

Perception du goût sucré : science et vérité

Même si nous n'avons pas toujours conscience de l'importance du goût, il guide nos choix alimentaires et donc, impacte grandement notre état de santé. Mais savez-vous que la perception du goût peut être altérée par de nombreux facteurs ?

Retour sur la physiologie du goût

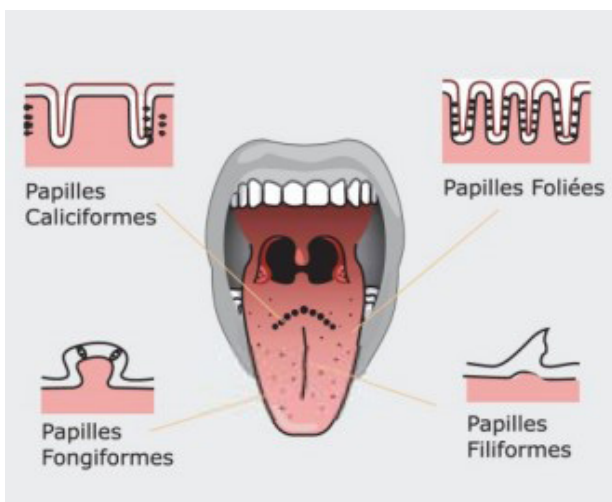
Longtemps, nous avons cru que notre langue était divisée en zones capables de reconnaître spécifiquement un goût. Ce mythe voulait que l'amertume se perçoive dans le fond de la langue, l'acidité et le salé sur les côtés et le sucré au bout de la langue. Cette théorie de la Carte de la langue avait été formulée par un psychologue d'Harvard nommé Edwin G. Boring en 1942¹, car il avait traduit de manière erronée une thèse rédigée en allemand en 1901.

Aujourd'hui, on sait qu'une même papille répond aux stimuli des 5 saveurs. D'autres récepteurs seront sensibles à une multitude de molécules sapides² et pourront détecter une multitude de sensations organoleptiques.

Organes impliqués dans la détection du goût

Les papilles gustatives sont des excroissances formées par du tissu épithélial, principalement localisées sur la langue. Il en existe quatre types :

- Les papilles caliciformes (au nombre de 9 à 12 chez l'Homme), qui sont placées en forme de V au fond de la langue ;
- Les papilles foliées, situées dans le fond de la langue ;
- Les papilles fongiformes, que l'on retrouve sur le dos et les côtés de la langue. On en possède entre 500 et 5000, chacune pouvant contenir jusqu'à quelques centaines de bourgeons, en sachant que l'on peut compter une cinquantaine de cellules gustatives par bourgeon³ ;
- Les papilles filiformes, qui sont petites et nombreuses sur la langue, ne contiennent pas de récepteurs du goût.



Source INRA - DR

Chez l'Homme, les récepteurs du goût sont capables d'en déterminer cinq : le sucré, le salé, l'acide, l'amer et le moins connu : l'umami. Découvert au 19^{ème} siècle au Japon, ce terme signifie « savoureux, délicieux ». Il est obtenu grâce à la molécule de glutamate de sodium, aussi appelé glutamate monosodique, que l'on retrouve dans le parmesan, le champignon cuit, l'oignon rissolé ou la sauce soja. Même si nous pensons connaître l'umami depuis peu, nous y sommes en réalité exposés dès les premiers jours de notre vie : le lait maternel en est très riche⁴, de même que les plats de viande longuement mijotés dont nos grands-mères avaient le secret (petit salé aux lentilles, choucroute, pot-au-feu ou daube).

Le saviez-vous ? Alors que nous pensions que les récepteurs du goût ne se trouvaient que sur la langue, il semblerait finalement que leur présence soit bien plus étendue, puisqu'on en trouverait des voies respiratoires jusqu'au système digestif, en passant par le pancréas et le cerveau ! Bien que la fonction de ces récepteurs extra-oraux reste encore inconnue pour le moment, de nouvelles preuves suggèrent que les récepteurs des goûts amer et sucré dans les voies respiratoires sont impliqués dans l'immunité⁵. Les données scientifiques suggèrent que leur rôle a évolué et permet maintenant la mise en place de mécanismes de défense antibactériens.

Il se pourrait aussi que ces récepteurs aient un rôle dans la régulation de la prise alimentaire. Par exemple, dans le système digestif, ils pourraient déceler la présence de glucose et permettre la libération d'une hormone satiétante.

Les cinq sens dans l'alimentation

Tous nos sens sont impliqués dans la dégustation d'un mets. On commence par sentir et voir l'aliment, à le toucher parfois, puis au moment où on le met en bouche, c'est au tour du goût et de nos ouïes d'être en éveil, avec les bruits émis par la mastication. Chacune de ces perceptions va participer à la constitution d'une image multisensorielle enregistrée par notre cerveau. Imaginez que, lorsqu'un nouvel aliment est consommé, il prend une place dans notre cerveau comme le ferait un livre sur les étagères d'une bibliothèque. Il est alors prêt à être reconnu ou comparé à d'autres denrées que l'on consommera par la suite. Si un nouvel aliment nous fait penser à un autre mets que l'on connaît déjà et que l'on apprécie, il y a de fortes chances pour qu'il nous plaise. Malheureusement, le contraire est également vrai.

¹Stuart Firestein, Les continents de l'ignorance, Odile Jacob sciences, 180 pages, 2014

²Une molécule sapide est une molécule qui a une saveur

³<https://www.cultures-sucre.com/document/fiche-sucre-sante-preference-saveur-sucree-innee/>

⁴https://www.lexpress.fr/styles/saveurs/umami-tout-ce-qu-il-faut-savoir-sur-cette-cinquieme-saveur_1659760.html

⁵Van Doorn, G.H., Wuillemin, D. & Spence, C. Does the colour of the mug influence the taste of the coffee?. Flavour 3, 10 (2014)

CONSULTATION NUTRITION

D'un point de vue microscopique, il faut savoir que ce sont les molécules sapides présentes dans l'aliment qui sont responsables de sa saveur. Elles sont capables de se diffuser dans la bouche et de se lier aux récepteurs gustatifs grâce à la salive, qui joue le

rôle de transporteur⁶. Dès lors, un message nerveux sera transmis au cerveau, nous permettant de percevoir la saveur du mets. C'est aussi une des raisons pour laquelle nos anciens perdent la sensibilité aux goûts : car la salive n'est plus aussi abondante.

Point info :

On confond souvent les termes goût, saveur, odeur et arôme. Voilà la vérité scientifique pour ne plus commettre l'erreur^{7,8}:

- L'odeur correspond à la stimulation des récepteurs olfactifs situés dans le nez par des composés volatils.

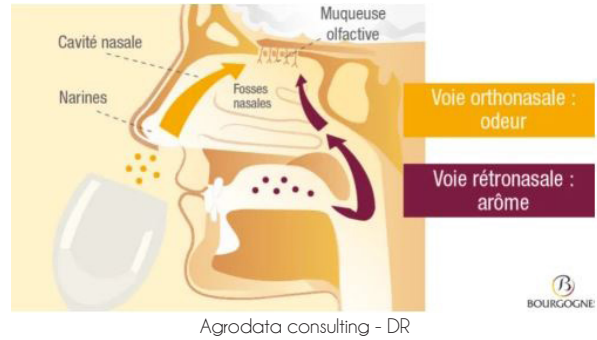
- Quand l'odeur est captée par voie rétronasale, car l'aliment se trouve dans la bouche, on parle d'arôme. Voilà pourquoi nous avons du mal à savourer un aliment quand on a le nez bouché.

- La saveur est la sensation perçue par la stimulation des bourgeons du goût situés dans les papilles. Elle fait appel à notre culture donc, même si une saveur est objective, la perception qu'on en a est subjective.

- Les sensations comme par exemple le piquant, l'astringent, le froid, le chaud, etc. sont appelées sensations trigéminales et sont engendrées par les stimulations des terminaisons nerveuses. Ce sont elles qui sont responsables des larmes aux yeux et du nez qui pique quand on mange un piment par exemple.

- Il existe 5 goûts perçus par les récepteurs gustatifs : sucré, salé, amer, acide et umami. Mais le terme « goût » peut aussi désigner l'association des sensations d'olfaction (arômes), de gustation (saveurs) et des sensations trigéminales.

Par exemple, il est correct de dire qu'un yaourt a une saveur de fraise et un goût sucré.



Amer culturel

L'amer signe, par expérience, des composés toxiques des plantes - alcaloïdes par exemple. De façon innée et épigénétique, le petit va toujours grincer du nez au contact de la saveur amère, et c'est tant mieux. Certains poisons ont un goût amer, mais pas tous. En revanche, on constate que toutes les cultures et groupes culturels humains ont appris à aimer des substances amères : le cacao, le café, la bière, l'endive... On raconte toujours cette anecdote qui permet de saisir l'impact de l'apprentissage gustatif pour appartenir à un groupe : un papa a son tout petit garçon dans les bras. Il boit sa bière et propose à son fils de goûter. Celui-ci goûte, fait la grimace et dit « hummm c'est bon Papa ».



Mécanisme de la perception du goût sucré

Venons-en au sucre. Il faut savoir que toutes les molécules sucrantes, aussi bien le sucre de table que l'on connaît tous, mais aussi les acides aminés (aspartame), les protéines (thaumatococine) et divers édulcorants de synthèse, ont la capacité de se lier à des récepteurs spécifiques du goût sucré. Néanmoins, le fait que les différentes molécules sucrantes ne se lient pas de la même façon aux récepteurs pourrait expliquer les différences d'intensité et de qualité perçues.

Les récepteurs impliqués ont une structure protéique comportant deux récepteurs gustatifs spécifiques : T1R2 et T1R3. Cela peut paraître abstrait mais pensez simplement à une clef qui rentre dans une serrure : cela va avoir pour résultat de permettre l'ouverture de la porte. C'est le même principe pour les molécules sucrantes : quand elles sont en contact avec le récepteur qui leur correspond, cela va envoyer une information aux fibres nerveuses qui va aller jusqu'au cerveau, lieu du traitement de l'information.

⁶<https://www.cultures-sucre.com/document/fiche-sucre-sante-preference-saveur-sucree-innee/>

⁷<http://inra.dam.front.pad.brainsonic.com/ressources/afile/223718-0b489-resourc-quest-ce-que-le-gout.html>

⁸<http://culturesciences.chimie.ens.fr/>

CONSULTATION NUTRITION

Histoire entre Hommes et sucre

Si nous vous demandons quel est votre goût préféré entre l'acide, l'amer, l'umami, le salé et le sucré, il y a fort à parier que vous allez indiquer avoir une plus grande affection pour ce dernier. Rassurez-vous, vous n'êtes pas seul dans cette situation car notre lien avec le sucre est bien plus vieux que ce que vous imaginez : il apparaît in utero. En effet, les récepteurs gustatifs sont fonctionnels à partir du troisième trimestre de la grossesse, et dès cet instant, il est possible pour le bébé de différencier les différents goûts. Des chercheurs ont même démontré que, plus le liquide amniotique est sucré, plus il en avale⁹. En revanche, s'il est amer, il en avale beaucoup moins¹⁰.

Comme cette appétence pour le sucre est retrouvée chez les nouveau-nés du monde entier et ce, dès la naissance, on peut dire qu'elle est innée. Ce n'est pas un hasard : les sucres simples sont très rapidement assimilés et utilisables, ce qui est parfaitement adapté aux besoins d'un nouveau-né qui ne dispose pas encore de réserves rapidement assimilables. C'est une question de survie : dès que sa glycémie diminue, le bébé recherche le sucré. C'est aussi ce qui explique que le lait maternel contient environ 75 g/L de glucides.

Les anthropologues s'accordent à dire que le goût sucré est perçu positivement de façon naturelle car il est lié aux glucides, qui sont une source d'énergie rapidement assimilable¹¹. Or le corps humain est conçu pour préférer les sources d'apport énergétique important : cela participe à expliquer le fait que nous aimions tant le sucre et les mets sucrés, les pâtes et le riz.

Mais comment expliquer que l'on ne perde pas notre attirance pour le sucré après les premières années de vie ? Car si le bébé a besoin du lait de sa mère, à quoi sert cette attirance si elle persiste, à l'adolescence et à l'âge adulte ? Aujourd'hui, le sucre a une réputation d'ennemi numéro 1 à cause des conséquences néfastes liées à un abus de sucre sur la santé¹². Pas évident de se restreindre sur quelque chose dont on raffole, n'est-ce pas ?

L'attrait pour le sucre évolue tout au long de la vie et varie énormément d'une personne à l'autre. En général, il se maintient durant l'enfance mais décline parfois avec l'âge¹³. Une hypothèse formulée par les chercheurs est de dire que la préférence prononcée pour le goût sucré est liée à la présence d'un marqueur osseux de croissance. Ainsi, la diminution de cette préférence pendant l'adolescence et à l'âge adulte serait expliquée par la fin de la croissance¹⁴.

Evolution de l'appétence pour le goût sucré

On le sait, il n'est pas évident de faire manger certains légumes aux enfants. Le fameux « j'aime pas ça » qui fait trembler les parents pourrait être la résultante de ce qu'ils ont donné à manger au bébé dans le passé. Il semblerait difficile pour les bébés d'accepter des goûts plus amers après les aliments presque toujours sucrés qu'on leur a donnés avant. Cela les empêcherait de s'ouvrir à de nouvelles saveurs et de nouvelles textures¹⁵, en particulier celles des légumes.

Néanmoins, gardez en tête qu'un refus de la part d'un enfant est loin d'être définitif : c'est un être néophobe en plein processus d'acquisition de l'omnivorisisme. La présentation répétée est essentielle pour son acceptation progressive d'un nouvel aliment¹⁶. En revanche, le système de récompense du genre : « finis tes légumes et tu auras un bonbon » ne paraît pas être la stratégie à adopter : cela va le faire détester les légumes et au contraire, renforcer son intérêt pour l'aliment sucré. Il voudra en manger dès que ça sera possible et ce, même sans appétit.

La culture et l'éducation jouent également un rôle important. Un enfant dont les parents ont un « bec sucré » aura plus de chances d'en avoir un aussi, ne serait-ce que par simple effet caméléon. Si l'enfant finit chacun de ses repas par une note sucrée, il y a des chances pour qu'il en ait besoin toute sa vie. Autrement, son cerveau n'arrivera pas à enregistrer que la prise alimentaire est terminée et cela va engendrer de la frustration.



⁹Snoo K., Das trinkende kind im uterus, Gynecol. Obstet. Invest. 1937; 105: 88-97

¹⁰A.W. Liley, 3 - Disorders of amniotic fluid, Fetal-Placental Disorders, Academic Press, 1972, p. 157-206

¹¹F. Bellisle, Préférence pour le sucré : innée ou acquise ?, Correspondances en Métabolismes Hormones Diabète et Nutrition, Vol. XIV, n°5, mai 2010

¹²Etude de marché - Consommations & réduction de sucre : tendances, solutions, innovations, NutriMarketing, mai 2020

¹³Desor JA, Beauchamp GK. Longitudinal changes in sweet preferences in humans. Physiol Behav. 1987;39(5):639-641. 1

¹⁴Coldwell SE, Oswald TK, Reed DR. A marker of growth differs between adolescents with high vs. low sugar preference. Physiol Behav. 2009 Mar 23;96(4-5):574-80

¹⁵Garcia AL, McLean K, Wright CM. Types of fruits and vegetables used in commercial baby foods and their contribution to sugar content. Matern Child Nutr. 2016;12(4):838-847

¹⁶Birch LL, Marlin DW. I don't like it: i never tried it. Eff ects of exposure on two-year-old children's food preferences. Appetite 1982;3:353-60.

CONSULTATION NUTRITION

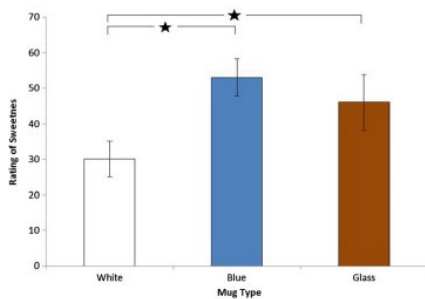
Influence des paramètres visuels sur la perception du goût sucré

Les recherches sur le sujet sont multiples. En effet, nos sens sont continuellement stimulés par notre environnement et notamment lorsque nous mangeons. Des facteurs visuels comme la forme ou la couleur pourraient changer la perception du goût sucré d'un aliment. Là où une forme ronde est associée à un aliment sucré, une forme plus anguleuse est liée à l'acidité et l'amertume. Il en est de même pour la couleur du récipient dans lequel l'aliment est présenté.

A titre d'exemple, un sirop de grenadine bu dans une pièce avec des couleurs chaudes a été perçu plus sucré par 13 % des sondés que quand il était bu dans une pièce anguleuse et neutre¹⁷.

De même, une étude s'est intéressée à l'influence de la couleur du mug sur le goût du café. Pour cela, le même café latte a été proposé aux consommateurs mais dans trois récipients différents : un mug en verre transparent avec une bande en caoutchouc bleue, un autre avec une bande en caoutchouc blanche et un mug en verre transparent sans bande en caoutchouc. Tous ces récipients avaient la même texture, la même taille, la même forme et le même poids¹⁸. Finalement, le café est perçu significativement moins sucré quand il est consommé dans un mug blanc que dans un mug bleu ou transparent. Ainsi, choisir un mug bleu pour boire son café pourrait permettre de réduire la quantité de sucre qu'on y ajoute. Sympa non ?

Une hypothèse formulée par les scientifiques pour expliquer ce phénomène est le transfert de sensation : l'intensité du blanc de la tasse peut être transposée au café, ce qui fait qu'il est perçu plus intense et donc moins sucré.



Évaluation du goût sucré du café en fonction de la couleur du mug

Une expérimentation menée à l'institut Paul Bocuse à Lyon a montré qu'une mousse de fraise paraissait plus intense et sucrée et donc meilleure lorsqu'elle était servie dans une assiette blanche, comparé à une assiette noire¹⁹. La forme de l'assiette a aussi son importance : la perception de douceur et l'intensité d'un cheesecake étaient supérieures lorsqu'il était présenté dans une assiette blanche ronde plutôt que dans une assiette noire et carrée²⁰.

Attention, toutes ces informations sont à prendre avec du recul car cela dépend des individus et des plats présentés. Le point qui est important à retenir est que nous sommes influencés par l'environnement extérieur lorsque nous mangeons, et certains paramètres ont plus d'impact que ce que nous pensons. Le tout est d'en prendre conscience.

Influence des couleurs

Vous êtes-vous déjà demandé pourquoi on trouvait peu de bonbons gris ou de chips roses sur le marché ? Une étude réalisée en 2014 a évalué l'association entre goût et couleur, en demandant à un panel de consommateurs si la couleur proposée était, à leur sens, plutôt associée à un goût sucré, salé, acide, amer ou umami²¹. Par exemple, là où certaines couleurs comme le rose et le violet sont associées au goût sucré, le noir ne l'est pas du tout. Cela montre que notre culture a un fort impact et que nous avons tous un référentiel qui diffère d'une personne et d'une culture à l'autre.



Wan, X., Woods, A. T., van den Bosch, J., McKenzie, K. J., Velasco, C., & Spence, C. (2014). Cross-cultural differences in crossmodal correspondences between tastes and visual features. *Frontiers in Psychology: Cognition*, 5, 1365.

Et si je vous demande maintenant quelle est la couleur du sirop de menthe ? Facile : vert ou bleu, n'est-ce pas ? Et bien détrompez-vous, il est naturellement ocre. Or cette couleur peut paraître fade ou ne pas être synonyme de qualité : les industriels ont recours à des colorants pour rendre leurs produits plus attractifs. L'incohérence entre la perception d'un goût et ce que l'on en attendait peut bouleverser l'expérience gustative : imaginez choisir un bonbon orange pensant qu'il est aux agrumes, alors qu'il est à la banane. J'imagine d'ici votre surprise et la déception associée.

Intermarché a d'ailleurs fait le test dans une pub appelée « le goût des couleurs », ayant pour but de promouvoir la naturalité de ses produits. On peut y voir des consommateurs totalement influencés par la couleur de yaourts et de glaces, pour lesquels un yaourt violet est forcément à la mûre et une glace bleue claire est forcément à la menthe glaciale²².

Vous voyez, de nombreux éléments perturbent nos sens et jouent sur notre perception ! Et ce n'est pas fini ...

¹⁷Y. Chen et al, Assessing the influence of visual-taste congruency on perceived sweetness and product liking in immersive VR, *Foods*, 2020

¹⁸Van Doorn, G.H., Willemin, D. & Spence, C. Does the colour of the mug influence the taste of the coffee?. *Flavour* 3, 10 (2014). <https://doi.org/10.1186/2044-7248-3-10>

¹⁹Piqueras-Fiszman, B., Giboreau, A. & Spence, C. Assessing the influence of the color of the plate on the perception of a complex food in a restaurant setting. *Flavour* 2, 24 (2013). <https://doi.org/10.1186/2044-7248-2-24>

²⁰Stewart, P.C., Coss, E. Plate shape and colour interact to influence taste and quality judgments. *Flavour* 2, 27 (2013). <https://doi.org/10.1186/2044-7248-2-27>

²¹Wan, X., Woods, A. T., van den Bosch, J., McKenzie, K. J., Velasco, C., & Spence, C. (2014). Cross-cultural differences in crossmodal correspondences between tastes and visual features. *Frontiers in Psychology: Cognition*, 5, 1365.

²²<https://www.youtube.com/watch?v=HyM3fkV2n6U>

CONSULTATION NUTRITION

Influence de la température

Raphaël Haumont, chercheur en chimie responsable de la Chaire « Cuisine du Futur » a pour habitude de dire « ça sent bon chez toi ... Je vais mal manger »²³. En effet, les molécules aromatiques qui sont créées ou libérées pendant que l'on cuisine sont à l'origine du goût et des saveurs. Or si on les sent, c'est qu'elles sont parvenues jusqu'à nos narines et donc qu'elles ne sont plus présentes dans le plat : ce dernier perd de la saveur. Les notes de fraîcheur, florales ou végétales sont les plus fragiles car elles s'évaporent à température moyenne, à savoir à partir de 40°C. Ce sont donc les plus difficiles à conserver dans un plat cuisiné. Dans le but d'étudier l'influence de la température sur la perception du goût sucré, les chercheurs ont mené une étude basée sur des analyses sensorielles. Ils ont mis en avant le fait que le pouvoir sucrant d'une même boisson était ressenti significativement plus intense à 50°C qu'à 6°C²⁴. Par ailleurs, en modifiant la température de la langue afin qu'elle atteigne 40°C, des chercheurs sont parvenus à produire des sensations sucrées chez les sujets sans qu'ils n'ingèrent d'aliment, ainsi qu'à augmenter la perception du goût sucré des aliments et des boissons²⁵.

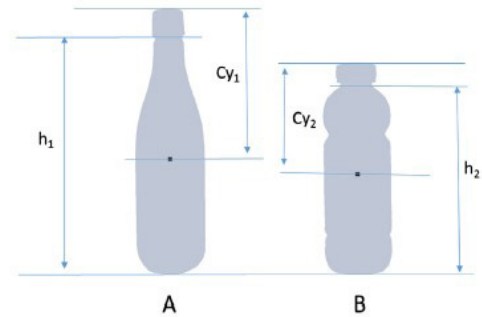
Autres paramètres influençant la perception du goût sucré

Qui n'a jamais fait l'expérience désagréable de boire un jus d'orange après s'être lavé les dents ? Le goût normalement acide et sucré du fruit nous paraît alors amer. Cela s'explique par la présence d'agents tensio-actifs dans le dentifrice, dont la fonction première est d'apporter un côté moussant et détergent au dentifrice, mais qui a pour effet secondaire d'altérer le goût en anesthésiant les récepteurs du goût sucré²⁶ - ce qui nous empêche d'ailleurs, de percevoir les édulcorants contenus dans le dentifrice !

Les packagings ont aussi leur influence sur notre perception du goût sucré : une étude réalisée sur des étudiants colombiens a montré que les bouteilles plus petites ainsi que celles présentant un centre de gravité décalé vers le haut paraissaient contenir

des boissons plus sucrées²⁷, sans que ceci ne soit avéré.

La question de composition des aliments achetés et consommés



se pose aussi. Sans plus savoir comment les aliments sont préparés, on oublie qu'il y a du sucre dans les petits pois en boîte, dans la soupe de tomate, dans les croquettes de petit-déjeuner, dans la moutarde, ... mais aucun sucre ajouté dans le pur jus d'orange !

Et si finalement il suffisait de refaire sa cuisine pour comprendre, manger moins sucré et perdre des kilos ?

Conclusion

Couleurs, formes, apparences, packagings, composés chimiques, éducation, culture, tant de paramètres qui modifient notre ressenti face au goût sucré. Vous le savez maintenant, l'environnement influence énormément nos perceptions : le tout est de le savoir. On pourrait imaginer s'affranchir de ces stimuli en mangeant seul dans un environnement stérile mais premièrement, cela est impossible à mettre en place car l'Homme est un animal social, qui fait de ses repas des moments de convivialité, et deuxièmement, parce que ces conditions auraient sûrement également un effet délétère. D'après les articles cités plus haut, boire un café chaud provenant d'une petite bouteille dans un mug bleu dans une pièce ronde colorée en rose semble être le meilleur moyen de trouver son café sucré. Sinon, il paraît qu'y dissoudre un morceau de sucre n'est pas mal non plus !

²³<https://www.cairn.info/revue-hermes-la-revue-2016-1-page-129.htm>

²⁴SS Schiffman, EA Sattely-Miller, BG Graham, JL Bennett, BJ Booth, N Desai, I Bishay Duke University and Nutrasweet Co, USA Physiology & Behavior, 2000, 68, 469-481

²⁵HAI '16: Proceedings of the Fourth International Conference on Human Agent Interaction October 2016 Pages 325-328

²⁶<https://dr-bocherens-bonvoisin-catherine.chirurgiens-dentistes.fr/Articles-ep6817>

²⁷The perceived sweetness and price of bottled drinks' silhouettes. Ana M. Arboleda, Carlos Arce-Lopera, Food Quality and Preference, Volume 82, 2020, 103867

DEPARTEMENT NUTRITION NUTRIMARKETING

Rédaction : Constance Goujard  Conception graphique : Douchane Momcilovic  Mise en page : Alix de Reynal
contact@nutrimarketing.eu  www.nutrimarketing.eu  T : 01 47 63 06 37

Crédit photographique : Agrodata Consulting - Club PAI Food Ingredients - INRA - NutriMarketing - Wan et al. - DR

Média d'information pour les professionnels de santé - N°105 - Juillet 2020 - Tous droits réservés
NutriMarketing - RCS Paris 412 053 62