

## Goût sucré et santé

### Introduction

*Jean-Claude Pernollet (section 6)*

Toute analyse rationnelle repose nécessairement sur une sémantique précise et claire. Or, en la matière, le mot « goût » n'est pas dénué d'ambiguïté, de sorte qu'avant de présenter la séance et les intervenants, une importante précision est indispensable.

Que faut-il entendre par goût ? En français, tout particulièrement, il y a confusion entre le goût au sens strict, celui de la définition scientifique qui concerne spécifiquement l'activation de voies neuronales particulières via des récepteurs dédiés de la langue et du palais, d'une part, et, de l'autre, l'acception courante correspondant à la sensation multimodale qui résulte de l'intégration de signaux provenant de systèmes sensoriels neurochimiques ou non, indépendants au niveau périphérique.

En effet, ce qu'on appelle communément le "goût" résulte d'abord de la mobilisation conjointe de trois sens neurochimiques périphériques distincts : outre le système gustatif, le système olfactif est de loin le composant principal du goût, ce qui explique la perte de "goût" due à un nez bouché. Le système olfactif détecte les molécules volatiles libérées lors de la mastication. Enfin le système trigéminal révèle des sensations physiques (chaud, froid, piquant...). Ces trois systèmes font appel à des systèmes neuronaux différents. Par exemple le menthol, principe de l'odeur de menthe, active simultanément et indépendamment des récepteurs olfactifs dans la fente olfactive et des récepteurs trigéminaux de la température dans le nez qu'il leurre. A ces capteurs chimiosensoriels on doit en outre adjoindre la vue et l'audition pour aboutir à une sensation composite difficile à réduire en ses composants d'une manière analytique. Le goût au sens large est donc une perception multimodale dans laquelle l'olfaction joue un rôle majeur ce qui explique la perte de goût qui peut se produire lors d'un rhume. Néanmoins, la perception gustative *stricto sensu* est un des déterminants sensoriels majeurs de nos choix alimentaires et lors de cette séance nous nous intéresserons plus particulièrement au sens gustatif proprement dit.

Le système gustatif *stricto sensu* se situe dans la cavité buccale, notamment sur la langue où des papilles de différente nature comportent des structures, les bourgeons du goût, dont des cellules spécialisées détectent les molécules sapides. Nous détectons les saveurs sucrée, acide, salé et umami grâce à un récepteur spécifique pour chaque saveur. En revanche, nous avons 25 récepteurs différents pour détecter la saveur amère. La perception du salée se fait via à un récepteur qui répond aux ions sodium.

L'activation des récepteurs par les molécules sapides produit un influx nerveux qui transite par les nerfs gustatifs (le nerf de la corde du tympan, le nerf glossopharyngien et le nerf vague) jusqu'au noyau du faisceau solitaire dans le cerveau puis jusqu'aux centres supérieurs générant une perception consciente.

On distingue trois dimensions de la perception :

- la qualité et en termes de gustation, on distingue, comme indiqué précédemment le salé, l'acide, l'amer l'umami et le sucré, focus de cette séance,
- l'intensité. Il faut une certaine concentration d'un composé pour percevoir, on parle de seuil. Au-delà de cette concentration seuil, l'intensité perçue croît avec la concentration jusqu'à atteindre une zone de saturation. La limite de détection, de même que la variation d'intensité perçue en fonction de la concentration varient selon les composés et, pour un composé donné, selon les individus.
- la 3<sup>ème</sup> dimension de la perception hédonique est la valeur hédonique ou le plaisir. Le sucré, auquel nous allons donc nous intéresser aujourd'hui est à ce niveau particulier car c'est la seule perception qui induit chez l'homme une réponse hédonique positive dès la naissance. La saveur sucrée signalerait la présence de glucides, source d'énergie. Cette réponse positive au sucre se retrouve des bactéries aux grands mammifères à de rares exceptions près, comme les félins qui sont privés des gènes des récepteurs du goût sucré et cherchent leur énergie uniquement dans les protéines et les lipides.

Des régulations multiples ont vu le jour pour permettre d'optimiser le stockage d'énergie chimique sous forme, notamment mais pas exclusivement, de glucides polymérisés. Il s'agit de pallier les épisodes de famine qui est l'état inéluctablement fréquent des êtres vivants dans la nature. Ces régulations, d'une grande complexité, modulent la prise alimentaire, mais pas seulement.

La recherche de nourriture dans l'environnement est soumise à des circuits neurologiques différents : celui de la pulsion alimentaire, la motivation à manger qui se produit quand on a faim et qui est médiée par la dopamine, et, d'autre part, celui de la récompense, le plaisir hédoniste, médiée par les endorphines. Pulsions et plaisir font appel à des circuits indépendants. C'est le mécanisme du désir qui peut se détraquer dans les cas de nutrition anormale.

Le rôle des glucides dans l'alimentation humaine est devenu essentiel, car, depuis les débuts de l'agriculture, la sélection végétale a principalement favorisé la production de glucides par les plantes alimentaires, notamment sous une forme de polysaccharide, l'amidon, qui est massivement accumulé notamment dans les grains de céréales. Pourtant parmi les glucides seuls les mono- et disaccharides, en particulier le saccharose, ont une saveur sucrée laquelle procure un goût très apprécié. C'est pourquoi nos ancêtres ont trouvé le moyen de produire massivement et économiquement des plantes riches en saccharose, la forme de glucides consommés massivement sous le nom commun de sucre. Ce fut d'abord grâce à la culture de canne à sucre originaire d'Inde et de Chine, ultérieurement très largement cultivée aux Amériques dans les plantations esclavagistes, ce qui permit de produire du sucre à très bas coût. Puis ce fut le développement de la culture de la betterave sucrière en Europe en réponse au blocus maritime du début du XIX<sup>ème</sup> siècle. Le saccharose, initialement considéré comme épice ou condiment, devint un aliment à part entière. Produit et utilisé en très grande abondance eu égard au faible coût de production, le saccharose est en outre un exhausteur de goût qui révèle et met en valeur les arômes et les saveurs des autres ingrédients. De confiserie de luxe à la consommation de masse, porté par une industrie prospère et florissante, le saccharose atteint une impressionnante abondance dans l'alimentation actuelle partout dans le monde.

Une fois assurée une meilleure régularité de l'approvisionnement alimentaire au XX<sup>ème</sup> siècle, l'appétence pour le sucre s'est traduite par une augmentation de la consommation de sucre, et en particulier de boissons sucrées. En parallèle, on a observé une progression de l'obésité, de la prévalence de diabète de type 2 d'où l'attention des autorités de santé. Aussi, dès 1989, l'OMS a établi des recommandations pour la consommation de sucres libres en fixant une limite fixée à 10% des apports caloriques pour prévenir des risques de carie, mais également d'obésité, de diabète de type 2 et de maladies cardiovasculaires. Par ailleurs, l'industrie agro-alimentaire a développé des produits et, en particulier de boissons, dans lesquelles les sucres sont remplacés par des édulcorants non caloriques. Dans ce cas, il n'y a donc plus association entre la saveur sucrée et l'apport calorique.

Tout ceci amène plusieurs questions en phase avec des problématiques sociétales auxquelles les intervenants apporteront des éléments de réponse.

Cette séance traitera d'abord des mécanismes périphériques moléculaires et cellulaires de la perception du goût sucré, notamment des sucres et des édulcorants avec la présentation de *Loïc Briand*, Directeur de Recherche à l'INRAE, directeur du Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation à Dijon.

C'est ensuite *Roland Salesse*, Directeur de Recherche honoraire de l'INRAE, qui traitera de la régulation de la prise alimentaire en relation avec la perception des glucides.

Un troisième intervenant, *David Val-Laillet*, Directeur de Recherche à l'INRAE de Rennes au sein de l'Institut Nutrition Métabolisme et Cancer, chef adjoint du département d'Alimentation Humaine et directeur adjoint du Centre de Recherche en Nutrition Humaine de l'Ouest, fera le point sur le débat qui anime l'addiction au sucre.

Et, finalement, *Philippe Besnard* de l'Académie d'agriculture tirera les conclusions de la séance.