

Manger avec ses sens

Le prélude à la digestion

▷ Dans les années 1960, la «nourriture pour astronautes» paraissait préfigurer l'alimentation de demain: des petits cubes pressés censés apporter à chacun, en une seule bouchée, sa portion quotidienne de lipides, de protéines et de vitamines. Nous n'en sommes pas arrivés là! Qui s'en étonnerait? Ces spartiates succédanés de calories ne croustillaient pas comme des chips, ne fondaient pas sur la langue comme un praliné. Personne n'a jamais sérieusement envisagé de renoncer aux plaisirs du palais que notre cerveau nous offre comme une gigantesque symphonie d'émotions et de perceptions sensorielles lorsque nous sommes à table.

Comme notre organisme a besoin d'un cocktail bien précis d'éléments énergétiques et de substances vitales, l'évolution l'a doté de très fines antennes capables d'identifier les «bons» et les «mauvais» aliments. La fonction principale du goût consiste à analyser la composition chimique des molécules alimentaires. D'une part, ce «service de renseignement chimique» recherche les ingrédients qui font tourner la machine biologique que nous sommes: les nutriments énergétiques ou constitutifs tels que les lipides, les protéines et les glucides sans oublier d'autres substances nécessaires comme les vitamines et les sels minéraux. Mais d'autre part, notre appareil sensoriel traque en permanence les intrus malvenus.

Les papilles gustatives sont concentrées à la surface de la langue où elles distinguent les quatre saveurs principales: sucré, salé, acide et amer. Les sels minéraux indispensables ont une saveur salée; l'énergie que nous absorbons sous forme de glucides se présente plutôt sucrée; les perceptions acides nous informent sur la maturité des fruits; l'amertume, enfin, nous prévient contre les éléments végétaux toxiques tels que les alcaloïdes. Il y a quelques années, une cinquième saveur a été officiellement reconnue: l'«umami», qui laisse une sensation goûteuse, durable et appétissante évoquant un goût de viande ou de bouillon. En outre, des indices s'accumulent selon lesquels la graisse pourrait être une sixième saveur perceptible.

Mais avec ce nombre limité de perceptions, les papilles gustatives ne nous procureraient que de pauvres sensations. C'est pourquoi le goût s'associe en permanence avec les autres canaux sensoriels, notamment l'odorat, et fait ainsi naître sur notre palais une impression globale dont les origines sont difficiles à distinguer. Le nez joue pratiquement un rôle d'«exhausteur de goût»: en effet, il est capable de percevoir au moins 10 000 odeurs différentes. Le chien identifie les molécules gazeuses des substances odorantes grâce à quelque 220 millions de cellules olfactives qui les transforment en influx nerveux. Les humains, eux, n'en possèdent que 20 millions au plus.

Coryphée du nasopharynx

Mais comme le démontre le neurobiologiste Gordon Shepherd, de la Yale School of Medicine, les «super nez» animaux ne nous surpassent que pour l'olfaction dite ortho-nasale, c'est-à-dire lorsque, pour identifier les odeurs ambiantes, ils inspirent par les narines l'air extérieur qui traverse alors le champ olfactif. Mais il existe également une deuxième olfaction, appelée rétro-nasale, qui est «intérieure» et pour laquelle l'Homo sapiens ne connaît aucun rival dans la création.

L'olfaction rétro-nasale, dont la fonction première est d'analyser chimiquement les aliments ingérés, emprunte un parcours qui va de la cavité buccale à la cavité nasale et la muqueuse olfactive en passant par le pharynx. Ce qui est surprenant, c'est que nous les hommes, champions incontestés de l'olfaction rétro-nasale, ne percevons pas cette sensation comme l'odeur mais comme le goût des aliments. Le goût et l'odorat empruntent une voie aérienne commune: des aliments mâchés et dissous par l'action de la salive se dégagent des substances odorantes qui, par la «cheminée», migrent vers le haut en direction du champ olfactif. Mais la nature a doté uniquement l'être humain de cette volumineuse «chambre aux trésors» que représente ce canal; chez les animaux, au contraire, celui-ci n'est qu'un tube étroit



qui ne laisse pas passer grand chose. Ce que nous percevons subjectivement comme le goût est en réalité un mélange d'arômes perçus par l'olfaction rétro-nasale et de saveurs perçues par la gustation. Cela nécessite un mécanisme finement réglé qui ne libère la voie aérienne qu'à certains moments stratégiques bien définis du processus de mastication et de déglutition. Si l'on garde en bouche une gorgée de café ou de vin sans l'avaler, on ne perçoit que la saveur acide ou amer du breuvage et non pas les notes aromatiques qui en font la spécificité. D'abord, le contact entre le voile du palais et la surface de la langue empêche certaines parties des aliments de passer dans le nasopharynx ou la trachée avant la déglutition. Et c'est immédiatement après la déglutition, grâce à la respiration qui suit, que se développe la phénoménale sensation gustative qui représente pour beaucoup d'entre nous l'un des meilleurs moments de l'existence.

Quel plaisir lorsque le parfum des mets vous arrive «de l'intérieur»!

On ne se rend compte de l'importance de l'olfaction rétro-nasale pour notre bonheur que lorsqu'on la

perd, à la suite d'un accident, par exemple. On n'a alors plus aucun plaisir à manger, tout a le même goût fade. Même lorsque le dommage se limite à la muqueuse olfactive, ceux qui en sont victimes ont l'impression d'avoir perdu le goût. C'est un peu la même chose lorsqu'on a un gros rhume: les mets les plus gourmands ont autant de goût que la première pâtée venue. A l'inverse, les enfants savent que même l'huile de foie de morue perd son goût terrifiant lorsqu'on se retient de respirer avant d'avaler et que l'on soulève imperceptiblement l'arrière du palais afin de bloquer le passage de l'air vers le haut.

Et c'est une seule et même molécule odorante qui stimule des régions totalement distinctes du cerveau selon qu'elle atteint le nez «par l'extérieur» ou «par l'intérieur». La preuve en a été apportée par un groupe de scientifiques emmenés par Dana Small de la Yale University de New Haven. Pour cela, les chercheurs ont introduit dans les narines des sujets des substances odorantes à l'aide de petites canules, soit directement à l'entrée de la fosse nasale, soit «par derrière», dans le canal nasal à proximité du pharynx. Si l'odeur de chocolat

se propageait par voie ortho-nasale, les régions du cerveau activées étaient celles qui sont associées à la perspective d'une récompense, à savoir l'appareil neuronal qui suscite le désir de satisfaire un besoin. Si, au contraire, cette odeur était diffusée par le canal rétro-nasal, elle activait les zones du cerveau qui signalent une entière satisfaction d'un besoin: le plaisir.

Selon les scientifiques, l'extension du canal rétro-nasal serait bien davantage qu'une simple particularité anatomique: il s'agit d'une formidable adaptation biologique, affirme Shepherd. L'évolution nous a doté d'un puissant appareil sensoriel qui nous permet de percevoir une quantité inimaginable de sensations gustatives et de moments de plaisir que ne connaît pas le monde animal. Un chien, grâce à son odorat phénoménal, trouvera beaucoup plus rapidement le chemin du charcutier, mais la saucisse n'aura pas dans sa gueule la moitié du goût qu'elle a pour nous. Songeons également aux marins de l'époque des grandes découvertes qui couraient des risques insensés uniquement pour, sur de lointains rivages, se ravitailler en noix de muscade ou en poivre, véritables «bombes gustatives rétro-nasales». Il n'y a donc pas de quoi s'étonner si, dans notre monde actuel où les plaisirs de la table sont perpétuellement stimulés, on voue un véritable culte à la satisfaction de nos envies culinaires: Nous sommes «accros» aux livres de recettes, aux revues nutritionnelles et aux ustensiles de cuisine originaux. Nous traquons la toute dernière cuisine tendance et faisons des grands chefs des demi-dieux.

Mais nos sensations rétro-nasales sont indissociables d'autres perceptions sensorielles provenant de la bouche, souligne la psychologue Gisela Gniech, de Hambourg. Pression, contact, vibrations, températures chaude et froide, voire douleur peuvent se mêler en une sensation globale que l'on appelle «détection orosensorielle». Et cette sensation buccale doit être parfaite pour éviter qu'un aliment conçu par l'industrie («designer food»), ne reste pas sur les rayons. «Ce qui est perçu dans la bouche comme indéfinissablement visqueux ou caoutchouteux suscite l'aversion», comme le proclame le Centre de recherches de Nestlé à Lausanne dans une brochure consacrée à la psychologie de la sensation gustative. Lorsqu'on a demandé aux Américains, dans le



cadre d'un sondage, quelles étaient les propriétés souhaitables d'un aliment, les critères dominants selon Gisela Gniech, étaient au nombre de deux: léger et crémeux d'une part, craquant et croustillant d'autre part.

Multiplier les sens pour améliorer le brouet

«Les papilles gustatives de la langue doivent recevoir en proportion équilibrée du sucré et de l'acide, du salé et des substances légèrement amères», souligne le physiologiste Hanns Hatt, de l'université de Bochum. «Le nez perçoit les arômes du poisson, des épinards et de la sauce au vin blanc en harmonie, tandis que la bouche se réjouit du croquant des légumes et de l'onctuosité de la sauce.» Un soda doit pétiller, une crème au wasabi se veut bien piquante et la mousse au chocolat, bien crémeuse, fond automatiquement sur la langue. La température joue, elle aussi, un rôle important. Les papilles gustatives réagissent de façon particulièrement enthousiaste entre 35 et 50 degrés. Les mets sucrés développent la saveur la plus intense à 50 degrés, alors que les stimu-

lations amères sont les plus fortes à 10 degrés. Même l'ouïe influence les perceptions culinaires, indique Nestlé: «Une biscotte qui ne croustille pas sous la dent déçoit.» Le champagne ne satisfait aux attentes que si on l'entend pétiller. Tous les aliments croquants ou croustillants (comme les pommes, les corn flakes ou les pommes chips) font un bruit caractéristique lorsqu'on les croque. Lorsque ce bruit n'est pas le bon ou qu'il manque, le contenu de la bouche est disqualifié comme vieux ou pas frais.

Les couleurs n'égayent pas seulement notre vie, elles donnent également aux aliments l'aspect souhaité. Il suffit pour s'en convaincre de se rappeler combien de fois on n'a pas mis de côté un aliment avant de l'acheter, simplement parce que la couleur n'était pas «ça». Un jambon aux traces verdâtres, des légumes tachés ne heurtent pas seulement l'œil, ils suscitent également les pires doutes du point de vue de la santé. De nombreuses expériences le montrent: les consommateurs prêtent un arôme plus intense aux aliments qui ont une couleur vive. L'industrie l'a bien compris et les tomates sont sciemment sélectionnées sur une couleur rouge vif et le vert des petits pois est intensifié par une exposition à l'azote. Chez Nestlé, les chercheurs en mercatique ont découvert il y a quelque temps que le consommateur Lambda associe inconsciemment la belle couleur jaune d'une mayonnaise à une teneur en graisse élevée.

Jeux de palais

Les bons vins rouges sont souvent vieillies en fûts de chêne, ce qui leur donne un goût particulier. Le physiologiste Hanns Hatt et ses collaborateurs sont récemment parvenus à démontrer que ce goût de fût de chêne n'était en fait pas un goût et qu'on devrait plutôt parler de «sensation» de fût de chêne, une astringence associée à un velouté rêche en bouche. «En effet, nous avons pu identifier dans notre laboratoire la molécule de la perception «fût de chêne». Nous avons constaté à notre grande surprise qu'elle s'adresse exclusivement au nervus trigeminus.» Le système nerveux trigéminal, un faisceau de capteurs situés dans la tête et la bouche, est en principe un système d'alarme qui informe le cerveau de dangers tels que la chaleur ou la présence de gaz agressifs. Nous, les humains, sommes bien les seuls à

posséder cette aptitude singulière à chatouiller notre palais avec des stimulations (inoffensives) du trijumeau telles que le piquant ou le chaud (piquants et raifort, par exemple).

D'où viennent les différentes préférences que l'on observe dans le monde entier en termes de goût? Cela reste une énigme. Il est incontestable que la culture environnante et le milieu familial influencent nos goûts et nos envies. Jusqu'à un certain point, nos habitudes alimentaires sont déterminées par des facteurs héréditaires. Beaucoup d'entre nous présentent des insensibilités caractérisées à certaines saveurs. Un quart de la population, par exemple, n'est pas capable de percevoir le «PCT», une substance test amère. Eduardo Moraes, chercheur en arômes chez Givaudan à Dübendorf (Zurich), qui est le plus grand producteur au monde de substances aromatisantes, pourrait dresser la carte des préférences gustatives des pays étrangers qu'il nommerait l'atlas des arômes dans le monde. Dans le sud, ces préférences vont plus au sucré que dans le nord, et la saveur du beurre varie en fonction de la latitude. Dans des pays comme la Suède, il est salé, en Allemagne légèrement acidulé et, depuis le tropique du Cancer, souvent mis en conserve – comme le beurre fondu d'Inde que les Européens trouvent rance.

Manger rassasié par la voie rétro-nasale

Les dernières découvertes sur le caractère rétro-nasal de nos perceptions gustatives pourraient bientôt contribuer à prévenir l'un des plus grands maux de notre civilisation: l'excès de poids. Notre pays de cocagne moderne nous pousse à absorber à toute allure des calories qui passent sans être détectées par nos capteurs; en effet, ces apports caloriques rapides nous empêchent d'éprouver la sensation de satiété appropriée, prévient Rianne Ruijschop du Centre néerlandais de recherche alimentaire NIZO à Ede, aux Pays-Bas. C'est pourquoi la nourriture solide dont la mastication fait monter vers le nez des odeurs aromatiques rassasie beaucoup plus durablement que des liquides comme les sodas qui passent tout droit dans l'œsophage. Afin d'étayer ses propositions, Rianne Ruijschop a servi à ses sujets des repas dont une partie était enrichie de substances aromatiques. Résultat: Les personnes qui avaient absorbé le supplément

de stimulation palatale et nasale ont déclaré se sentir plus rassasiées. «La tâche consiste dès lors à développer des aliments sur mesure destinés à provoquer une stimulation rétro-nasale maximale», conclut Rianne Ruijschop. Et comme notre goût est étonnamment sujet à l'illusion, il ne serait même pas nécessaire d'ajouter un «élixir de satiété» aux aliments comme le démontre les chercheurs de Givaudan à l'aide d'une expérience plutôt irritante: des sujets aux yeux bandés qui reçoivent une tasse d'eau chaude alors qu'une odeur de café se répand dans la pièce sont convaincus de boire du café. Mais le plus grand défi pour l'avenir consistera à réactiver chez les jeunes une faculté de perception de la richesse des goûts et des stimuli alimentaires qui s'émousse. Trois enfants sur quatre âgés de 10 à 13 ans n'ont pas été capable, dans le cadre d'une étude autrichienne, de distinguer à coup sûr les notes fondamentales sucré, acide, salé et amer; seul un enfant sur neuf a pu attribuer le nom correct à des odeurs telles que orange ou menthe (voir le lien sur ce thème). Le projet Senso5 a été lancé en Suisse pour contre-carrer les mauvaises habitudes alimentaires et l'obésité croissante chez nos rejetons.

Ce que l'on n'apprend pas tout jeune, on ne l'apprendra plus jamais

Senso5 est un programme enseigné en huit à dix leçons réparties sur toute l'année scolaire et qui est intégré à l'horaire habituel. «De nombreux programmes de prévention se concentrent uniquement sur l'alimentation et l'activité physique. Mais les aspects sensoriels n'y trouvent pas leur compte», nous déclare Anne-Claude Luisier, responsable d'études et experte en perception sensorielle. Pourtant, selon elle, les enfants ont un besoin inné de mettre à contribution tous leurs sens lorsqu'ils mangent. La centaine d'enfants qui suivent le programme «Senso 5» découvrent comment les couleurs, les formes, la consistance, l'odeur et le goût se transforment et quels arômes se développent lorsqu'on combine des aliments. Dès le jardin d'enfants, ils apprennent à explorer la nourriture avec tous leurs sens. Celui qui apprend dès le plus jeune âge à utiliser ses cinq sens lorsqu'il mange passera plus tôt à des aliments plus complexes. Il appréciera également que soient activées le plus grand nombre

possible de sensations: au petit pain mou et sans saveur il préférera un pain complet à la croûte odorante et croustillante. Les premiers résultats enregistrés dans le cadre de ce programme montrent que le pourcentage des enfants en surpoids dans le groupe Senso5 était clairement moins élevé que dans le groupe de référence non instruit.

Les préférences sensorielles alimentaires sont déterminées dès avant la naissance par ce que mange la mère. Par l'intermédiaire du cordon ombilical et du placenta, l'enfant découvre le goût des aliments; ce sont ces sensations qu'il privilégiera après la naissance. Cela explique pourquoi les mères peuvent avant même d'accoucher déterminer l'avenir culinaire de leur petit: il leur suffit de manger le plus varié possible pendant la grossesse. De ce fait, l'enfant sera déjà familiarisé à une grande diversité de goûts.

Texte
ROLF DEGEN
est journaliste scientifique et auteur

Photo
THAI CHRISTEN

LIENS SUR LE SUJET

Le projet Senso5
www.senso5.ch

Smell: the undervalued sense – interview avec Gordon Shepherd, Yale University
http://articles.boston.com/2012-01-29/ideas/30673026_1_smell-human-brain-common-sense

Dana Small: Differential Neural Responses Evoked by Orthonasal versus Retronasal Odorant Perception in Humans
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896627305006422>

Untersuchung zu den gustatorischen und olfaktorischen Wahrnehmungsfähigkeiten von 10- bis 13-jährigen Schulkindern in Österreich
www.ama-marketing.at/uploads/media/Studienbericht.pdf

Vous accédez directement à ces études en cliquant sur les liens dans la version pdf de l'actuelle édition sous www.tabula.ch.

Testez votre nez et vos talents de dégustateur!

1) Reconnaître et identifier les odeurs

Les parfumeurs disposent de six catégories pour différencier les senteurs, citronné, fruité, fleuri, oriental, aromatique et boisé. Pour chacune de ces catégories, vous trouverez ci-dessous trois exemples de parfums et de fruits, fleurs ou épices. Choisissez-en chaque fois un ou une, que vous verserez dans un petit verre ou un gobelet. Vous pouvez également vaporiser les parfums sur une bande de papier. Puis, fermez les yeux et mélangez bien les échantillons en les déplaçant. Vous chercherez ensuite à définir chacune de ces odeurs.

1. citronné: orange, limette (citron vert), pamplemousse
parfums assortis: ck one, Cool Water
2. fruité: poire, pêche, pomme
parfums assortis: Clinique Aromatics, Be Delicious
3. fleuri: rose, violette, jasmin
parfums assortis: Trésor, Chanel N° 5
4. oriental: vanille, coco, graines de tonka
parfums assortis: Shalimar, Sun
5. aromatique: lavande, thym, romarin
parfums assortis: Hugo, Drakkar Noir
6. boisé: pin, bois de santal, cèdre
parfums assortis: Fahrenheit, Secret Obsession

2) Le rôle de l'odorat dans la détermination du goût

Prenez une pomme, une poire, une rave et une pomme de terre crue. Epluchez-les, puis coupez fruits et légumes en morceaux que vous mélangerez bien sur une assiette. Fermez les yeux et dégustez un morceau de fruit ou de légume en vous bouchant soigneusement le nez (c'est-à-dire en oblitérant l'accès au canal rétronasal). Qu'êtes-vous en train de manger?

3) Quel est le degré de sensibilité de mon nez?

Votre nez peut-il distinguer chacun des jus composant une boisson aux jus de fruits? A-t-il besoin de nombreuses molécules odorantes avant de réagir, ou quelques-unes seulement lui suffisent-elles? Faites un test! Prenez deux purs jus d'orange ou de pomme, et une boisson comprenant une portion restreinte de jus de fruit et du sucre. Sentez-vous la différence? Quelle est, le savez-vous, celle qui ne comporte que du jus de fruit? Prenez ensuite du jus absolument pur et diluez-le à 1:10 avec de l'eau plate, de façon à obtenir un mélange de 10 millilitres de jus pour 90 millilitres d'eau. Prélevez-en la dixième partie, que vous complèterez avec neuf parties d'eau. Et continuez ainsi



jusqu'à ce que vous ne sentiez plus du tout le goût du jus de fruit. Combien de dilutions avez-vous effectuées?

Evaluation

Super nez: celui qui, dans les deux premiers tests, a identifié huit senteurs et denrées alimentaires, décelé, dans le troisième test, le type de pur jus présent dans la boisson à base de jus de fruits et décelé ce même jus de fruit après quatre dilutions au moins, peut se targuer à juste titre d'être un supernez!

Bon nez: celui qui, dans les deux premiers tests, a reconnu six senteurs et denrées alimentaires sur dix, décelé, dans le troisième test, le type de jus de fruit présent dans la boisson à base de jus de fruits et décelé ce même jus de fruit après trois dilutions, a du nez... et un bon!

Nez normal: celui qui a identifié cinq arômes dans les deux premiers tests, n'a pu distinguer la nature du pur jus présent dans la boisson aux jus de fruits, ni déceler ce même pur jus après au minimum deux dilutions, figure au nombre des «nez normaux». Celui qui a identifié cinq arômes dans les deux premiers tests, n'a pu distinguer la nature du pur jus présent dans la boisson aux jus de fruits, ni déceler ce même pur jus après au minimum deux dilutions, figure au nombre des «nez normaux».

Mauvais nez: celui qui n'a réussi à identifier que quatre – ou moins – senteurs et denrées alimentaires, n'a pas été capable de reconnaître la nature du pur jus présent dans la boisson au jus de fruits, ni de déceler ce même pur jus après la deuxième dilution déjà, fait partie des «mauvais nez». Nous lui adressons un petit conseil: exercez-vous pendant quelques semaines, puis répétez ces tests.