'hôte en lui conférant un bénéfice santé ». Ils

comprennent de nombreux composés, comme le lactulose, les gels de pectine, l'inuline et les oligosaccharides. Ces derniers (des sucres complexes) sont ceux dont les bienfaits pour la santé humaine sont les plus largement documentés.

Ces composés sont naturellement présents dans les plantes, les fruits et les légumes, par exemple les bananes, l'ail, les oignons, les artichauts, les poireaux, les salsifis, le topinambour et la racine de chicorée. Ils sont aussi présents dans certaines céréales, comme l'orge et le seigle.

Des prébiotiques sont également fréquemment ajoutés dans certains yaourts et produits laitiers, sauces, soupes, pains, boissons énergétiques...

Quant aux probiotiques, ce sont « des microorganismes vivants qui, lorsqu'ils sont administrés en quantité adéquate, ont des effets bénéfiques sur la santé ». Ce sont des levures et surtout des bactéries. Ils sont identifiés par leur nom de genre, leur nom d'espèce et leur nom de souche (par exemple *Bifidobacterium bifidum* ABC ou *Lactobacillus rhamnosus* ABC). Il existe de très nombreuses souches de probiotiques appartenant à des espèces très diverses. Mais attention ! Toutes les souches ne sont pas équivalentes. Si certaines propriétés sont communes aux bactéries ou levures d'une même espèce, d'autres propriétés sont spécifiques d'une souche. Les probiotiques sont ajoutés dans des aliments, principalement des produits laitiers fermentés, et sont disponibles sous forme de compléments alimentaires ou de médicaments. À l'heure actuelle, de nombreuses équipes travaillent sur des probiotiques de nouvelle génération, identifiés grâce aux études sur le microbiote dans des pathologies ciblées.



➤ plus en plus ce que l'on appelle le « peau à peau » : les parents (même les pères désormais) prennent souvent contre leur corps leur tout petit bébé. Bien sûr, cela a un impact psychologique important pour une relation apaisante entre l'enfant et ses parents. Mais on constate aussi que cela améliore le microbiote de ces grands prématurés. Dans l'étude en cours Épipage 2, les premiers résultats suggèrent que les enfants ayant bénéficié du peau à peau dans leur service de néonatalité ont souvent un microbiote précoce plus équilibré... C'est déjà une forme de prise en charge !

**Au-delà de la psychiatrie, les pédiatres prennent-ils en compte cet aspect ?**

**Anne-Judith Waligora :** Le rôle du microbiote est d'ores et déjà intégré à

l'approche thérapeutique, mais plutôt dans le domaine de la pédiatrie : l'ES-PGHAN, la société européenne de gastroentérologie et hépatologie pédiatriques et de nutrition, a récemment publié des recommandations pour l'utilisation des probiotiques chez les prématurés. En effet, quelques souches semblent efficaces à court terme sur l'entérocolite du nouveau-né, la première urgence gastro-intestinale des tout-petits, une inflammation non contrôlée des intestins qui peut conduire à l'ablation d'une partie du tube digestif, voire au décès. C'est aussi le cas pour des septicémies, des infections généralisées de tout l'organisme.

On prescrit également des probiotiques, par exemple *Lactobacillus reuteri*, dans les cas de coliques du nourrisson, ces douleurs intestinales violentes qui font beaucoup pleurer les tout-petits les premiers mois de vie (et dont on ignore les causes exactes). Cela fonctionne pour certains enfants, mais pas pour tous. En fait, la difficulté avec l'utilisation des pré- et probiotiques est aussi que leur efficacité dépend du microbiote de l'hôte. Voilà pourquoi il faudrait d'abord analyser le microbiote et le métabolome du sujet, puis déterminer quelles bactéries sont les plus appropriées dans chaque cas. Pour une médecine et une nutrition « personnalisées ».

Aujourd'hui, il y a un décalage entre ces reconnaissances de l'effet bénéfique des probiotiques, les connaissances dont on dispose sur les souches (seulement quelques bactéries ont été testées et d'autres peuvent également être efficaces) et la pratique et la généralisation de ce type de prise en charge, les praticiens, pédiatres et spécialistes de la prématurité craignant des effets négatifs de l'apport « massif » de bactéries, certes non pathogènes, dans un intestin immature très perméable, comme celui des bébés prématurés.

**Quel est l'avenir des pré- et probiotiques en médecine, selon vous ?**

**Marie-José Butel :** Il est vraisemblable que dans un avenir proche – pas