

> Or l'alimentation est aussi liée à diverses pathologies: l'épidémie mondiale d'obésité, les troubles alimentaires comme l'anorexie et la boulimie, l'addiction à la nourriture, les carences graves... Sans oublier les effets néfastes de la malbouffe, les aliments transformés ou trop gras et trop sucrés. Le microbiote intervient-il dans ces problématiques? Si on est en surpoids ou que l'on mange «mal», notre flore est-elle perturbée et en cause dans le dérèglement de la prise alimentaire? Comment peut-on retrouver l'«équilibre»? Est-il possible d'adapter son alimentation afin d'avoir une «bonne» flore intestinale? Et donc, par un mécanisme de cercle vertueux, de retrouver un comportement alimentaire plus adapté?

ENTRE BESOIN ET SATISFACTION

Dans notre cerveau, la double nature de l'acte d'alimentation – apport énergétique et plaisir – est assurée par deux systèmes distincts, mais connectés. Le premier gère les besoins en énergie de notre organisme, qui sont décodés dans l'hypothalamus et dans le tronc cérébral. L'hypothalamus, structure complexe située au centre du cerveau, se compose de plusieurs noyaux ayant des fonctions différentes. L'un d'eux, le noyau arqué, est composé d'un mélange de deux populations neuronales, les uns stimulant l'appétit (les neurones orexigènes NPY/AgRP, activés notamment par les peptides NPY et AgRP, nous y reviendrons), les autres le diminuant (les neurones anorexigènes POMC/CART). Ces deux types de cellules neuronales reçoivent et émettent des signaux de nature opposée et les projettent sur des structures distinctes, principalement l'hypothalamus latéral (LH) pour les orexigènes et le noyau paraventriculaire (PVN) pour les anorexigènes. Ces noyaux dits «de deuxième ordre» relaient les messages de faim ou de satiété et les transmettent au cortex préfrontal ou au tronc cérébral.

Or les neurones du noyau arqué possèdent des récepteurs pour les signaux émanant du tube digestif, par exemple si l'estomac est vide et qu'on éprouve le besoin de manger. Soit ces signaux circulent entre l'intestin et le cerveau *via* la circulation sanguine, soit ils sont transmis par le nerf vague, dont les terminaisons se situent dans un noyau particulier du tronc cérébral, le noyau du tractus solitaire. Puis, une partie des informations concernant notre équilibre énergétique intégrée dans le tronc cérébral est retransmise au tube digestif, et participe au contrôle de la motricité digestive. C'est ainsi que le cerveau et l'intestin interagissent pour répondre à nos besoins énergétiques.

Mais s'alimenter, ce n'est pas seulement survivre; bien souvent, nous mangeons parce que nous sommes stressés, ou au contraire parce que l'on se trouve en bonne compagnie,

ou encore simplement par pur plaisir sensuel. De sorte que les émotions négatives ou positives, et même la culture, influent sur nos décisions de consommer ou non des aliments, parfois même à l'encontre de nos besoins physiologiques.

De fait, le second réseau cérébral qui régule ces envies est le système de la récompense, en particulier le noyau accumbens et l'aire tegmentale ventrale (voir la figure page ci-contre). Cette dernière reçoit des stimuli d'autres régions cérébrales, et transmet des messages au noyau accumbens, en sécrétant un neurotransmetteur associé au plaisir et à la motivation, la dopamine.

Ainsi, ces deux systèmes cérébraux interagissent avec l'intestin pour réguler nos sensations de faim et de satiété, ainsi que nos petites envies. Mais quels sont les messages? Premier organe au contact des aliments, le tube digestif est l'émetteur initial de ces messages, à savoir une trentaine de petites molécules, des peptides, élaborés par des cellules spécialisées (voir l'encadré page 98). Où et comment le microbiote intestinal intervient-il dans cet équilibre délicat? Certains spécialistes du domaine n'hésitent plus à considérer la flore comme un organe à part entière, organe ayant la spécificité d'être au contact de tous les autres dans l'organisme; il est donc un partenaire indissociable de l'axe intestin-cerveau.

NOS ÉMOTIONS INFLUENT SUR NOS DÉCISIONS DE CONSOMMER OU NON DES ALIMENTS, PARFOIS À L'ENCONTRE DE NOS BESOINS PHYSIOLOGIQUES

CHACUN SA FLORE !

Schématiquement, quatre grandes catégories (ou phylum) de bactéries constituent le microbiote – Bactéroïdètes, Firmicutes, Protéobactéries, Actinobactéries –, chaque personne présentant environ 1000 espèces distinctes. Grâce aux techniques de séquençage du génome bactérien, on a établi la composition précise de la flore humaine et ainsi mis en évidence l'existence de trois groupes ou «entérotypes» (à l'instar des groupes sanguins), selon lesquels chaque individu est défini: le type P comporte majoritairement des bactéries *Prevotella*, le B des *Bacteroides*, et le troisième, des *Ruminococcus*, les deux premiers étant prépondérants dans le monde occidental.

Or les personnes de types P et B ne présentent pas les mêmes capacités digestives,