

## Préférence pour le sucré : innée ou acquise ?

*Sweetness preference: innate or acquired?*

France Bellisle\*

POINTS FORTS

- » L'acceptation du sucré est innée. Elle apparaît in utero.
- » Cette disposition représente un avantage adaptatif puisque le sucré signale souvent les sources alimentaires d'énergie.
- » Le sucré a des effets apaisants, voire analgésiques, observés très tôt.
- » Au-delà des premières heures de la vie, la préférence pour le sucré varie selon les individus en fonction des expériences alimentaires.
- » Le rôle de l'éducation, de l'apprentissage, et donc de l'entourage et de la culture est déterminant.
- » Utiliser des aliments sucrés comme récompense ou les interdire à un enfant augmente l'appétence pour ces produits.

**Mots-clés :** Préférence – Goût sucré – Comportement alimentaire.

**Keywords :** Preference – Sweet taste – Eating behaviour.

**L'**attirance pour le sucré est-elle innée ou acquise ? Les deux, bien évidemment. Des études déjà anciennes ont validé l'observation que, dès sa naissance et avant toute consommation de substance nutritive, le nouveau-né humain répond à la perception d'une solution sucrée par un "réflexe gusto-facial" stéréotypé, caractérisé par une relaxation du visage, souvent une exploration des lèvres par la langue et parfois même par un sourire (1). Ce même réflexe gusto-facial a été retrouvé dans plusieurs cultures et même chez des enfants nés avec un cerveau atrophié ou abîmé. On peut donc dire avec certitude : oui, l'acceptation du goût sucré est innée, au sens propre, c'est-à-dire qu'elle est présente dès la naissance et avant toute expérience de consommation alimentaire par le nouveau-né.

### Une acceptation certainement innée

\* Université Laval,  
Québec.

Les avancées de l'imagerie médicale ont permis, au cours des dernières décennies, de constater que le

foetus, dont les récepteurs gustatifs sont fonctionnels au troisième trimestre de la grossesse, répond aussi à la présence d'un goût sucré du liquide amniotique (2). Lorsque la mère est placée sous perfusion de glucose, le liquide amniotique devient plus sucré. Le foetus répond à cette stimulation en déglutissant rapidement ce liquide et certaines images du visage de l'enfant suggèrent que le sourire caractéristique du réflexe gusto-facial associé au sucré chez le nouveau-né pourrait déjà se produire avant la naissance. Ce que nous apprennent ces observations c'est que le jeune humain est disposé à accueillir (et à déglutir) un stimulus au goût sucré, et qu'il exprime cette acceptation par une mimique que les adultes qui en sont témoins interprètent comme une manifestation de plaisir. À proprement parler, nous ne pouvons pas dire avec certitude que le nouveau-né (ou même le foetus) aime le sucre. Nous ignorons si ce stimulus entraîne chez lui du "plaisir". Ce que nous savons, c'est qu'il accepte d'avalier ce stimulus (alors que dans les mêmes conditions de présentation, un nouveau-né humain rejette des solutions acidulées ou amères) qui induit un comportement, une mimique que les adultes interprètent comme positive, et qui deviendra bientôt l'un des outils de communication entre l'enfant et la personne qui le nourrit. Matty Chiva (3) a montré comment la mère (ou le père nourricier) et l'enfant échangent des mimiques au moment de l'acte alimentaire. Obtenir un sourire de son nourrisson est un stimulus récompensant (nous dirions un renforçateur dans le jargon comportementaliste) qui incite le parent à renouveler le comportement qui lui a valu un tel succès.

### Pourquoi une telle prédisposition ?

Quelles sont les origines de ce comportement du nouveau-né exposé à un goût sucré ? Pourquoi y répond-il ? Pourquoi est-il disposé à l'accepter ? Pourquoi la mimique qu'il exprime est-elle celle qu'il fera souvent en réponse à des choses dont tout porte à croire qu'elles sont agréables ? Pourquoi une telle

disposition ? Ces questions s'avèrent plus compliquées qu'il n'y paraît et ont interpellé de nombreux experts de la nutrition et de la psychologie. Il y a au moins deux mécanismes qui peuvent contribuer à l'effet du sucré constaté. L'un concerne les caractéristiques nutritives du sucre, l'autre ses effets psychomodulateurs.

Pourquoi le jeune enfant serait-il bien disposé dès sa naissance (ou même avant) à accepter les stimuli sucrés ? Des experts ont proposé l'hypothèse que ce comportement est le résultat de l'évolution naturelle. Dans la nature, le sucré est une propriété de glucides qui sont sources d'énergie (4, 5). Au cours de l'évolution des espèces, l'attrance et l'acceptation du sucré dès le plus jeune âge aurait constitué un avantage adaptatif, en permettant au jeune organisme de rechercher et d'ingérer des substances susceptibles de le nourrir. À l'inverse, un rejet inné des stimuli au goût amer aurait pu constituer un autre avantage en protégeant le nourrisson des substances souvent toxiques auxquelles il aurait pu se trouver exposé. Donc ce comportement inné pourrait avoir des origines génétiques : les gènes prédisposant à une bonne acceptation du sucré auraient pu se propager non seulement chez les humains mais aussi chez la plupart des mammifères à cause de l'avantage adaptatif qu'ils confèrent en facilitant la nutrition dès les premiers moments de la vie. Une telle prédisposition génétiquement sélectionnée pourrait expliquer également que la réponse d'acceptation du sucré soit installée dès le stade fœtal. Que cette hypothèse d'une prédisposition génétique soit exacte ou non, un apprentissage favorisant l'acceptation du sucré pourrait survenir dans les dernières semaines de la grossesse. Au cours de la vie fœtale, le fœtus est exposé à l'environnement changeant du liquide amniotique (5, 6). Il n'est pas impossible que les moments qui suivent les repas pris par la mère, provoquant l'élévation de sa glycémie, soient répercutés dans l'environnement du fœtus et associent pour lui satiété et goût sucré du liquide amniotique. Un tel mécanisme d'association a été abondamment vérifié aussi bien chez l'homme que chez de nombreux modèles animaux (7). Cette hypothèse expliquerait que le fœtus et le nourrisson recherchent le sucré associé à l'état de satiété, opposé à l'état de faim. Après la naissance, la consommation du lait maternel au goût sucré vient renforcer cette association.

Une autre hypothèse qui pourrait contribuer à expliquer l'attrait du très jeune enfant pour les substances au goût sucré est l'effet de cette stimulation sur le système nerveux central. Il a été vérifié, d'abord chez des animaux de laboratoire nouveau-nés (8), ensuite chez des nourrissons humains, que le sucré possède

des vertus relaxantes et même analgésiantes (9, 10). De jeunes rats séparés de leur mère peu après la naissance émettent des cris de détresse qui s'apaisent si l'on injecte dans leur bouche une solution sucrée (8). Chez le nourrisson humain, des considérations éthiques limitent l'expérimentation des situations pénibles que le sucre pourrait corriger. Cependant, il a été possible de montrer que lorsque de très jeunes enfants doivent subir des traitements ou des gestes médicaux qui produisent un certain inconfort ou une certaine douleur (une simple piqûre, par exemple), alors l'épreuve est beaucoup mieux tolérée si l'enfant reçoit en même temps une boisson sucrée (9, 11). La perception du sucré a donc des vertus analgésiques confirmées chez l'animal et chez l'enfant, et sans doute des effets de réduction du stress. Une sécrétion de neurotransmetteurs opioïdes stimulée par la perception du goût sucré a été proposée pour expliquer ces effets (9).

### Au-delà des premières heures de la vie

Que deviennent ces bonnes dispositions envers le sucré au-delà des premières heures de la vie ? Nous savons que chez les adultes, le goût pour le sucré varie énormément d'une personne à l'autre. Certains aiment très peu le sucre et le sucré et n'acceptent que de très faibles concentrations de produits sucrants dans un nombre très limité d'aliments ou de boissons. D'autres, au contraire, se considèrent comme des "becs sucrés" et consomment beaucoup de sucre dans de nombreux aliments et boissons. Comment peut-on expliquer que les attitudes pour le sucré passent de l'acceptation universelle à la naissance à une vaste diversité chez l'adulte ? Les influences sont nombreuses et il existe une abondante littérature scientifique pour en examiner les effets.

Pendant l'enfance, le goût pour le sucré se maintient chez la plupart des jeunes. Les deux facteurs les plus importants pour déterminer les préférences alimentaires des enfants sont la familiarité de l'aliment (beaucoup d'enfants ont du mal à accepter ce qu'ils connaissent mal) et la saveur sucrée (12). Au cours de la croissance, cet appétit pour le sucré tend à s'estomper mais ne disparaît pas complètement (13). Des études récentes du laboratoire de l'Inra à Dijon (14) montrent que dès les premiers mois de la vie, après que l'enfant a pu faire l'expérience de l'ingestion d'aliments (d'abord le lait, puis les aliments présentés lors de la diversification de l'alimentation), des différences individuelles apparaissent dans l'accep-

## DOSSIER THÉMATIQUE

tation du goût sucré. Le goût sucré n'est pas accepté dans tous les aliments ; certains enfants consomment beaucoup de produits sucrés alors que d'autres en consomment moins. Dès les premières années de la vie, l'attirance innée pour le sucré s'est déjà différenciée, et chaque enfant a commencé à établir son propre répertoire de préférences alimentaires parmi lesquelles le sucré peut tenir une place privilégiée, mais non omniprésente.

### Le rôle majeur de l'effet postingestif associé

Plusieurs aspects de l'expérience de l'enfant contribuent à différencier ses réponses alimentaires et à moduler son goût pour le sucre. Il est admis que les préférences alimentaires acquises par une personne au cours de sa vie se forment grâce à un mécanisme physiologique d'apprentissage qui permet au mangeur d'associer les caractéristiques sensorielles d'un aliment à ses conséquences postingestives (7, 15). Ce mécanisme est très puissant pour générer une aversion gustative conditionnée si l'ingestion d'un aliment (même un aliment sucré) est suivie d'un malaise digestif qui peut s'accompagner de nausées et/ou de vomissements (16). Des études en laboratoire ont bien montré qu'une solution de saccharine au goût sucré dont raffolent les rats devient tout à coup aversive après que sa consommation a été suivie par un malaise digestif induit expérimentalement par des radiations ou l'injection d'une substance toxique. Ce type d'expérience n'est pas mené chez les humains pour des raisons éthiques évidentes mais l'apparition d'une aversion conditionnée est une expérience néanmoins très commune dont chaque personne a fait l'expérience une ou plusieurs fois. Fort heureusement, la plupart des expériences d'ingestion alimentaire ne sont pas suivies de malaise, mais au contraire de l'expérience de la satiété qui correspond au moment où l'organisme couvre ses besoins en énergie et en nutriments à partir des substances qu'il vient d'ingérer. Cette conséquence bénéfique de l'ingestion contribue à renforcer l'appétit pour les aliments qui apportent de l'énergie et donc induisent la satiété. Les sucres font partie de ces substances. L'association entre caractéristiques sensorielles (le goût sucré, par exemple) et le bénéfice métabolique de l'ingestion (la satiété, la couverture des besoins) renforce le goût du mangeur pour les substances qui le nourrissent. Encore une fois, ce mécanisme d'apprentissage semble avoir été sélectionné par l'évolution naturelle : un organisme qui

apprend à aimer et à rechercher ce qui est susceptible de le nourrir a un avantage adaptatif évident.

### Le rôle de l'éducation

À ce mécanisme d'apprentissage physiologique de type pavlovien s'ajoutent bien des influences qui tiennent à la culture en général et à la relation entre l'enfant et les personnes qui le nourrissent en particulier. La culture est un puissant déterminant des préférences alimentaires (17). L'enfant grandit dans un milieu socioculturel dans lequel certaines substances sont présentées comme des aliments, alors que d'autres qui pourraient très bien être comestibles ne sont pas considérées comme des aliments. La plasticité du mécanisme d'apprentissage que nous venons d'évoquer a sans doute permis à l'espèce humaine de survivre dans des environnements alimentaires très diversifiés en apprenant à aimer les sources locales d'énergie et de nutriments. Dans les sociétés humaines, alors que tous les nouveau-nés sont nourris d'un seul et même aliment (le lait), les adultes se nourrissent de substances très différentes à tel point qu'il existe des cultures qui n'ont absolument rien de commun dans leur répertoire alimentaire.

### Le rôle de la culture

Notre culture nous a donc appris que certains "objets" sont des aliments. Parmi eux, certains sont sucrés et d'autres pas. Chaque enfant apprend à choisir parmi ces aliments possibles ceux qu'il accepte et ceux qu'il aime. Il est certain que le caractère sucré donne un avantage à l'aliment dans l'établissement des préférences, mais ce n'est pas le seul facteur. Dans les sociétés humaines, il est courant que les gens apprennent à aimer des aliments qui sont rébarbatifs au premier abord (l'alcool, les substances amères comme le café, les épices fortes, etc.). Comment une telle chose peut-elle se produire ? D'abord par la présentation répétée de certains aliments qui peuvent ne pas être aimés dès le premier contact. Une expérience américaine a montré que la présentation répétée d'aliments nouveaux (et non sucrés) améliorerait progressivement l'acceptation de ces aliments par les enfants (18). Ce que les parents n'imaginent pas, c'est que des progrès sont observés même après la quinzième présentation d'un aliment. La morale que tirent les expérimentatrices de cette étude, c'est qu'il ne faut pas se décourager après que l'enfant a refusé un aliment trois ou quatre fois.

## Le rôle de la familiarisation

Si la présentation répétée est susceptible de faire augmenter l'acceptabilité de certains aliments, la présentation fréquente de produits sucrés à l'enfant peut-elle entretenir ou même augmenter le goût de l'enfant pour le sucré ? Quelques observations ont suggéré que la présentation de biberons d'eau sucrée à de jeunes enfants induisait un goût plus marqué pour le sucré (19). Cependant, l'apprentissage d'une préférence pour une certaine intensité de sucre dans un produit particulier demeure spécifique de ce produit et n'affecte en rien la préférence pour l'intensité du goût sucré dans d'autres produits.

## Le rôle de l'entourage

L'influence des pairs est très importante (20). L'enfant souhaite s'intégrer à un groupe et est disposé à partager les habitudes alimentaires des autres enfants, surtout celles des enfants qu'il admire. L'environnement social de l'enfant est très important. Il n'est pas rare de voir un enfant n'accepter que quelques rares aliments à la table familiale et manger de tout à la crèche ou quand il célèbre l'anniversaire d'un copain. Les comportements parentaux ont évidemment une importance considérable, mais pas toujours dans le sens de ce que souhaitent les parents. Les résultats d'études suggèrent qu'il est contre-productif de forcer un enfant à manger un aliment qu'il n'aime pas ou qu'il n'est pas prêt à manger. L'une des stratégies parentales souvent utilisée pour manipuler le comportement de l'enfant est de lui accorder une récompense alimentaire. Dans ces circonstances, l'aliment-récompense est très souvent sucré. Les études ont révélé que l'utilisation d'un aliment comme récompense a pour effet d'augmenter encore le goût de l'enfant pour cet aliment (21). Récompenser un enfant par un dessert pour avoir mangé ses légumes risque d'aboutir à faire détester les légumes et à renforcer l'appétit pour le dessert. Dans le même ordre d'idées, des études récentes ont montré que l'interdiction stricte d'un aliment par les parents conduit l'enfant à se foca-

liser sur cet aliment, à le rechercher et à le consommer dès que c'est possible, même en l'absence de faim (22, 23). Deux attitudes opposées (l'interdiction stricte et l'utilisation comme récompense) conduisent au même résultat : l'exacerbation du goût pour ces produits (24).

## Avec l'âge

Pendant l'adolescence, l'évolution des préférences alimentaires se diversifie encore et aboutit aux grandes différences d'appréciation du sucré observées chez l'adulte. Chez le sujet âgé, il est fréquent que la saveur sucrée soit très appréciée et constitue un stimulus de la consommation de certains aliments. Avec l'âge, la fonction gustative peut se modifier (25). Il semble cependant que la perception du sucré subisse moins de dommages que celles d'autres dimensions gustatives (l'amertume en particulier). De tels changements de la perception de même que l'altération de fonctions digestives sont susceptibles de modifier la hiérarchie des préférences alimentaires, en transformant les stimuli concernés par le mécanisme d'apprentissage pavlovien des réponses aux aliments. Les préférences alimentaires, dont celles qui concernent des produits sucrés, sont donc capables de transformations jusqu'à la fin de la vie.

## Conclusion

Le goût pour le sucré est certainement inné, c'est-à-dire présent à la naissance. De plus, il se pourrait qu'il soit le résultat de facteurs génétiques sélectionnés par l'évolution naturelle. À partir de la naissance cependant, le goût pour le sucré évolue selon l'expérience alimentaire de chaque personne dans un milieu socio-culturel donné. Le goût pour le sucré d'un adulte peut être considéré comme acquis à la suite de l'ensemble de son expérience alimentaire. Il continue potentiellement de se modifier pendant toute la vie en fonction de facteurs de l'environnement (accessibilité des aliments) et des facteurs individuels (modification des fonctions gustatives ou digestives). ■

Les articles publiés dans *"Correspondances en Métabolismes Hormones Diabète et Nutrition"* le sont sous la seule responsabilité de leurs auteurs.

Tout droits de reproduction, d'adaptation et de traduction par tous procédés réservés pour tous pays.

© octobre 1997 - Edimark SAS (éditions DaTeBe)

Imprimé en France - Axiom Graphic SAS - 95830 Cormeilles-en-Vexin - Dépôt légal à parution



## RÉFÉRENCES

- Steiner JE. Facial expressions of the neonate infant indicating the hedonics of food-related chemical stimuli. In: "Taste and Development". Weiffenbach JM (Ed.). DHEW, Bethesda, 1977:173-89.
- El-Haddad MA, Desai M, Gayle D, Ross MG. In utero development of fetal thirst and appetite: potential for programming. *J Soc Gynecol Investig* 2004;11:123-30.
- Chiva M. *Le doux et l'amer*. PUF, Paris, 1985.
- Menella JA, Pepino Y, Reed DR. Genetic and environmental determinants of bitter perception and sweet preferences. *Pediatrics* 2005;115:e216-22.
- Savage JS, Fisher JO, Birch LL. Parental influence on eating behaviour: conception to adolescence. *J Law Med Ethics* 2007;35:22-35.
- Menella JA, Jagnow CP, Beauchamp GK. Prenatal and postnatal flavor learning by human infants. *Pediatrics* 2001;107(6):E88.
- Le Magnen J. *Neurobiology of feeding and nutrition*. San Diego: Academic Press, 1982.
- Blass EM, Shide DJ. Some comparisons among the calming and pain-relieving effects of sucrose, glucose, fructose and lactose in infant rats. *Chem Senses* 1984;19:239-49.
- Blass EM, Shah A. Pain-reducing properties of sucrose in human newborns. *Chem Senses* 1995;20:29-35.
- Fernandez M, Blass EM, Hernandez-Reif M, Field T, Diego M, Sanders C. Sucrose attenuates a negative electroencephalographic response to an aversive stimulus for newborns. *J Dev Behav Pediatr* 2003;24:261-6.
- Blass EM, Watt LB. Suckling- and sucrose-induced analgesia in human newborns. *Pain*. 1999;83:611-23.
- Sullivan SA, Birch LL. Pass the sugar, pass the salt: experience dictates preference. *Devel Psychol* 1990;26:546-51.
- Desor JA, Beauchamp GK. Longitudinal changes in sweet preferences in humans. *Physiol Behav* 1987;39:639-41.
- Schwartz C, Issanchou S, Nicklaus S. Developmental changes in the acceptance of the five basic tastes in the first year of life. *Br J Nutr* 2009;102:1375-85.
- Sclafani A. Oral and postoral determinants of food reward. *Physiol Behav* 2004;81:773-9.
- Bernstein IL. Taste aversion learning: a contemporary perspective. *Nutrition* 1999;15:229-34.
- Rozin P. Human food selection: the interaction of biology, culture and individual experience. In: Barder L. (Ed.). *The psychology of human food selection*. Bridgeport: AVI, 1982:225-54.
- Birch LL, Marlin DW. I don't like it: i never tried it. Effects of exposure on two-year-old children's food preferences. *Appetite* 1982;3:353-60.
- Beauchamp GK, Moran M. Acceptance of sweet and salty tastes in 2-year-old children. *Appetite* 1984;5:291-305.
- Birch LL. Effects of peer model's food choices and eating behaviors on preschoolers' food preference. *Child Devel* 1980;51:489-96.
- Birch LL, Marlin D, Rotter J. Eating as the means activity in a contingency: effects on young children's food preference. *Child Devel* 1984;55:432-9.
- Birch LL, Fisher JO, Davison KK. Learning to overeat: maternal use of restrictive feeding practices promotes girls' eating in the absence of hunger. *Am J Clin Nutr* 2003;87:215-20.
- Fisher JO, Birch LL. Restricting access to a palatable food affects children's behavioural response, food selection and intake. *Am J Clin Nutr* 1999;69:1264-72.
- Fisher JO, Birch LL. Eating in the absence of hunger and overweight in girls from 5 to 7 y of age. *Am J Clin Nutr* 2002;76:226-31.
- Schiffman SS. Effects of aging on the human taste system. *Ann N Y Acad Sci* 2009;1170:725-9.

## NOUVELLES DE L'INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE

Communiqués des conférences de presse, symposiums, manifestations, organisés par l'industrie pharmaceutique



### Victoza® : premier analogue du GLP-1 humain en une injection par jour

Novo Nordisk vient de mettre à la disposition des praticiens Victoza® (liraglutide), premier analogue du GLP-1 humain en une injection par jour. Victoza® est indiqué dans le traitement du diabète de type 2, soit en bithérapie en association avec la metformine ou avec un sulfamide hypoglycémiant chez les patients n'ayant pas obtenu un contrôle glycémique adéquat sous metformine ou sulfamide hypoglycémiant en monothérapie à la dose maximale tolérée, soit en trithérapie en association avec la metformine et un

sulfamide hypoglycémiant ou la metformine et une thiazolidinedione chez les patients n'ayant pas obtenu un contrôle glycémique adéquat sous ces bithérapies.

Victoza® reproduit les effets du GLP-1 en agissant directement sur les récepteurs au GLP-1 à différents niveaux. Seules deux modifications ont été apportées à la molécule de GLP-1 endogène, notamment l'adjonction d'un acide gras lui permettant l'allongement de sa demi-vie à 13 heures, tout en restant très proche de la molécule endogène avec une homologie de 97 %.

Le programme de développement clinique de Victoza®, LEAD (*Liraglutide Effects and Actions in Diabetes*), a démontré à travers les résultats de six études ayant inclus, dans 41 pays, 4456 patients diabétiques de type 2 à différents stades de la maladie, dont 2739 traités par Victoza®, un ensemble de bénéfices cliniques : réduction du taux d'HbA1c associé à un faible risque d'hypoglycémie, perte de poids, diminution de la pression artérielle

systolique, amélioration de la fonction bêta-cellulaire. Ces études étaient contrôlées versus comparateurs actifs ou placebo, randomisées et en double aveugle. Une des études a été réalisée en ouvert versus exénatide.

Au vu de ces bénéfices cliniques, la Commission de transparence a accordé à Victoza® une ASMR de niveau IV versus les autres possibilités thérapeutiques.

En pratique, Victoza® s'administre en une injection sous-cutanée par jour, à n'importe quel moment de la journée et indépendamment des repas. Aucune autosurveillance glycémique n'est nécessaire pour ajuster la dose (sauf en cas d'association à un sulfamide hypoglycémiant).

Le produit est disponible en boîte de deux stylos préremplis contenant chacun 3 ml de liraglutide et vendue au prix public de 110,04 euros. Il est remboursé à 65 % par la Sécurité sociale dans toutes ses indications et agréé aux collectivités.

MP