

7.

Le goût sucré dans l'alimentation humaine

Le goût sucré fait partie intégrante de l'alimentation humaine. Notre appétit pour le sucré est inné. Il s'exprime avant même la naissance et se manifeste à tous les âges et dans toutes les cultures du monde. Cependant, notre environnement alimentaire a considérablement changé au cours des dernières décennies et les aliments palatables et hautement caloriques, généralement riches en graisses et en sucres, sont aujourd'hui largement disponibles et facilement accessibles. Alors que les organismes de santé du monde entier recommandent de réduire l'apport en sucres libres à moins de 10 %, voire 5 %, de l'apport énergétique journalier global, la gestion du goût sucré dans l'alimentation est essentielle sur le plan de la nutrition et de la santé publique.

L'objectif de ce chapitre est d'offrir des informations scientifiques sur le rôle du goût sucré dans l'alimentation humaine et de traiter de la fonction des édulcorants (LNCS) dans la gestion de notre préférence innée pour le sucré.





1

2

3

4

5

6

7

Pourquoi aimons-nous le goût sucré ?

La saveur joue un rôle important dans le choix des aliments et leur consommation (de Graaf and Boesveldt, 2017). Avec les autres sens, le goût nous permet de décider à la fois si un aliment potentiel sera accepté ou rejeté, et de garantir l'apport de nutriments en quantité suffisante. Chez les êtres humains, ainsi que chez de nombreuses espèces animales, le goût contribue également au plaisir de manger et à l'appréciation d'un aliment ou d'une boisson (Drewnowski 1997 ; Steiner et al., 2001). Les cinq « saveurs de base » généralement reconnus sont : le sucré, l'acide, l'amer, le salé et l'umami (Figure 1), tandis que de nouvelles données suggèrent qu'il pourrait y avoir une sixième saveur de base : le gras (Running et al., 2015 ; Jaime-Lara et al., 2023).

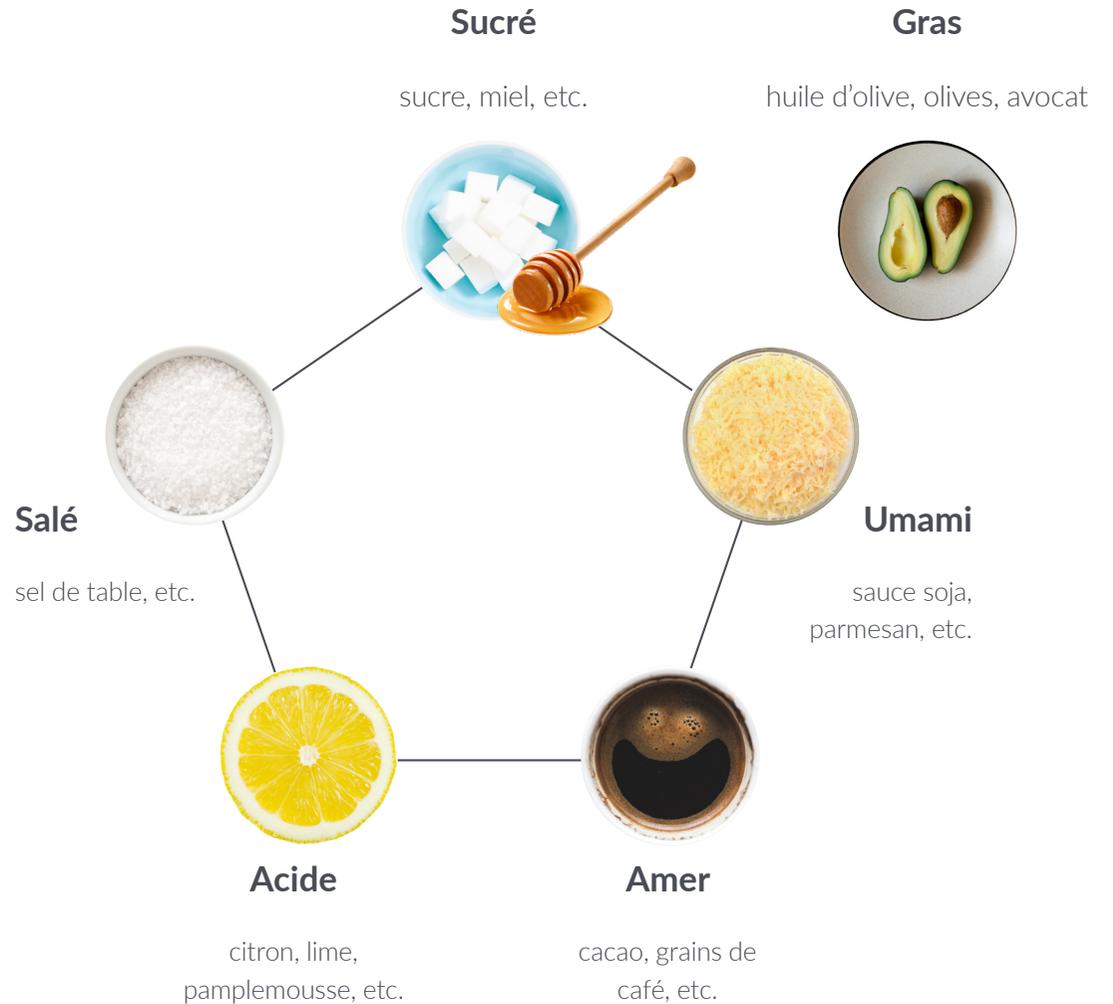


Figure 1 : Saveurs de base





1

2

3

4

5

6

7

Le goût sucré a toujours fait et continue de faire partie intégrante de l'alimentation humaine. La réponse affective au goût sucré illustre bien le fait que le terme « sucré ou doux » est utilisé pour décrire non seulement la saveur, mais aussi pour désigner tout élément agréable ou plaisant, par exemple la « Dolce Vita » (douce vie) (Reed et McDaniel, 2006).

Le plaisir sensoriel que procure la dégustation de substances sucrées a une base innée. Les experts estiment que l'acceptation innée des stimuli sucrés et le rejet des stimuli amers se sont développés au cours de l'évolution naturelle et qu'ils constituent un avantage adaptatif, en préparant le nouveau-né à accepter de manière spontanée les sources d'énergie et à rejeter les substances amères potentiellement toxiques (Mennella et Bobowski, 2015). Par conséquent, la préférence des nourrissons pour le sucré facilite l'acceptation du lait maternel, dont le goût est sucré en raison de sa teneur en lactose, un sucre présent dans le lait maternel. Ainsi, la biologie fondamentale serait à l'origine de l'appétence pour le sucré (Drewnowski et al., 2012).



« L'appréciation » et « le désir » sont deux composantes distinctes de la récompense alimentaire (Morales et Berridge, 2020). « L'appréciation » correspond au plaisir subjectif provoqué par la dégustation d'un aliment particulier, tandis que « le désir » fait référence à l'envie de consommer effectivement un aliment (Berridge, 1996 ; Blundell et al., 2010). D'autre part, la « préférence » implique une comparaison entre deux ou plusieurs stimuli, l'un étant préféré aux autres, ce qui permet d'établir une hiérarchie de l'attrait (Zellner, 2007). Différents niveaux « d'appréciation » ou « de désir » peuvent déterminer les préférences entre divers stimuli.





1

2

3

4

5

6

7

Comment notre organisme « reconnaît-il » le goût sucré ?

Le goût sucré est l'un des goûts de base que les êtres humains reconnaissent. Les récepteurs du goût sucré, situés dans la cavité buccale, détectent un stimulus sucré. Diverses molécules au goût sucré, dont les sucres, les polyols et une grande variété de LNCS, peuvent se fixer sur ces récepteurs et les stimuler (Renwick et Molinary, 2010).

La perception du goût sucré fait intervenir deux protéines réceptrices transmembranaires couplées à la protéine G, T1R2 et T1R3, qui se dimérisent pour former le récepteur du goût sucré. La protéine G associée au récepteur du goût sucré est l'alpha-gustducine. La liaison d'un composé sucré au récepteur active la libération de l'alpha-gustducine, qui déclenche des événements de signalisation intracellulaire, tels que l'ouverture de canaux ioniques ou la génération d'autres signaux biochimiques, conduisant à une libération de calcium intracellulaire (Ca²⁺). La stimulation des récepteurs gustatifs T1R2 + T1R3 stimule les nerfs gustatifs périphériques qui transmettent les informations sensorielles au cerveau et, à leur tour, aux voies gustatives cérébrales (Renwick et Molinary, 2010).

Des récepteurs identiques ont également été découverts dans d'autres parties de l'appareil digestif, de l'estomac et du pancréas, jusqu'au colon et aux cellules entéro-endocrines (Mehat et Corpe, 2018). Ces récepteurs réagissent à la présence de sucres en déclenchant un certain nombre de réponses métaboliques généralement associées à la satiété et au métabolisme du glucose (par exemple, la sécrétion d'hormones intestinales et d'insuline, la réduction de la ghréline, ou le ralentissement de la vidange gastrique). Contrairement aux réponses métaboliques induites par les sucres, des études humaines suggèrent que les LNCS n'affectent pas de manière significative les hormones intestinales, la motilité gastrique, l'appétit ou le métabolisme du glucose chez les humains (Renwick et Molinary, 2010 ; Steinert et al., 2011 ; Bryant et McLaughlin, 2016 ; Mehat et Corpe, 2018 ; Zhang et al., 2023).





1

La préférence pour le goût sucré : de la petite enfance à l'âge adulte

L'acceptation du sucré et le rejet de l'amer sont des caractéristiques innées (Mennella et Bobowski, 2015). C'est ce que démontrent, par exemple, les « réflexes gusto-faciaux », à savoir des réactions stéréotypées provoquées chez les nouveau-nés humains quelques heures après la naissance, lorsque que l'on place une petite quantité de solutions sapides dans leur bouche. Le sucre provoque une réaction d'acceptation caractéristique, qui contraste fortement avec le rejet provoqué par les substances au goût amer et acide (Steiner, 1977) (Figure 2). Lorsqu'une solution sucrée est placée dans la cavité buccale du nourrisson, on observe un relâchement du visage, une protrusion de la langue et une recherche des lèvres, et parfois un sourire (Steiner et al., 2001).

2

3

4

Les premières recherches sur la trajectoire de développement des préférences en matière de goût sucré suggèrent que ces préférences s'expriment même avant la naissance (Mennella et Beauchamp, 1998). Une étude récente utilisant des échographies 4D a montré que les fœtus âgés de 32 à 36 semaines réagissent aux saveurs des aliments ingérés par leur mère enceinte de la même manière qu'en période postnatale (Ustun et al., 2022). Dans cette étude, les fœtus ont exprimé différents types et fréquences de mouvements faciaux en fonction du type d'arôme auquel ils ont été exposés, à savoir des expressions faciales plus joyeuses lorsqu'ils ont été exposés à un arôme de carotte (sucré) et des mimiques de rejet lorsqu'ils ont été exposés à un arôme de chou frisé (amer).

5

6

7

Expressions faciales du nourrisson

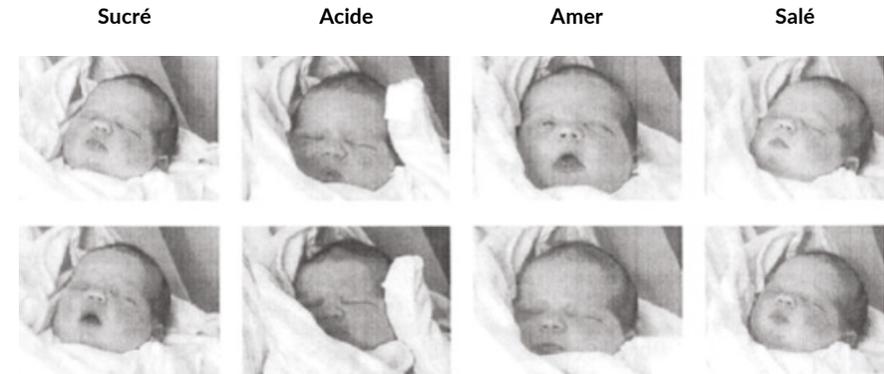


Figure 2 : Expressions faciales du nourrisson en réponse à des stimuli gustatifs sucrés, acides, amers et salés (Steiner, 1977)

Image courtesy of John Wiley and Sons

Les êtres humains naissent avec une préférence pour le sucré, qui diminue lors du passage de l'enfance à l'adolescence, et à l'âge adulte.





1

Notre appétit naturel pour le sucré persiste jusqu'à un âge avancé, mais des données montrent clairement qu'il diminue à partir de l'enfance jusqu'à l'âge adulte (*Desor et al., 1975 ; Desor et Beauchamp, 1987 ; de Graaf et Zandstra, 1999 ; Mennella et al., 2011*).

2

Les enfants préfèrent des concentrations de saccharose plus élevées que les adultes. La transition se produit au cours de l'adolescence (*de Graaf et Zandstra, 1999 ; Petty et al., 2020*).

3

Une étude portant sur 485 personnes a montré que les enfants avaient des seuils de détection du goût du saccharose plus élevés que les adolescents, qui à leur tour avaient besoin de concentrations plus élevées que les adultes, ce qui signifie qu'ils avaient besoin de concentrations plus élevées de saccharose pour détecter un goût différent de celui de l'eau (*Petty et al., 2020*). Cependant, aucune relation significative entre les seuils de détection du goût sucré et les préférences entre les groupes d'âge n'a été constatée, ce qui indique que la préférence pour le sucré ne peut pas être attribuée à des différences dans la capacité à détecter le goût sucré. Il a été suggéré que la préférence accrue pour le goût sucré pendant l'enfance et l'adolescence pourrait en partie refléter les besoins caloriques et nutritionnels plus élevés pendant les périodes de croissance physique maximale, comme le montrent des études établissant un lien entre le niveau de goût sucré le plus apprécié, la taille des enfants et les niveaux d'un biomarqueur de la résorption osseuse et de la croissance (*Coldwell et al., 2009 ; Mennella et al., 2014*).

4

5

6

Enfin, la recherche suggère qu'en général, la perception du goût diminue au cours du processus de vieillissement en bonne santé, bien que l'ampleur du déclin - y compris pour le goût sucré - varie d'une étude à l'autre (*Methven et al., 2012*).

7





1

Les facteurs déterminants de la préférence pour le goût sucré au-delà de l'âge

Bien que tous les êtres humains réagissent de la même manière au goût sucré immédiatement après la naissance, la préférence pour le goût sucré évolue avec le temps et devient très idiosyncrasique chez les adultes (Schwartz *et al.*, 2006). L'appétence pour le sucré est présente chez la plupart des adultes, mais les préférences en matière d'intensité du goût sucré varient considérablement d'une personne à l'autre. Les raisons qui expliquent pourquoi les réponses hédoniques aux goûts sucrés sont si différentes d'une personne à l'autre ne sont pas encore claires (Armitage *et al.*, 2021).

2

3

Certaines recherches suggèrent que les êtres humains se répartissent en trois modèles phénotypiques de réponse au goût sucré : ceux dont l'appréciation augmente avec l'intensité du goût sucré (ils aiment le sucré), ceux qui manifestent une aversion croissante à mesure que le goût sucré augmente (ils n'aiment pas le sucré), et un troisième groupe qui montre une préférence pour les niveaux modérés de goût sucré (Iatridi *et al.*, 2019).

4

5

Des études récentes ont examiné le rôle potentiel de plusieurs facteurs déterminants qui interviennent dans la préférence et l'appréciation du goût sucré chez les humains (Venditti *et al.*, 2020 ; Armitage *et al.*, 2021). Ces études ont examiné l'impact de l'âge, la génétique, les facteurs liés à l'alimentation et au mode de vie, les facteurs hormonaux liés à la reproduction, le poids corporel et la perte de poids, la personnalité et les facteurs culturels, ainsi que l'exposition antérieure au goût sucré et l'état de santé (maladie).

6

7

Des preuves indiquent que les différences génétiques entre les personnes peuvent en partie expliquer les variations individuelles dans la perception et la préférence pour le goût sucré (Reed et McDaniel, 2006 ; Keskitalo *et al.*, 2007 ; Fushan *et al.*, 2010 ; Reed et Knaapila, 2010 ; Bachmanov *et al.*, 2011 ; Joseph *et al.*, 2016). Cependant, la manière dont ces différences génétiques peuvent se traduire dans la prise alimentaire et les préférences alimentaires à chaque âge n'est pas encore claire.

Les associations entre les préférences pour le goût sucré et les facteurs hormonaux reproductifs sont globalement incohérentes, comme l'a montré l'étude exploratoire réalisée par Venditti et son équipe (Venditti *et al.*, 2020). De la même manière, les preuves concernant les liens entre divers traits de personnalité et la préférence pour le goût sucré sont limitées et hétérogènes, et aucune association claire ou cohérente n'a été établie. Par ailleurs, aucun modèle clair de préférence pour le goût sucré basé sur la composition en macronutriments de l'alimentation ou sur la composition des repas n'a été rapporté. Toutefois, la littérature fait état d'une certaine cohérence concernant l'augmentation générale de la préférence pour le sucré à l'état de jeûne par rapport à l'état de satiété, ainsi que d'une suggestion, bien que provenant d'un nombre très limité d'études, selon laquelle une activité physique accrue pourrait être associée à une réduction de la préférence pour le sucré (Venditti *et al.*, 2020).

D'autres facteurs potentiellement déterminants pour la préférence et/ou l'appréciation du goût sucré, notamment le poids corporel et l'exposition antérieure au goût sucré, sont traités dans les paragraphes suivants.





1

Existe-t-il un lien entre le goût sucré et l'obésité ?

L'attrait des êtres humains pour les aliments au goût sucré a conduit à l'idée que l'appétence pour les produits sucrés pourrait être un facteur clé de l'obésité.

2

L'appétence d'une personne pour les boissons et les aliments sucrés pourrait faciliter la surconsommation et annuler les mécanismes physiologiques de régulation énergétique, dans une société dans laquelle les produits alimentaires palatables et faciles d'accès sont largement disponibles (Bellisle, 2015).

3

Il ne fait aucun doute que la surconsommation de produits à forte densité énergétique, dont certains ont un goût sucré, peut entraîner un déséquilibre entre l'apport et la dépense énergétiques et, par conséquent, une prise de poids. Toutefois, les données actuelles ne confirment pas clairement l'hypothèse largement répandue, selon laquelle un fort attrait pour le goût sucré est associé à la suralimentation et à l'obésité (Venditti et al., 2020 ; Armitage et al., 2021). En effet, une revue récente a mis en évidence de nombreuses études indiquant le contraire, c'est-à-dire que les personnes présentant une obésité ont un goût global moins prononcé pour le sucré, et que les personnes qui n'aiment pas le sucré, en comparaison avec celles qui l'aiment, peuvent avoir un taux de graisse corporelle légèrement plus élevé (Armitage et al., 2021). Ainsi, les données actuelles ne soutiennent pas clairement l'affirmation selon laquelle les personnes obèses ont une sensibilité et une perception du goût sucré altérées par rapport aux personnes de poids normal (Ribeiro et Oliveira-Maia, 2021). En résumé, les données disponibles ne corroborent pas l'idée selon laquelle l'appétence pour le sucré est liée à un poids corporel plus élevé et à l'obésité chez les adultes, et apportent même la preuve du contraire (Armitage et al., 2021). Toutefois, il convient d'examiner dans des études ultérieures les effets potentiels de la perte de poids, y compris après une chirurgie bariatrique, sur les préférences et la perception du goût sucré (Ribeiro et Oliveira-Maia, 2021).

4

5

6

7





1

2

3

4

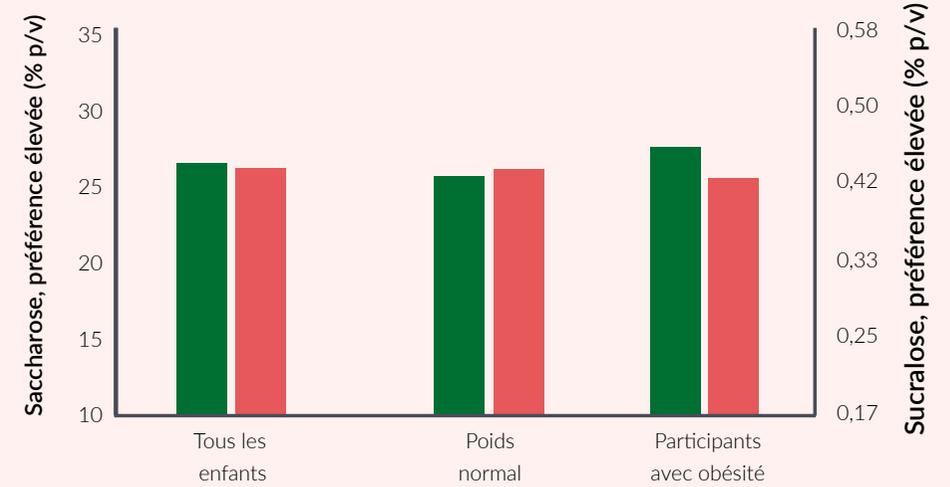
5

6

7

Les études menées auprès d'enfants et d'adolescents ne révèlent pas non plus de différences dans la préférence pour le goût sucré ou la consommation d'aliments sucrés en fonction du poids (Venditti et al., 2020). Par exemple, dans une étude portant sur 366 enfants âgés de 7 à 9 ans, aucune association entre l'adiposité et l'appétence pour les aliments sucrés au goût sucré n'a été observée (Hill et al., 2009). De la même manière, une étude portant sur 574 enfants et adolescents âgés de 10 à 17 ans n'a révélé aucune différence dans les préférences sensorielles ou la sensibilité au goût entre les différentes catégories de poids corporel (Alexy et al., 2011). Les résultats de l'étude de cohorte portant sur la santé des adolescents en Finlande, et menée auprès de 4237 filles et garçons, suggèrent qu'une plus grande consommation de friandises au goût sucré n'est pas liée au surpoids ou à l'évolution du poids sur une période de suivi de deux ans (Lommi et al., 2021). Enfin, une étude réalisée chez des enfants et des adultes a conclu qu'indépendamment de l'âge, la préférence sucrée et le goût pour les édulcorants caloriques et les LNCS, ne varient pas entre les personnes obèses et non obèses (Figure 3) (Bobowski et al., 2017). Dans l'ensemble, ces résultats suggèrent qu'un goût plus prononcé ou une préférence pour le goût sucré n'est pas lié au poids corporel chez les enfants, les adolescents ou les adultes.

Enfants



Adultes

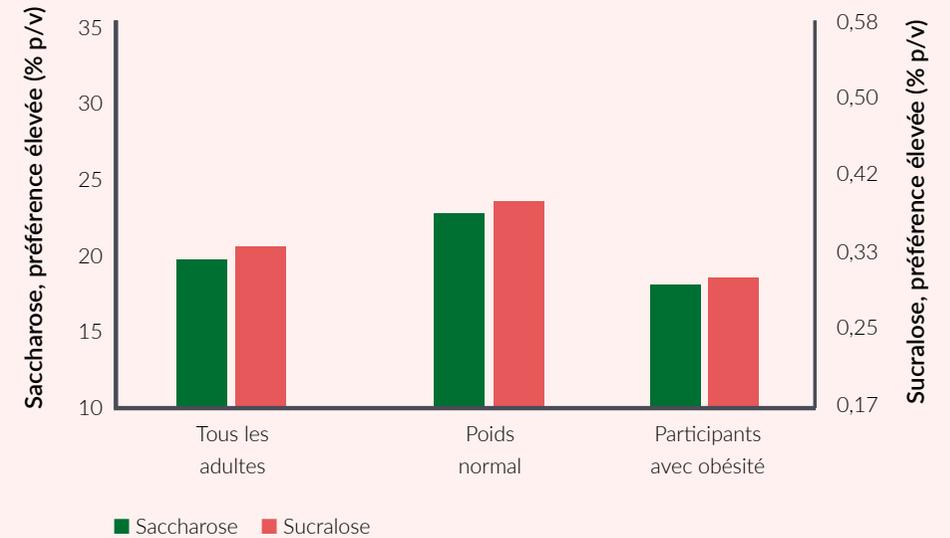


Figure 3 : Niveaux de préférence élevée pour le saccharose et le sucralose chez les enfants (a) et les adultes (b), ou en fonction du poids : aucune relation significative n'a été observée entre l'IMC et le niveau de préférence élevée pour le saccharose ou le sucralose, indépendamment de l'âge. Les données sont des valeurs moyennes de \pm l'erreur standard (Bobowski et al., 2017)





1

2

3

4

5

6

7

Exposition au goût sucré et préférence pour le sucré

Il est généralement admis que l'exposition répétée au goût sucré à travers l'alimentation peut stimuler notre appétence pour le sucré, conduire à une suralimentation et, par conséquent, à une prise de poids, malgré l'absence de preuves claires à l'appui de cette idée (*Bellisle, 2015 ; Public Health England, 2015 ; Rogers, 2018 ; Appleton et al., 2018 ; Wittenkind et al., 2018 ; Venditti et al., 2020 ; Armitage et al., 2021 ; Higgins et al., 2022*).

Une revue systématique qui a examiné les résultats de 21 études menées auprès d'enfants et d'adultes a conclu que les données probantes actuelles provenant d'essais contrôlés, effectués sur des sujets humains, ne soutiennent pas l'affirmation selon laquelle l'exposition alimentaire au goût sucré a une incidence sur l'acceptation généralisée, la préférence ou le choix ultérieur d'aliments ou de boissons au goût sucré dans l'alimentation (*Appleton et al., 2018*). En effet, une exposition plus importante au goût sucré tend plutôt à conduire à une réduction des préférences pour le sucré à court terme, un phénomène connu sous le nom de rassasiement sensoriel spécifique (l'exposition à un attribut sensoriel particulier, par exemple le goût sucré, peut entraîner une réduction de la sensation apparente de plaisir et du choix d'aliments et de boissons présentant ce même attribut).

Dans un essai contrôlé randomisé de trois mois, un régime pauvre en sucres et peu exposé au goût sucré n'a pas modifié la préférence pour le goût sucré par rapport à un régime habituel, malgré des taux plus élevés de perception de l'intensité du goût sucré (*Wise et al., 2016*). Toutefois, si la perception de l'intensité du goût sucré ne se traduit pas par une modification du goût sucré préféré dans les aliments, il est difficile de savoir comment le choix des aliments pourrait être modifié. Les résultats de sept études disponibles qui évaluent l'impact de l'exposition à différents niveaux de goût sucré dans l'alimentation, ne confirment pas l'affirmation selon laquelle l'exposition à un goût sucré élevé, par rapport à un goût sucré faible, aurait un impact sur la consommation de calories et d'aliments sucrés, ou entraînerait une suralimentation (*Higgins et al., 2022*). Actuellement, un essai contrôlé randomisé à plus long terme, encore en phase de réalisation, vise à évaluer l'effet d'une exposition à un goût sucré faible, modéré et élevé pendant 6 mois, sur la préférence et la perception du goût sucré, le choix des aliments et leur consommation, ainsi que sur d'autres résultats en matière de santé (*Čad et al., 2023*).





1

Le goût sucré sans les calories : le rôle des édulcorants

Dans un contexte d'épidémie d'obésité, où l'augmentation des apports en sucres et en graisses contribue à un apport énergétique excessif et, en fin de compte, à une prise de poids, différentes stratégies de gestion de notre appétence innée pour le sucré, telles que l'utilisation des LNCS à la place des édulcorants caloriques, ont été proposées comme des outils utiles pour réduire les sucres et, par conséquent, l'apport énergétique global.

2

3

Dans les produits alimentaires traditionnels, le goût sucré est principalement apporté par les sucres. Les sucres sont des glucides qui ont un goût sucré caractéristique et une valeur énergétique de 4 kcal par gramme. Afin de permettre aux consommateurs de profiter du goût sucré de leurs aliments et boissons préférés, et ce, sans la charge énergétique du sucre, différents LNCS ont été développés au cours des dernières décennies (Bellisle, 2015). Dotés d'un pouvoir sucrant beaucoup plus élevé que le sucre, les LNCS peuvent être utilisés en quantité très réduite (mg au lieu de grammes de sucres) et apporter à un aliment ou à une boisson le niveau de sucrosité souhaité, tout en fournissant un apport calorique nul ou très faible au produit final. En réduisant la valeur énergétique des aliments et boissons, les LNCS deviennent un moyen utile pour satisfaire notre désir de goût sucré, avec moins de calories, voire aucune.

4

5

6

7

Toutefois, au cours des années, les effets potentiels des LNCS sur l'appétence pour le goût sucré ont soulevé des inquiétudes (Yunker et al., 2020). Plus précisément, il a été suggéré que les LNCS pourraient renforcer l'appétence naturelle pour le goût sucré, et donc augmenter la consommation d'aliments et de boissons sucrés, empêchant ainsi les consommateurs de gérer leur réponse au goût sucré. Or, une revue qui a examiné les données probantes correspondantes a rejeté cette allégation et a conclu que la consommation de LNCS n'augmente pas l'apport alimentaire ou énergétique par rapport à l'eau et peut avoir l'avantage de satisfaire, dans une certaine mesure, le désir de goût sucré lorsqu'ils sont consommés peu de temps avant ou pendant un repas (Rogers, 2018).





1

2

3

4

5

6

7

Plusieurs études cliniques contrôlées ont montré que l'utilisation des LNCS est associée à une consommation moins importante de produits au goût sucré chez les enfants (*de Ruyter et al., 2013*) et les adultes (*Piernas et al., 2013 ; Fantino et al., 2018 ; Higgins et al., 2018 ; Maloney et al., 2019*). Par exemple, un vaste essai contrôlé randomisé mené auprès d'enfants a montré que la consommation de boissons contenant des LNCS pendant 18 mois n'exacerbait pas le goût ou l'envie de produits au goût sucré et qu'en revanche, l'utilisation des LNCS était associée à une consommation plus faible d'aliments sucrés (*de Ruyter et al., 2013*). L'étude CHOICE, un essai contrôlé randomisé de 6 mois mené auprès de 104 adultes atteints d'obésité, a révélé l'existence d'une suppression plus étendue de l'appétence pour le sucré chez les participants ayant une consommation journalière élevée de boissons LNCS, par rapport au groupe témoin qui ne pouvait consommer que de l'eau (*Piernas et al., 2013*). Par ailleurs, l'étude de Fantino et de ses collègues a montré que la consommation immédiate ou à long terme de boissons contenant des édulcorants pendant les repas, n'agit pas sur l'appétit et la faim, ni sur l'apport calorique et alimentaire global, en comparaison avec l'eau (*Fantino et al., 2018*) (voir également le [Chapitre 4](#)). Plus récemment, une étude menée par Maloney et son équipe a démontré que les boissons contenant des édulcorants pouvaient aider certaines personnes à mieux contrôler leurs envies de nourriture, peut-être en satisfaisant leur désir de sucré (*Maloney et al., 2019*). D'autres études récemment publiées traitant de ces inquiétudes ne confirment pas que l'appétence pour le sucré est accentuée avec l'utilisation de LNCS (*Rogers et al., 2020 ; Appleton, 2021 ; Appleton et al., 2021*).

En conclusion, **les données probantes actuelles ne soutiennent pas l'idée que l'utilisation des LNCS peut conduire à une appétence pour le sucré, le sucre ou les produits sucrés, ou qu'il existe un lien entre l'exposition au goût sucré et une modification des préférences gustatives.** Dans de nombreux cas, les LNCS contribuent à satisfaire un désir de goût sucré (*Bellisle, 2015*).

Il n'existe aucune preuve qui affirme un lien entre l'utilisation d'édulcorants et une appétence élevée pour le sucre ou les produits sucrés chez les enfants et adultes.





1

2

L'exposition au goût sucré peut-elle augmenter la « gourmandise » ?

3

Dre France Bellisle : Le terme de « gourmandise » renvoie à la forte préférence d'une personne pour les aliments au goût sucré. Il ne s'agit pas d'un concept scientifique rigoureusement défini. Néanmoins, il est légitime de se demander si une exposition répétée au goût sucré, avec ou sans calories, pourrait augmenter le goût et l'appétence pour les produits au goût sucré et provoquer une augmentation de leur consommation. Une utilisation élevée de LNCS dans de nombreux aliments et boissons pourrait conduire à cette situation.

4

Les preuves actuelles ne permettent pas d'affirmer l'idée qu'une exposition répétée au goût sucré en général, ou au goût sucré sans calories en particulier, crée une plus grande appétence et/ou consommation des aliments et boissons édulcorés avec du sucre (Rogers, 2018 ; Appleton et al., 2018). Des études de laboratoire et de terrain ont démontré, au contraire, que consommation de produits possédant un attribut sensoriel concret (p.ex. la saveur sucrée) contribue à une réduction temporaire du plaisir et de l'attrait pour les aliments et les boissons dotés de ce même attribut, un phénomène testé et connu sous le nom de « rassasiement sensoriel spécifique » (Rolls, 1986 ; Hetherington et al., 2000 ; Liem et de Graaf, 2004). Ainsi, l'exposition à la saveur sucrée des aliments et boissons, contenant une faible quantité de sucres,

5

et édulcorés avec des LNCS, pourrait non seulement réduire la consommation de sucres libres, mais aussi rassasier le désir de goût sucré provenant d'autres sources alimentaires (Appleton et al., 2018).

6

À l'inverse, les effets potentiels de la réduction du goût sucré dans l'alimentation (provenant de sources caloriques et non caloriques) sur l'appétit restent encore à analyser dans les essais contrôlés randomisés (Wittenkind et al., 2018). Une étude (Wise et al., 2016) a montré qu'un régime pauvre en sucre maintenu pendant trois mois n'a pas modifié la préférence pour le goût sucré, même si les participants ont estimé que les aliments sucrés avaient un goût plus sucré à la fin de la période d'intervention. Toutefois, une fois que le régime alimentaire pauvre en sucres s'est achevé, les personnes ont rapidement augmenté leur ingestion *ad libitum* de sucres pour atteindre le niveau initial, et leurs opinions sur l'intensité du goût sucré redevenues identiques à celles qu'ils avaient avant le régime. Il semblerait que la préférence et l'appétence pour le goût sucré ne varient pas en fonction d'une exposition plus ou moins élevée à des aliments au goût sucré, du moins chez les adultes (Wise et al., 2016).

7





1

2

3

4

5

6

7

L'utilisation des édulcorants peut-elle perturber le contrôle de l'apport énergétique ?

Dre France Bellisle : L'idée selon laquelle les LNCS pourraient paradoxalement augmenter l'appétit et l'ingestion n'est pas nouvelle (*Bellisle, 2015*). Elle a été formulée dans les années 1980 par John Blundell et son équipe (*Blundell et Hill, 1986*), qui ont souligné que les LNCS dissociaient le goût sucré et la valeur énergétique. Lorsqu'un produit au goût sucré et contenant de l'énergie est consommé, la stimulation sensorielle est suivie d'effets post-ingestifs qui limitent l'ingestion ; notamment des signaux de rassasiement provenant du tractus gastro-intestinal qui informent le cerveau que l'énergie et les nutriments ont été consommés. En revanche, selon la première hypothèse de Blundelle, les LNCS pourraient stimuler l'appétit grâce à leur goût sucré, sans avoir une influence inhibitrice post-ingestive puisqu'ils n'apportent pas d'énergie. Ainsi, l'expérience du goût sucré en l'absence de calories pourrait affaiblir l'association apprise "goût sucré = énergie" et, par conséquent, perturber les mécanismes de contrôle de l'appétit.

De nombreuses études scientifiques ont utilisé diverses approches méthodologiques (observationnelle, ECR et imagerie par résonance magnétique) auprès de différents types de participants (hommes, femmes, personnes minces, obèses, n'ayant jamais été obèses, anciennement obèses), et ont analysé l'impact des LNCS sur l'appétence pour le goût sucré et, en définitive, sur l'ingestion de produits au goût sucré (*Anton et al., 2010 ; de Ruyter et al., 2013 ; Piernas et al., 2013 ; Fantino et al., 2018 ; Higgins et al., 2018*). D'autre part, plusieurs revues systématiques et méta-analyses ont évalué les données disponibles. Dans l'ensemble, les études existantes parviennent à des conclusions largement cohérentes : l'utilisation à court ou à long terme des LNCS ne révèle aucune relation avec l'augmentation de l'appétit en général, ou avec une appétence spécifique pour le sucre ou les produits sucrés. D'ailleurs, dans bien des cas, l'utilisation des LNCS est associée à une diminution de la consommation de substances au goût sucré (*Rogers et al, 2016 ; Rogers, 2018*). C'est également la conclusion d'un rapport de Public Health England (2015), qui indique qu'aucune preuve ne suggère que le maintien du goût sucré à l'aide des LNCS augmente la sélection d'aliments et de boissons plus caloriques.





Références

1. Alexy U, Schaefer A, Sailer O, Busch-Stockfisch M, Huthmacher S, Kynert J, et al. Sensory preferences and discrimination ability of children in relation to their body weight status. *J Sens Stud.* 2011;26:409-412
2. Anton SD, Martin CK, Han H, et al. Effects of stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial glucose and insulin levels. *Appetite.* 2010; 55: 37-43
3. Appleton KM, Tuorila H, Bertenshaw EJ, de Graaf C, Mela DJ. Sweet taste exposure and the subsequent acceptance and preference for sweet taste in the diet: systematic review of the published literature. *Am J Clin Nutr.* 2018;107:405-419
4. Appleton KM, Rajska J, Warwick SM, Rogers PJ. No effects of sweet taste exposure at breakfast for 3 weeks on pleasantness, desire for, sweetness or intake of other sweet foods: a randomised controlled trial. *Br J Nutr.* 2021 Jun 25;1-11. doi: 10.1017/S000711452100235X. Epub ahead of print.
5. Appleton KM. Repeated exposure to and subsequent consumption of sweet taste: Reanalysis of test meal intake data following the repeated consumption of sweet vs non-sweet beverages. *Physiol Behav.* 2021;229:113221
6. Armitage RM, Iatridi V, Yeomans MR. Understanding sweet-liking phenotypes and their implications for obesity: Narrative review and future directions. *Physiol Behav.* 2021;235:113398
7. Bachmanov AA, Bosak NP, Floriano WB, Inoue M, Li X, Lin C, et al. Genetics of sweet taste preferences. *Flavour Frag J.* 2011;26(4):286-294
8. Bellisle F. Intense Sweeteners, Appetite for the Sweet Taste, and Relationship to Weight Management. *Curr Obes Rep.* 2015;4(1):106-110
9. Berridge KC. Food reward: brain substrates of liking and wanting. *Neurosci Biobehav Rev.* 1996;20:1-25.
10. Blundell JE, Hill AJ. Paradoxical effects of an intense sweetener (aspartame) on appetite. *Lancet.* 1986; May 10: 1092-1093
11. Blundell J, de Graaf C, Hulshof T, Jebb S, Livingstone B, Lluich A, Mela D, Salah S, Schuring E, van der Knaap H, Westerterp M. Appetite control: methodological aspects of the evaluation of foods. *Obes Rev.* 2010;11(3):251-70
12. Bobowski N, Mennella JA. Personal variation in preference for sweetness: Effects of age and obesity. *Child Obes.* 2017;13(5):369-376
13. Bryant C, McLaughlin J. Low calorie sweeteners: Evidence remains lacking for effects on human gut function. *Physiol Behav.* 2016;164(Pt B):482-5
14. Čad EM, Tang CS, de Jong HBT, Mars M, Appleton KM, de Graaf K. Study protocol of the sweet tooth study, randomized controlled trial with partial food provision on the effect of low, regular and high dietary sweetness exposure on sweetness preferences in Dutch adults. *BMC Public Health.* 2023;23(1):77
15. Coldwell SE, Oswald TK, Reed DR. A marker of growth differs between adolescents with high vs. low sugar preference. *Physiol Behav.* 2009;96(4-5):574-80
16. de Graaf C, Zandstra EH. Sweetness intensity and pleasantness in children, adolescents, and adults. *Physiol Behav.* 1999;67:513-20
17. de Graaf C, Boesveldt S. The chemical senses and nutrition: the role of taste and smell in the regulation of food intake. In *Flavor, Satiety and Food Intake* (eds B. Tepper and M. Yeomans). 2017; pp35-56. <https://doi.org/10.1002/9781119044970.ch3>
18. de Ruyter JC, Katan MB, Kuijper LDJ, Liem DG, Olthof MR. The effect of sugar-free versus sugar-sweetened beverages on satiety, liking and wanting: An 18 month randomized double-blind trial in children. *PlosOne.* 2013;8:e78039
19. Desor JA, Greene LS, Maller O. Preferences for sweet and salty in 9- to 15-year-old and adult humans. *Science.* 1975;190:686-7
20. Desor JA, Beauchamp GK. Longitudinal changes in sweet preferences in humans. *Physiol Behav.* 1987;39(5):639-41.
21. Drewnowski A. Taste preferences and food intake. *Annual Rev Nutr* 1997;17:237-53
22. Drewnowski A, Mennella JA, Johnson SL, Bellisle F. Sweetness and Food Preference. *J. Nutr.* 2012;142:1142S-1148S
23. Fantino M, Fantino A, Matray M, Mistretta F. Beverages containing low energy sweeteners do not differ from water in their effects on appetite, energy intake and food choices in healthy, non-obese French adults. *Appetite.* 2018;125:557-565
24. Fushan AA, Simons CT, Slack JP, Drayna D. Association between common variation in genes encoding sweet taste signaling components and human sucrose perception. *Chem Senses.* 2010;35(7):579-92
25. Hetherington MM, Bell A, Rolls BJ. Effects of repeat consumption on pleasantness, preference and intake. *Br Food J.* 2000;102:507-21
26. Higgins KA, Considine RV, Mattes RD. Aspartame Consumption for 12 Weeks Does Not Affect Glycemia, Appetite, or Body Weight of Healthy, Lean Adults in a Randomized Controlled Trial. *J Nutr.* 2018;148:650-657
27. Higgins KA, Rawal R, Baer DJ, O'Connor LE, Appleton KM. Scoping Review and Evidence Map of the Relation between Exposure to Dietary Sweetness and Body Weight-Related Outcomes in Adults. *Adv Nutr.* 2022;13(6):2341-2356
28. Hill C, Wardle J, Cooke L. Adiposity is not associated with children's reported liking for selected foods. *Appetite.* 2009;52(3):603-608
29. Iatridi V, Hayes JE, Yeomans MR. Quantifying Sweet Taste Liker Phenotypes: Time for Some Consistency in the Classification Criteria. *Nutrients.* 2019;11(1):129
30. Jaime-Lara RB, Brooks BE, Vizioli C, Chiles M, Nawal N, Ortiz-Figueroa RSE, et al. A systematic review of the biological mediators of fat taste and smell. *Physiol Rev.* 2023;103(1):855-918
31. Joseph PV, Reed DR, Mennella JA. Individual Differences Among Children in Sucrose Detection Thresholds Relationship With Age, Gender, and Bitter Taste Genotype. *Nursing Research.* 2016;65(1):3-12
32. Keskitalo K, Tuorila H, Spector TD, Cherkas LF, Knaapila A, Silventoinen K, et al. Same genetic components underlie different measures of sweet taste preference. *Am J Clin Nutr* 2007;86(6):1663-9
33. Liem DG, de Graaf C. Sweet and sour preferences in young children and adults: role of repeated exposure. *Physiol Behav.* 2004;83:421-429
34. Lommi S, Engberg E, Tuorila H, Kolho KL, Viljakainen H. Sex- and weight-specific changes in the frequency of sweet treat consumption during early adolescence: a longitudinal study. *Br J Nutr.* 2021;126(10):1592-1600





1

2

3

4

5

6

7

35. Maloney NG, Christiansen P, Harrold JA, Halford JCG, Hardman CA. Do low-calorie sweetened beverages help to control food cravings? Two experimental studies. *Physiol Behav.* 2019;208:112500
36. Mehat K, Corpe CP. Evolution of complex, discreet nutrient sensing pathways. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2018;21(4):289–293
37. Mennella JA, Beauchamp GK. Early flavor experiences: research update. *Nutr Rev.* 1998;56:205–11
38. Mennella JA, Lukasewycz LD, Griffith JW, Beauchamp GK. Evaluation of the Monell Forced-Choice, Paired-Comparison Tracking Procedure for Determining Sweet Taste Preferences across the Lifespan. *Chem. Senses.* 2011;36:345–355
39. Mennella JA, Finkbeiner S, Lipchock SV, Hwang LD, Reed DR. Preferences for salty and sweet tastes are elevated and related to each other during childhood. *PLoS ONE.* 2014;9(3):e92201
40. Mennella JA, Bobowski NK. The sweetness and bitterness of childhood: Insights from basic research on taste preferences. *Physiol Behav.* 2015;152:502-507
41. Methven L, Allen VJ, Withers CA, Gosney MA. Ageing and taste. *Proc Nutr Soc.* 2012;71(4):556-565
42. Morales I, Berridge KC. 'Liking' and 'wanting' in eating and food reward: Brain mechanisms and clinical implications. *Physiol Behav.* 2020;227:113152
43. Petty S, Salame C, Mennella JA, Pepino MY. Relationship between Sucrose Taste Detection Thresholds and Preferences in Children, Adolescents, and Adults. *Nutrients.* 2020;12(7):1918
44. Piernas C, Tate DF, Wang X, Popkin BM. Does diet-beverage intake affect dietary consumption patterns? Results from the Choose Healthy Options Consciously Everyday (CHOICE) randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr.* 2013;97:604-611
45. Public Health England (PHE) 2015. Sugar reduction: The evidence for action. Annex 5: Food Supply. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/sugar-reduction-from-evidence-into-action>
46. Reed DR, McDaniel AH. The human sweet tooth. *BMC Oral Health.* 2006;6(Suppl 1):S17
47. Reed DR, Knaapila A. Genetics of taste and smell: poisons and pleasures. *Prog Mol Biol Transl Sci.* 2010;94:213-40
48. Renwick AG, Molinary SV. Sweet-taste receptors, low-energy sweeteners, glucose absorption and insulin release. *Br J Nutr.* 2010;104:1415-1420
49. Ribeiro G, Oliveira-Maia AJ. Sweet taste and obesity. *Eur J Intern Med.* 2021;92:3-10
50. Rogers PJ, Hogenkamp PS, de Graaf C, et al. Does low-energy sweetener consumption affect energy intake and body weight? A systematic review, including meta-analyses, of the evidence from human and animal studies. *Int J Obes (Lond).* 2016; 40: 381-94
51. Rogers PJ. The role of low-calorie sweeteners in the prevention and management of overweight and obesity: evidence v. conjecture. *Proc Nutr Soc.* 2018;77(3):230-238
52. Rogers PJ, Ferriday D, Irani B, Hei Hoi JK, England CY, Bajwa KK, et al. Sweet satiation: Acute effects of consumption of sweet drinks on appetite for and intake of sweet and non-sweet foods. *Appetite.* 2020;149:104631
53. Rolls BJ. Sensory-specific satiety. *Nutr Rev.* 1986; 44: 93–101
54. Running CA, Craig BA, Mattes RD. Oleogustus: The Unique Taste of Fat. *Chem Senses.* 2015;40(7):507-16
55. Steiner JE. Facial expressions of the neonate infant indicating the hedonics of food-related chemical stimuli. In JM Weiffenbach (Ed.), *Taste and development: The genesis of sweet preference.* Washington, DC: U.S. Government Printing Office. 1977; pp. 173–188
56. Steiner JE, Glaser D, Hawilo ME, Berridge KC. Comparative expression of hedonic impact: affective reactions to taste by human infants and other primates. *Neurosci Biobehav Rev.* 2001;25(1):53-74
57. Steinert RE, Frey F, Topfer A, Drewe J, Beglinger C. Effects of carbohydrate sugars and artificial sweeteners on appetite and the secretion of gastrointestinal satiety peptides. *Br J Nutr.* 2011;105:1320-1328
58. Ustun B, Reissland N, Covey J, Schaal B, Blissett J. Flavor Sensing in Utero and Emerging Discriminative Behaviors in the Human Fetus. *Psychol Sci.* 2022;33(10):1651-1663
59. Venditti C, Musa-Veloso K, Lee HY, Poon T, Mak A, Darch M, et al. Determinants of Sweetness Preference: A Scoping Review of Human Studies. *Nutrients.* 2020;12(3):718
60. Wise PM, Nattress L, Flammer LJ, Beauchamp GK. Reduced dietary intake of simple sugars alters perceived sweet taste intensity but not perceived pleasantness. *Am J Clin Nutr.* 2016;103(1):50-60
61. Wittekind A, Higgins K, McGale L, Schwartz C, Stamataki NS, Beauchamp GK, et al. A workshop on 'Dietary Sweetness-Is It an Issue?'. *Int J Obes (Lond).* 2018;42(4):934-938
62. Yunker AG, Patel R, Page KA. Effects of Non-nutritive Sweeteners on Sweet Taste Processing and Neuroendocrine Regulation of Eating Behavior. *Curr Nutr Rep.* 2020;9(3):278-289
63. Zellner DA. Contextual influences on liking and preference. *Appetite.* 2007;49(3):679-82
64. Zhang R, Noronha JC, Khan TA, McGlynn N, Back S, Grant SM, et al. The Effect of Non-Nutritive Sweetened Beverages on Postprandial Glycemic and Endocrine Responses: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Nutrients.* 2023;15(4):1050

