



HAL
open science

Déterminants sensoriels et cognitifs des préférences et des choix alimentaires des enfants.

Sophie Nicklaus

► **To cite this version:**

Sophie Nicklaus. Déterminants sensoriels et cognitifs des préférences et des choix alimentaires des enfants.. Innovations Agronomiques, 2018, 65, pp.41-54. 10.15454/1.540803626786615E12 . hal-01899848

HAL Id: hal-01899848

<https://hal.science/hal-01899848>

Submitted on 19 Oct 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives | 4.0 International License

Déterminants sensoriels et cognitifs des préférences et des choix alimentaires des enfants

Nicklaus S.¹

¹ Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, UMR AgroSup Dijon, CNRS, INRA, Université de Bourgogne-Franche Comté, 17 rue Sully, F-21000 Dijon

Correspondance : sophie.nicklaus@inra.fr

Résumé

Chez l'enfant comme chez l'adulte, les choix alimentaires sont soumis à de nombreuses influences, qui se construisent et s'enrichissent au cours du développement. Dans un premier temps, les déterminants des choix alimentaires associés aux propriétés intrinsèques des aliments seront exposés, en explicitant le rôle des propriétés sensorielles (goût, arômes, textures), ainsi que celui de la densité énergétique de l'aliment dans l'établissement et le maintien des préférences, des consommations alimentaires et du contrôle des prises alimentaires. Dans un deuxième temps, le rôle des propriétés extrinsèques des aliments, associées à la manière de « penser » les aliments sera explicité, comme par exemple les déterminants cognitifs et psychosociaux. Une compréhension conjointe de l'effet de ces déterminants peut permettre de favoriser la consommation d'aliments sains, comme par exemple les fruits et les légumes, qui reste inférieure aux recommandations de santé publique chez les enfants, malgré des campagnes répétées de promotion de leur consommation.

Mots-clés : Enfants, Plaisir, Goût, Energie, Attitudes, Croyances

Abstract: Sensory and cognitive determinants of children's food preferences and choices

In children as in adults, food choices are subject to many influences, which are built and enriched during development. Firstly, the determinants of food choices associated with the intrinsic properties of food will be exposed, by explaining the role of sensory properties (taste, aromas, textures), as well as that of the energy density of the food in the establishment and the maintenance of preferences, food consumption and control of food intake. Secondly, the role of the extrinsic properties of foods, associated with the way of "thinking" the foods will be explained, as for example the cognitive and psychosocial determinants. A common understanding of the effect of these determinants may help to promote the consumption of healthy foods, such as fruits and vegetables, which remains inferior to public health recommendations for children, despite repeated campaigns of consumption promotion.

Keywords: Children, Pleasure, Taste, Energy density, Attitudes, Beliefs

1. Introduction

Manger est un comportement quotidien essentiel à la survie. En tant que jeunes omnivores, les enfants doivent apprendre quoi, quand, comment et combien manger, et dans quel contexte (Nicklaus, 2016 ; 2017). Au cours de cet apprentissage, l'enfant appréhende successivement les différentes fonctions de l'alimentation. En effet, l'alimentation joue au moins quatre fonctions essentielles : une fonction *nutritionnelle*, par la couverture des besoins en macro- et micronutriments, une fonction *hédonique*, en procurant du plaisir lors de la consommation d'un aliment, une fonction *sociale*, en favorisant les interactions sociales lors d'occasions conviviales, festives ou non, et enfin une fonction *identitaire*, en

contribuant au développement de l'identité individuelle, par exemple via l'identification à un groupe, qu'il soit culturel, religieux, ou lié à un mode de vie.

Parmi ces différentes fonctions de l'alimentation, le plaisir joue un rôle particulier, car les choix alimentaires sont non seulement guidés par la recherche, voire la maximisation, du plaisir mais aussi renforcés par le plaisir éprouvé par la consommation alimentaire. Ceci est permis grâce à la sophistication de différentes structures cérébrales regroupées sous le terme de « circuit de la récompense », qui permettent d'associer la consommation d'un aliment à des décharges de dopamine. En résumé, le plaisir est essentiel dans les choix alimentaires. Cette fonction « plaisir » de l'alimentation est particulièrement saillante chez les enfants. Cependant, dans un environnement alimentaire où les aliments riches en énergie sont surabondants, le plaisir peut également constituer une menace pour une alimentation saine, à la fois en termes de choix alimentaires et de quantité consommée. Ainsi, il est important de comprendre les *différents aspects* du plaisir de manger, de comprendre si et dans quelles circonstances le plaisir pourrait être un allié pour une alimentation saine (Marty et al., 2018). In fine, nous espérons qu'une compréhension approfondie des différentes dimensions du plaisir alimentaire chez l'enfant permettra le développement d'habitudes alimentaires saines et durables.

1.1 Pourquoi étudier le plaisir de manger pendant l'enfance ?

La petite enfance est une période sensible pour le développement, et en particulier pour le développement d'habitudes alimentaires saines (Schwartz et al., 2011). Les bébés naissent immatures, d'un point de vue physiologique et psychologique; et plusieurs organes et fonctions liés à l'alimentation se développent de façon spectaculaire au cours des premières années. La taille du cerveau triple au cours des deux premières années (Dekaban, 1978). Le tractus gastro-intestinal n'est pas fonctionnel et doit atteindre la maturation pour tolérer l'introduction de nutriments autres que ceux du lait (Neu, 2007). Les capacités orales (taille de la cavité orale, dentition, mobilité de la langue, mastication, etc.) évoluent fortement au cours de cette période (Nicklaus et al., 2015). Les fonctions cognitives se développent, comme la représentation d'objets et le langage. Durant cette période de développement intense, l'organisme est particulièrement sensible à l'effet de son environnement, en particulier de son environnement nutritionnel, ce qui a conduit aux concepts de programmation métabolique (Bateson et al., 2004) et de DOHaD (Developmental Origin of Health and Diseases). Chez l'Homme, les mille premiers jours de la vie, de la conception au deuxième anniversaire, constitueraient une période sensible du développement, au cours de laquelle les interventions à visée de santé publique auront probablement un effet important sur la santé plus tard dans l'enfance, jusqu'à l'âge adulte.

C'est aussi la période au cours de laquelle d'énormes changements dans le mode d'alimentation se produisent. Ces changements commencent par la transition de l'alimentation ombilicale pendant la gestation, vers l'alimentation orale, issue d'un aliment liquide unique, le lait (provenant du sein de la mère ou d'un biberon), approximativement pendant la première moitié de la première année. Puis une deuxième transition intervient, dite « diversification alimentaire » (ou alimentation de complément, sous-entendu du lait, OMS, 2003), qui s'accompagne de la découverte d'une variété d'aliments, qui diffèrent par l'odeur, le goût, la saveur, la texture, la densité énergétique et les communautés microbiennes. Enfin la dernière transition est le passage à la table familiale, qui est susceptible de se produire dès la fin de la première année, et certainement à la fin de la deuxième année. À ce stade du développement de l'enfant, la néophobie alimentaire et la sélectivité alimentaire commenceront à se développer (Rigal, 1996 ; Dovey et al., 2008 ; Nicklaus, 2009), ce qui peut s'accompagner d'une diminution nette de la variété des choix alimentaires des enfants ; et ce même pour les aliments consommés par l'enfant auparavant (Nicklaus et al., 2005). Ainsi, pendant une période de temps relativement courte, les enfants doivent apprendre à manger, mécaniquement parlant (Nicklaus et al., 2015), ainsi que « quoi » manger et « combien » manger (Schwartz et al., 2011).

A la fin de cette période précoce, le comportement alimentaire des enfants est largement prédictif du comportement alimentaire à des stades ultérieurs de la vie (Nicklaus et al., 2004 ; Nicklaus et al., 2005).

La notion de « persistance » de plusieurs aspects du comportement alimentaire (préférences alimentaires, variété des choix alimentaires, taille des portions, apports alimentaires, traits de personnalité alimentaires) a été évaluée dans une revue de la littérature (Nicklaus et Remy, 2013). Cette revue confirme la persistance des différents aspects du comportement alimentaire dès le début de la vie. Ce constat souligne la nécessité d'étudier d'une part, les facteurs précoces qui contribuent au développement du plaisir de manger, conduisant à des choix alimentaires adaptés; et d'autre part, les périodes précoces les plus favorables à l'acquisition d'habitudes alimentaires saines et durables. Dans ce texte, nous évoquerons ces deux aspects.

1.2 Trois dimensions du plaisir de manger pendant l'enfance

Les modèles théoriques de la prise de décision en matière de choix d'aliments identifient généralement trois types principaux de facteurs déterminant la consommation: les facteurs liés aux aliments, au contexte de l'alimentation ou à l'individu. Sur la base de ces trois types d'influences, trois dimensions du plaisir de manger dans l'enfance peuvent être identifiées (Marty et al., 2018). D'abord, la dimension sensorielle, qui résulte des sensations ressenties lors de la consommation des aliments. Deuxièmement, la dimension interpersonnelle, liée au plaisir vécu dans le contexte social de la consommation alimentaire. Troisièmement, la dimension psychosociale, qui est liée aux représentations cognitives des aliments. Ces différentes dimensions du plaisir alimentaire chez l'enfant seront présentées, illustrées d'exemples pour montrer comment elles peuvent être utilisées comme levier pour promouvoir la consommation d'aliments sains.

2. Déterminants sensoriels des choix alimentaires chez l'enfant

Le plaisir de manger un aliment est lié à ses caractéristiques perceptuelles (apparence, goût, saveur et texture) et peut être modulé par la « valeur de récompense » de l'aliment, c'est-à-dire sa capacité à satisfaire notre besoin d'énergie. Les propriétés sensorielles des aliments sont des indicateurs pour évaluer s'ils sont sûrs et propres à la consommation. Les sens permettent l'identification et la mémorisation des aliments en détectant les saveurs, les arômes, les textures et la densité énergétique. En dehors de l'attrance innée pour le goût sucré, le plaisir sensoriel associé aux aliments est appris dans les premières années de la vie par l'intermédiaire des expériences alimentaires précoces (Nicklaus, 2016). Le nourrisson est équipé pour goûter (Schwartz et al., 2017) et sentir les composés des aliments découverts après la naissance (Wagner et al., 2013). Ensuite, le nourrisson développe les capacités orales nécessaires pour traiter les aliments avec des textures variées après avoir été exposé à ces aliments de différentes textures (Nicklaus et al., 2015). De plus, les nourrissons sont capables de traiter et de « mémoriser » l'information concernant la densité énergétique de l'aliment, de manière implicite, et d'adapter leur apport énergétique en conséquence (Remy et al., 2013 ; Remy et al., 2014). De nombreuses études montrent qu'un mécanisme robuste pour apprendre à aimer un nouvel aliment est à travers des expositions répétées à cet aliment (Sullivan et Birch, 1994 ; Maier et al., 2007), mais l'amplitude de son effet peut varier en fonction des caractéristiques des enfants ou des aliments (Caton et al., 2014 ; Barends et al., 2013).

2.1 Caractéristiques des aliments influençant l'apprentissage du plaisir alimentaire

Lorsque l'on cherche à établir l'origine du plaisir de manger, il est évident qu'il y a très peu de préférences innées, hormis l'attrance pour le goût sucré et le rejet du goût amer (Berridge, 2000 ; Steiner, 1979). L'évitement des odeurs « désagréables » d'aliments a également été observé chez les nouveau-nés (Soussignan, et al., 1997) et les nourrissons de 8 mois (Wagner et al., 2013). D'autres goûts et dégoûts alimentaires sont appris, grâce à l'expérience. Les stimuli de plaisir peuvent provenir

de différentes sources: caractéristiques sensorielles des aliments, signaux post-ingestifs et post-absorptifs.

2.2 Premiers apprentissages alimentaires : facteurs sensoriels

Les aliments diffèrent par leur goût, leur saveur et leur texture. Même les aliments qui peuvent sembler «simples», comme le lait, peuvent avoir une variété de saveurs et d'arômes (Mennella, 2009 ; Schwartz et al., 2010). Le lait peut en effet être parfumé par les arômes des aliments consommés par la mère ; mais l'amplitude exacte de ce phénomène est encore mal connue. L'exposition de l'enfant à ces saveurs et arômes peut moduler l'appréciation du lait (Mennella, et al., 2009) et la volonté des enfants de goûter des aliments aux goûts similaires au début de la diversification alimentaire (Hausner et al., 2010 ; Mennella et al., 2001 ; Schwartz et al., 2013).

En demandant aux mères de noter les réactions de leur nourrisson aux nouveaux aliments au début la diversification alimentaire, nous avons montré que les réactions envers les nouveaux aliments différaient selon les groupes alimentaires, les fruits et légumes étant légèrement moins acceptés que les autres groupes alimentaires (Lange et al., 2013). En analysant plus en détail les goûts des aliments consommés par les nourrissons, nous avons montré que les réactions envers les nouveaux aliments dépendaient de leurs goûts (Schwartz et al., 2011). Les légumes, qui étaient parmi les premiers aliments offerts aux nourrissons, étaient mieux acceptés lorsqu'ils étaient servis avec un peu de sel ou avec un ingrédient salé, que dans des variantes légèrement amères. En l'absence d'apprentissage, l'attrait pour les aliments peut donc varier, uniquement en fonction des propriétés sensorielles des aliments: certains aliments sont plus faciles à aimer que d'autres. Des variations dans l'acceptation initiale des aliments ont par exemple été notées pour les légumes (Nicklaus, 2011): la carotte est plus facilement acceptée que le haricot vert (Gerrish et Mennella, 2001 ; Mennella et al., 2008) ou que d'autres légumes verts (Maier et al., 2007).

Chez l'enfant plus âgé, nous avons montré que le facteur sensoriel pouvait être un levier pour augmenter la consommation des légumes : ainsi l'ajout de sel promeut la consommation de haricots verts, mais aussi de pâtes (Bouhlal et al., 2013). De tels leviers sont à utiliser avec discernement, car la consommation de sodium est à limiter chez l'enfant comme chez l'adulte.

2.3 Apprentissages par expositions répétées

Même pour les aliments qui ne sont pas appréciés dès la première occasion de consommation, l'appréciation peut être apprise. L'évaluation de l'effet de l'exposition aux aliments sur l'acceptation chez les nourrissons au début de diversification alimentaire a clairement démontré une augmentation de l'acceptation d'un nouveau légume après 10 expositions (Sullivan et Birch, 1994). L'effet des expositions répétées est assez robuste pour augmenter l'acceptation des aliments qui avaient été précédemment identifiés par la mère comme refusés par le nourrisson au début la diversification (Maier et al., 2007 ; Figure 1).

Les différences dans l'acceptation des aliments observées lors du premier essai sont également susceptibles de refléter les différences d'apprentissage: l'appréciation du haricot vert est plus difficile à apprendre suite à des expositions répétées que celle de la carotte (Gerrish et Mennella, 2001 ; Mennella et al., 2008) ; et l'appréciation de l'artichaut est plus difficile à apprendre que celle des haricots verts (Barends et al., 2013)! L'effet de l'exposition répétée est si robuste qu'il est devenu la référence par rapport à laquelle tout autre mécanisme d'apprentissage est étudié.

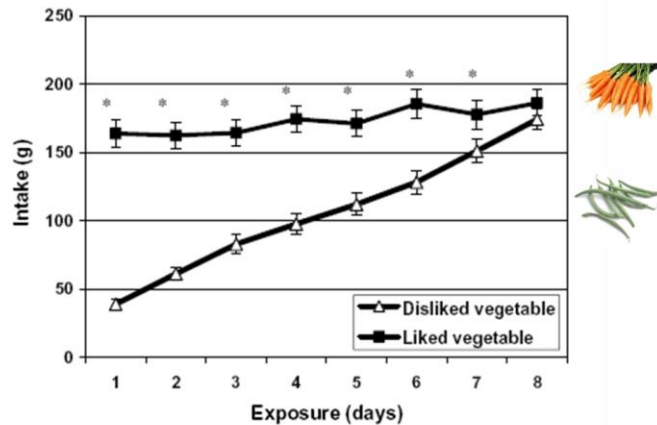


Figure 1 : Apprendre à aimer un aliment : évolution de la quantité consommée de deux légumes (l'un initialement aimé, la carotte ; l'autre initialement peu apprécié, par exemple le haricot vert) au bout de 8 expositions. D'après Maier, et al., 2007.

L'effet d'une exposition répétée est interprété en relation avec plusieurs mécanismes. Ce premier est la sécurité apprise: exposer un nourrisson à un aliment inconnu peut générer de la peur («néophobie»), qui est réduite par l'ingestion sans effet négatif de l'aliment. Le second est la familiarisation: le simple fait d'être exposé à un stimulus (pas nécessairement un aliment) peut améliorer l'acceptation par la familiarisation (Zajonc, 1968). Le troisième est l'apprentissage de l'association entre la saveur et les calories (dit saveur-nutriments): des ingestions répétées peuvent donner au nourrisson l'occasion d'associer le goût de l'aliment à son contenu énergétique (Yeomans, 2012). Ce mécanisme associatif peut également entraîner une diminution de l'appréciation de l'aliment lorsque son ingestion est suivie de conséquences négatives (on parle alors d'aversion conditionnée). Le quatrième mécanisme est l'apprentissage de la « saveur » (dit saveur-saveur): des ingestions répétées peuvent donner au nourrisson l'occasion d'associer la « saveur » de l'aliment à une autre saveur déjà connue et aimée (Yeomans, 2012). Par exemple, associer le goût d'un aliment peu apprécié à une saveur appréciée comme la saveur sucrée pourrait entraîner une augmentation de son goût. Cependant, chez des enfants de 2 à 3 ans exposés à un légume nouveau, l'appréciation du nouveau légume et la quantité consommée augmentaient tout autant qu'il soit présenté dans sa forme simple, qu'après avoir été associé à la saveur salée (Bouhlal et al., 2014). Chez les nourrissons exposés à leurs premiers aliments semi-solides, l'appréciation d'un nouveau légume et la quantité consommée augmentaient tout autant qu'il soit présenté dans sa forme simple, qu'après avoir été associée à la saveur sucrée (Forestell et Mennella, 2007 ; Remy et al., 2013) ; alors que l'associer à un contenu énergétique plus élevé (en ajoutant de l'huile) pendant les expositions répétées n'a conduit à une augmentation ni de la quantité consommée, ni de son appréciation (Remy et al., 2013). Ce dernier résultat souligne également que les nourrissons peuvent apprendre le rassasiement attendu suite à la consommation d'un aliment, et à ajuster leur consommation en conséquence. Ainsi, le mécanisme d'expositions répétées est aussi efficace et plus simple à mettre en œuvre que l'apprentissage saveur-saveur et plus efficace que l'apprentissage saveur-nutriments pour augmenter le plaisir de manger un aliment donné. Cela n'exclut pas l'importance de la densité énergétique pour conditionner les réponses motivationnelles par l'apprentissage, car les nourrissons exposés à un aliment à densité énergétique accrue présentaient une réponse ingestive différente de ceux exposés au même aliment mais avec une densité énergétique plus faible, et ce pendant au moins 3 mois après leur dernière consommation (Remy et al., 2013).

2.4 Rôle de la densité énergétique

Chez les tout-petits âgés de 2 à 3 ans, l'observation de choix alimentaires libres dans un système de self-service aménagé a révélé que la fréquence de sélection d'un aliment était fortement corrélée à l'énergie apportée par cet aliment (Nicklaus et al., 2005c ; Figure 2). Ceci suggère que les tout-petits sont capables d'identifier, de manière inconsciente, les aliments qui sont riches en énergie et d'ajuster

leur choix en conséquence, afin d'optimiser l'efficacité énergétique de leur expérience de consommation. Cette observation peut aider à interpréter le manque fréquent d'attraction envers les légumes (observé chez les enfants, mais aussi chez les adultes!), qui sont généralement faibles en énergie; et l'attraction pour les aliments tels que les frites qui sont riches en calories.

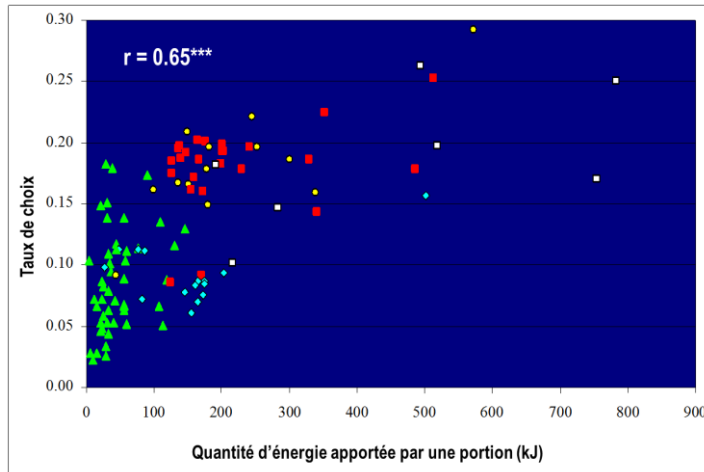


Figure 2 : Relation entre la quantité d'énergie apportée par un aliment, et son taux de choix par des enfants de 2 à 3 ans dans une situation de libre choix en self-service. En vert : légumes ; en bleu : fromages et produits laitiers ; en rouge : viande, poisson ou œufs ; en jaune, féculents, en blanc, plats composés. D'après Nicklaus et al., 2005c.

Chez les enfants plus âgés également, la densité énergétique conditionne fortement les réponses comportementales envers les aliments: dans une boisson, l'association entre un arôme inconnu et une densité énergétique élevée conditionne durablement l'appréciation de cet arôme, même après que cet arôme ait été plus tard associé à une densité énergétique plus faible (Remy et al., 2014). Après apprentissage de la quantité de calories apportées par des boissons, les enfants qui ont consommé une boisson calorique ou non avant leur déjeuner, apprennent (là encore de manière inconsciente) à compenser la quantité d'aliments consommés au repas suivant, mais de manière très imparfaite (seulement 40% des calories apportées par la boisson calorique étaient compensées au repas suivant). Ainsi, les propriétés post-absorptives des aliments et en particulier leur densité énergétique sont fortement impliquées dans les aspects motivationnels de l'alimentation, contrôlés par l'hypothalamus (Zheng et al., 2009), mais aussi dans les processus affectifs, contrôlés par le circuit de récompense (Kenny, 2011).

Un autre mécanisme qui explique l'émergence des préférences alimentaires précoces et l'apprentissage d'un aliment inconnu est l'exposition précoce à une variété d'aliments. Les nourrissons âgés d'environ 6 mois acceptaient mieux la carotte, un nouvel aliment, s'ils avaient été exposés à plusieurs reprises à la carotte (effet d'exposition répétée) ou s'ils avaient été exposés à plusieurs aliments de goût différents, mais pas s'ils avaient été exposés à plusieurs reprises à un aliment unique, la pomme de terre (Gerrish et Mennella, 2001). De plus, dans cette étude, les nourrissons du groupe exposé à une variété d'aliments acceptaient mieux le poulet que les nourrissons des deux autres groupes. C'est la variation des aliments d'un jour à l'autre qui semble jouer un rôle, et non le nombre de fois où chaque aliment est consommé (Maier et al., 2008). Cet effet de « l'exposition à la variété alimentaire » permet d'améliorer l'acceptation du haricot vert, un aliment moins apprécié que la carotte, après expositions à une grande variété d'aliments (Mennella et al., 2008). Enfin, cet effet semble efficace à long terme ; puisque des enfants de 6 ans qui avaient été exposés à une plus grande variété d'aliments au début de la diversification alimentaire apprécient plus fortement les légumes connus ou inconnus que des enfants qui n'avaient pas été exposés à une aussi grande variété d'aliments (Maier-Nöth et al., 2016).

Au-delà de ces apprentissages liés aux propriétés intrinsèques des aliments (propriétés sensorielles et densité énergétique), qui conditionnent très rapidement les préférences alimentaires puis les choix,

d'autres déterminants peuvent jouer un rôle de plus en plus important dans les décisions de choix alimentaires des enfants, au fil du développement social et cognitif.

3. Déterminants cognitifs des choix alimentaires chez l'enfant

3.1 La dimension interpersonnelle du plaisir: le plaisir des interactions avec les autres et le partage des aliments

Manger est une situation sociale, en particulier pour les jeunes enfants qui ne sont pas capables de s'alimenter seuls, ni de faire des choix alimentaires appropriés par eux-mêmes; ainsi tous leurs repas pendant au moins plusieurs années se déroulent dans un contexte social, où au moins une personne responsable de nourrir est présente.

Ce contrôle externe des repas par les adultes détermine les types d'aliments auxquels les enfants sont exposés, au moins de manière passive, ce qui façonne l'apprentissage précoce à travers les mécanismes décrits précédemment. Ce type d'influence parentale peut être décrit comme des *pratiques* d'alimentation. Cependant, les interactions sociales pendant les repas ne sont généralement pas neutres et la présence des parents est associée à des signaux émotionnels ainsi qu'à des instructions verbales qui, à leur tour, peuvent modifier le comportement alimentaire de l'enfant et éventuellement le plaisir ressenti à la consommation des aliments. Les interactions sociales peuvent avoir un impact sur le comportement des enfants assez tôt. Une étude expérimentale a montré par exemple que le volume de lait ingéré par les nourrissons augmentait lorsque les interactions sociales étaient présentes (Lumeng et al., 2007). La nature des influences parentales peut être décrite sous le terme de *style éducatif parental*, où le contexte et la qualité de la situation alimentaire (types d'interactions, nature des interactions) sont autant susceptibles d'avoir un impact sur le plaisir de manger que l'aliment en soi. Le style éducatif parental est décrit selon deux dimensions, exigence (fixation de règles) et réactivité (capacité à adapter les règles), qui définissent quatre styles généraux: autoritaire (exigeant et peu réactif), démocratique (exigeant et réactif), indulgent (peu exigeant et réactif) et négligent (faible en exigence et en réactivité) (Hughes et al., 2005). Plusieurs études ont montré l'association entre le style éducatif parental en matière d'alimentation et le comportement alimentaire des enfants (Vollmer et Mobley, 2013). Par exemple, une étude menée auprès d'un échantillon de mères françaises ayant un enfant âgé de 20-36 mois a décrit les difficultés d'alimentation selon quatre dimensions (néophobie, sélectivité, peu d'intérêt pour l'alimentation et petit appétit), pour lesquelles les associations avec le style parental ont été évaluées (Rigal et al., 2012 ; Figure 3). Les facteurs associés positivement aux difficultés alimentaires des enfants étaient, d'une part, le style et les pratiques permissifs pour satisfaire les désirs de l'enfant et, d'autre part, les pratiques contingentes et coercitives visant à forcer les enfants à goûter aux aliments rejetés. En revanche, plus les motivations des mères lors de l'achat d'aliments pour leur enfant étaient axées sur la qualité de la nourriture (et non sur la préférence de l'enfant), moins leur enfant était difficile à nourrir.

Cet exemple souligne les interactions sociales complexes qui se déroulent au cours des premières étapes de l'alimentation des enfants et qui sont susceptibles d'avoir un effet important sur le comportement alimentaire de l'enfant. D'autres types d'influences parentales sur le comportement alimentaire des enfants ont été décrites ailleurs (Issanchou et Nicklaus, 2015), en particulier le rôle différencié des récompenses accordées par les parents sur l'acceptation alimentaire chez les enfants (Cooke et al., 2011) ; ou l'association entre le style éducatif parental et la consommation de fruits et légumes (Blissett, 2011). Le concept de parentalité réactive, et en particulier de « nourrissage réactif » (en anglais, responsive feeding), qui reflète la réciprocité entre l'enfant et la nourrice, est maintenant considéré comme un moyen prometteur de promouvoir de habitudes alimentaires favorables à la santé, et de protéger contre le développement de l'obésité (Black et Aboud, 2011 ; Paul et al., 2009 ; Savage et al., 2010).

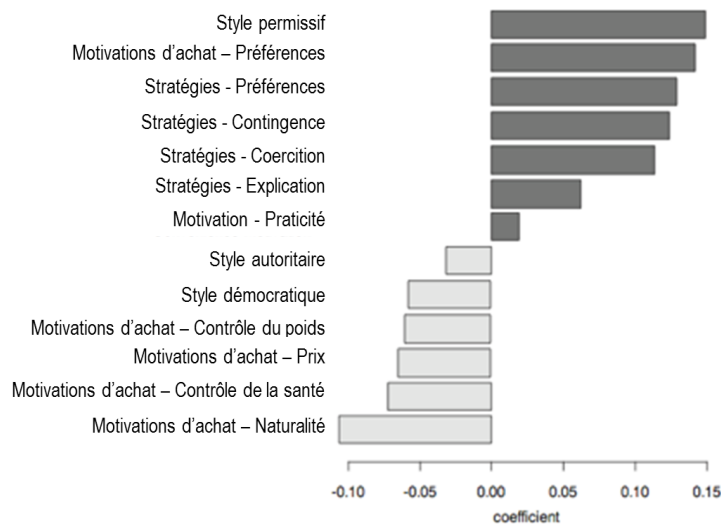


Figure 3 : Coefficients de corrélation entre le caractère « difficile à nourrir » de l'enfant et les styles éducatifs parentaux, les motivations d'achat pour les aliments de l'enfant et les stratégies utilisées pour faire consommer un aliment que l'enfant n'aime pas. D'après Rigal et al., 2012.

Les situations d'alimentation sociale encouragent les interactions entre les convives pendant les repas et sont essentielles au développement des comportements alimentaires des enfants (Marty et al., 2018). En effet, l'apprentissage social joue un rôle majeur pour guider ce que mange un enfant (Shutts et al., 2013). Les jeunes enfants apprennent quels aliments sont appétissants en observant d'autres personnes qui mangent (Lieberman et al., 2016), une situation qui favorise l'imitation par contamination émotionnelle, par une modification de la tonalité émotionnelle du contexte alimentaire. De plus, l'alimentation en contexte social a une incidence sur la quantité consommée, l'acceptation de nouveaux aliments, la perception du goût des aliments et les choix alimentaires (Lumeng et Hillman, 2007). L'influence des parents, d'autres adultes et des pairs sur le comportement alimentaire a été reconnue. Ainsi, la modélisation sociale émerge pour les enfants dès l'âge de 1 an et est stable au cours du développement (Cruwys et al., 2015). Lorsque les repas sont partagés avec la famille ou les pairs, le comportement alimentaire des enfants peut refléter celui des autres convives par effet de modélisation. Enfin, d'autres aspects des interactions sociales peuvent influencer les comportements, comme parler de ce qui est consommé. L'analyse des conversations au moment des repas montre que les expressions du plaisir de consommer ne reflètent pas seulement l'expérience individuelle et interne du plaisir, mais sont inséparables des pratiques sociales, conversationnelles et alimentaires (Wiggins, 2012 ; 2016). Le plaisir de manger pendant l'enfance est donc en partie construit par interactions avec les autres et est ainsi produit socialement. On peut donc supposer que l'alimentation sociale, comprise ici comme des interactions positives entre les personnes pendant les repas, contribue au processus d'apprentissage du plaisir de manger chez les enfants et pourrait être utilisée pour augmenter intentionnellement le plaisir de consommer des aliments sains.

3.2 La dimension psychosociale du plaisir: le plaisir des représentations cognitives de la nourriture

L'acte de manger est associé à des processus cognitifs tels que des pensées, des images et des idées qui peuvent moduler le plaisir de manger. Plusieurs qualités cognitives des aliments peuvent être décrites: la qualité a priori, qui peut être déterminée par le consommateur avant l'achat; la qualité « d'expérience », qui ne peut être vérifiée qu'après achat; et la qualité de « croyance », c'est-à-dire une qualité qui est liée au produit mais n'en fait pas physiquement partie, comme une marque, une étiquette, un emballage ou toute autre forme de communication marketing. Les « indicateurs de

croissance », à travers les représentations et les attentes, pourraient influencer le plaisir ressenti d'un aliment spécifique (Fernqvist et Ekelund, 2014 ; Piqueras-Fiszman et Spence, 2014). L'influence des indicateurs de croyance sur les comportements alimentaires des enfants a été largement étudiée dans le domaine de la publicité et du marketing (Story et French, 2004). La publicité est omniprésente dans les environnements des enfants, et les stratégies de marketing ont généralement l'intention de modifier les représentations des enfants en utilisant des indicateurs de croyance afin de créer des attentes positives pour un produit alimentaire. Cependant la compréhension de la publicité par un enfant évolue de manière significative en fonction du stade de développement (Roedder John, 1999). Avant l'âge de 7 ou 8 ans, les enfants ont tendance à considérer la publicité comme divertissante ou informative, ce qui les rend vulnérables aux aliments ainsi promus. Cependant, de 3 à 5 ans, les enfants ont des capacités émergentes de représentation de marque (McAlister et Cornwell, 2010). Au moment où les enfants atteignent l'âge de 7-8 ans, ils commencent à comprendre l'intention persuasive des publicités. Bien qu'ils perçoivent les publicités de manière plus analytique, les enfants plus âgés peuvent encore être persuadés par la tonalité émotionnelle de la publicité (Story et French, 2004 ; McAlister et Cronwell, 2010). L'image de marque peut influencer positivement les préférences alimentaires, surtout si les enfants ont déjà été exposés aux marques (Sosa et Hough, 2006 ; Robinson et al., 2007). La publicité télévisuelle est l'une des techniques persuasives utilisées pour promouvoir les aliments pour les enfants. Ces techniques reposent en grande partie sur des revendications affectives: les offres premium (cadeaux gratuits tels que jouets ou cartes, concours, rabais et bons), l'utilisation de personnages promotionnels, le thème du « goût » et l'attrait émotionnel du « fun ». Ainsi, les enfants acquièrent tôt des attentes sur la façon dont un aliment sera plaisant en fonction de ses qualités extrinsèques, ce qui peut influencer leur plaisir à manger. On peut cependant souligner que ce sont principalement des aliments dont la consommation serait à limiter, qui bénéficient de ce type de communication promotionnelle.

Il est possible de jouer sur les représentations cognitives des aliments chez les enfants pour favoriser leur consommation. Une approche peut consister à « amorcer » les représentations d'aliments sains, en présentant des signaux discrets qui pourraient déclencher leur consommation (sous réserve que les représentations de ces aliments soient bien présentes dans l'esprit des enfants). Dans le prolongement de travaux conduits chez l'adulte (Gaillet-Torrent et al., 2014 ; Chambaron et al., 2015), nous avons évalué cette approche en présentant des amorces olfactives évoquant soit des aliments de faible densité énergétique, soit de forte densité énergétique (Marty et al., 2017a). Chez des enfants présentant un surpoids ou une obésité, les choix d'aliments plus sains sont plus fréquents lorsqu'une amorce olfactive évoquant un aliment sain est présentée au moment du choix ; contrairement aux enfants de corpulence normale pour lesquels la présence d'une amorce olfactive (odeur d'aliment sain ou non) déclenche le choix d'aliments « plaisir » par rapport à une condition sans amorce olfactive. Ainsi, s'appuyer sur les représentations des enfants pour des aliments sains pourrait permettre d'encourager leur consommation, tout en valorisant le plaisir de les consommer. Il reste à définir plus systématiquement les conditions de ces amorçages cognitifs avant de pouvoir envisager leur application.

Nous avons également approché la compréhension du rôle des attitudes envers l'alimentation en étudiant conjointement les attitudes (Monnery-Patris et al., 2016) et les choix alimentaires chez des enfants d'âge scolaire (Marty et al., 2017b). Les attitudes ont été évaluées (de manière explicite et implicite) selon un continuum permettant d'évaluer la dominance relative du plaisir ou des considérations nutritionnelles. De manière surprenante, nous avons observé que ce sont les enfants avec des attitudes explicites et implicites peu tournées vers le plaisir (donc plutôt tournées vers les considérations nutritionnelles), qui ont choisi le moins d'aliments sains lors d'une situation de goûter ! Cependant, une étude complémentaire montre que les enfants sont parfaitement capables d'évaluer la valeur santé des aliments qui leur sont présentés lors du goûter, et qu'ils sont susceptibles de mobiliser ces connaissances pour adapter le choix des aliments en fonction des normes sociales dans deux

contextes fictifs différents (Marty et al., sous presse). Ainsi, ils font plus de choix d'aliments sains pour une situation de cours de nutrition à l'école ; et moins de choix d'aliments sains pour une situation de goûter d'anniversaire. Il est intéressant de noter que dans cette situation où les aliments offerts avaient été sélectionnés de manière à être tous appréciés, ces « paniers de choix » effectués par les enfants ont été composés sans coût hédonique, c'est-à-dire que les valeurs hédoniques moyennes des paniers « cours de nutrition » et « goûter d'anniversaire » étaient équivalentes. Ce travail montre que les enfants peuvent faire des choix sains sans compromettre leur plaisir, pour autant que l'on s'efforce de leur offrir une compétition équitable !

Conclusion

De nombreux travaux menés lors des 15 dernières années permettent de mieux comprendre les facteurs déterminants le comportement alimentaire de l'enfant, ainsi que les périodes favorables pour l'établissement de ces comportements. Malgré tout, des habitudes alimentaires éloignées de recommandations de santé publique sont encore observées fréquemment. Nous proposons qu'il est possible de promouvoir la consommation d'aliments sains, grâce à une compréhension approfondie des différentes dimensions du plaisir alimentaire (dimensions sensorielle, interpersonnelle et cognitive). Il est nécessaire de poursuivre les recherches afin de mettre en œuvre les enseignements issus de la recherche sur le comportement alimentaire, et de vérifier les conditions dans lesquelles en pratique, des pratiques d'alimentation plus en adéquation avec les recommandations de santé publique pourront véritablement être observées. Pour cela, de nombreuses opportunités existent, par exemple dans le cadre de la restauration scolaire, pour promouvoir par exemple la consommation des fruits et légumes. Premièrement, des cuissons et mode de préparations appropriés peuvent permettre de maximiser le plaisir de consommer ces aliments et la satiété qu'ils procurent. Deuxièmement, des interactions sociales positives peuvent faciliter la consommation par les enfants, par l'intermédiaire du personnel de service ou des animateurs qui encadrent les enfants. Troisièmement, des communications basées sur le plaisir de consommer ces aliments pourraient aussi en augmenter l'attrait.

Remerciements

Je remercie tous les membres passés ou présents de l'équipe « Déterminants du comportement alimentaire au cours de la vie, lien avec la santé » pour leur contribution aux travaux portant sur le comportement alimentaire de l'enfant: Sylvie Issanchou, Camille Schwartz, Sandrine Monnery-Patris, Stéphanie Chambaron, Claire Chabanet, Sofia Bouhlal, Eloïse Remy, Sandra Wagner, Camille Divert, Wenlun Yuan, Lucile Marty, Lauriane Demonteil, Marie Bournez, Delphine Poquet, Eléa Ksiazek, Clara Bernad, Jérôme Madrelle, Valérie Feyen, Emilie Szleper ; ainsi que Carole Tournier et Christine Lange. Les travaux cités dans cet article ont reçu un financement de la région Bourgogne - Franche-Comté (projet PARI) et du FEDER (Fonds Européen pour le Développement Economique et Régional).

Références bibliographiques

- Barends C., de Vries J., Mojet J., de Graaf C., 2013. Effects of repeated exposure to either vegetables or fruits on infant's vegetable and fruit acceptance at the beginning of weaning. *Food Quality and Preference*, 29, 157-165.
- Bateson P., Barker D., Clutton-Brock T., Deb D., D'Udine B., Foley R.A., Gluckman P., Godfrey K., Kirkwood T., Lahr M.M., McNamara J., Metcalfe N.B., Monaghan P., Spencer H.G., Sultan S.E., 2004. Developmental plasticity and human health. *Nature*, 430, 419-421.
- Berridge K.C., 2000. Measuring hedonic impact in animals and infants: microstructure of affective taste reactivity patterns. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24, 173-198.

- Black M.M., Aboud F.E., 2011. Responsive Feeding Is Embedded in a Theoretical Framework of Responsive Parenting. *J Nutr*, 141, 490-494.
- Blissett J., 2011. Relationships between parenting style, feeding style and feeding practices and fruit and vegetable consumption in early childhood. *Appetite*, 57, 826-831.
- Bouhlal S., Chabanet C., Issanchou S., Nicklaus S., 2013. Salt content impacts food preferences and intake among children. *PLoS one*, 8, e53971.
- Bouhlal S., Issanchou S., Chabanet C., Nicklaus S., 2014. Just a pinch of salt'. An experimental comparison of the effect of repeated exposure and flavor-flavor learning with salt or spice on vegetable acceptance in toddlers. *Appetite*, 83, 209-217.
- Caton S.J., Blundell P., Ahern S.M., Nekitsing C., Olsen A., Møller P., Hausner H., Remy E., Nicklaus S., Chabanet C., Issanchou S., Hetherington M.M., 2014. Learning to eat vegetables in early life: the role of timing, age and individual eating traits. *PLoS one*, 9, e97609.
- Chamaron S., Chisin Q., Chabanet C., Issanchou S., Brand G., 2015. Impact of olfactory and auditory priming on the attraction to foods with high energy density. *Appetite*, 95, 74-80.
- Cooke L.J., Chambers L.C., Añez E.V., Wardle J., 2011. Facilitating or undermining? The effect of reward on food acceptance. A narrative review. *Appetite*, 57, 493-497.
- Cornil Y., Chandon P., 2016. Pleasure as a substitute for Size: How multisensory imagery can make people happier with smaller food portions. *Journal of Marketing Research*, 53(5), 847e864
- Cruwys T., Bevelander K.E., Hermans R.C.J., 2015. Social modeling of eating: A review of when and why social influence affects food intake and choice. *Appetite*, 86, 3e18
- Dekaban A.S., 1978. Changes in brain weights during the span of human life: relation of brain weights to body heights and body weights. *Ann Neurol*, 4, 345-356.
- Dovey T.M., Staples P.A., Gibson E.L., Halford J.C.G., 2008. Food neophobia and 'picky/fussy' eating in children: A review. *Appetite*, 50, 181-193.
- Fernqvist F., Ekelund L., 2014. Credence and the effect on consumer liking of food - a review. *Food Quality and Preference*, 32(PC), 340e353
- Forestell C.A., Mennella J.A., 2007. Early determinants of fruit and vegetable acceptance. *Pediatrics*, 120, 1247-1254.
- Gaillet-Torrent M., Sulmont-Rossé C., Issanchou S., Chabanet C., Chamaron S., 2014. Impact of a non-attentively perceived odour on subsequent food choices. *Appetite*, 76, 17-22.
- Gerrish C.J., Mennella J. A., 2001. Flavor variety enhances food acceptance in formula-fed infants. *American Journal of Clinical Nutrition*, 73, 1080-1085.
- Hausner H., Nicklaus S., Issanchou S., Mølgaard C., Møller P., 2010. Breastfeeding facilitates acceptance of a novel dietary flavour compound. *Clinical Nutrition*, 29, 141-148.
- Hughes S.O., Power T.G., Orlet Fisher J., Mueller S., Nicklas T.A., 2005. Revisiting a neglected construct: parenting styles in a child-feeding context. *Appetite*, 44, 83-92.
- Issanchou S., Nicklaus S., 2015. Sensitive periods and factors in the early formation of food preferences. In M.-L. Frelut (Ed.), *The Free Obesity eBook: ECOG's eBook on Child and Adolescent Obesity*.
- Kenny P.J., 2011. Reward mechanisms in obesity: new insights and future directions. *Neuron*, 69, 664-679.
- Lange C., Visalli M., Jacob S., Chabanet C., Schlich P., Nicklaus S., 2013. Maternal feeding practices during the first year and their impact on infants' acceptance of complementary food. *Food Quality and Preference*, 29, 89-98.
- Liberman Z., Woodward A.L., Sullivan K.R., Kinzlerv K.D., 2016. Early emerging system for reasoning about the social nature of food. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 201605456. <http://doi.org/10.1073/pnas.1605456113>
- Lumeng J.C., Hillman K.H., 2007. Eating in larger groups increases food consumption. *Archives of Disease in Childhood*, 92, 384e387

- Lumeng J.C., Patil N., Blass E.M., 2007. Social influences on formula intake via suckling in 7 to 14-week-old-infants. *Developmental Psychobiology*, 49, 351-361.
- Maier A., Chabanet C., Schaal B., Issanchou S., Leathwood P., 2007. Effects of repeated exposure on acceptance of initially disliked vegetables in 7-month old infants. *Food Quality and Preference*, 18, 1023-1032.
- Maier A.S., Chabanet C., Schaal B., Leathwood P.D., Issanchou S.N., 2008. Breastfeeding and experience with variety early in weaning increase infants' acceptance of new foods for up to two months. *Clinical Nutrition*, 27, 849-857.
- Maier-Nöth A., Schaal B., Leathwood P., Issanchou S., 2016. The lasting influences of early food-related variety experience: a longitudinal study of vegetable acceptance from 5 months to 6 years in two populations. *PloS one*, 11, e0151356.
- Marty L., Chambaron S., Nicklaus S., Monnery-Patris S., 2018. Learned pleasure from eating: An opportunity to promote healthy eating in children? *Appetite*, 120, 265-274.
- Marty L., Bentivegna H., Nicklaus S., Monnery-Patris S., Chambaron S., 2017a. Non-Conscious Effect of Food Odors on Children's Food Choices Varies by Weight Status. *Front Nutr*, 4, 16.
- Marty L., Miguet M., Bournez M., Nicklaus S., Chambaron S., Monnery-Patris S., 2017b. Do hedonic-versus nutrition-based attitudes toward food predict food choices? A cross-sectional study of 6- to 11-year-olds. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14, 162.
- Marty L., Nicklaus S., Miguet M., Chambaron S., Monnery-Patris S., *Sous presse*, When do healthiness and liking drive children's food choices? The influence of social context and weight status, *Appetite*.
- McAlister A., Cornwell B., 2010. Children's brand symbolism Understanding: Links to theory of mind and executive functioning. *Psychology & Marketing*, 27(3), 203e228
- Mennella J.A., Jagnow C.P., Beauchamp G.K., 2001. Prenatal and postnatal flavor learning by human infants. *Pediatrics*, 107, e88.
- Mennella J.A., Nicklaus S., Jagolino A.L., Yourshaw L.M., 2008. Variety is the spice of life: Strategies for promoting fruit and vegetable acceptance during infancy. *Physiology & Behavior*, 94, 29-38.
- Mennella J.A., 2009. Flavour programming during breast-feeding. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 639, 113-120.
- Mennella J.A., Forestell C.A., Morgan L.K., Beauchamp G.K., 2009. Early milk feeding influences taste acceptance and liking during infancy. *American Journal of Clinical Nutrition*, 90, 780S-788S.
- Monnery-Patris S., Marty L., Bayer F., Nicklaus S., Chambaron S., 2016. Explicit and implicit tasks for assessing hedonic-versus nutrition-based attitudes towards food in French children. *Appetite*, 96, 580-587.
- Neu J., 2007. Gastrointestinal maturation and implications for infant feeding. *Early Human Development*, 83, 767-775.
- Nicklaus S., Boggio V., Chabanet C., Issanchou S., 2004. A prospective study of food preferences in childhood. *Food Quality and Preference*, 15, 805-818.
- Nicklaus S., Boggio V., Chabanet C., Issanchou S., 2005. A prospective study of food variety seeking in childhood, adolescence and early adult life. *Appetite*, 44, 289-297.
- Nicklaus S., Chabanet C., Boggio V., Issanchou S., 2005. Food choices at lunch during the third year of life: increase in energy intake but decrease in variety. *Acta Pædiatrica*, 94, 1023-1029.
- Nicklaus S., Boggio V., Issanchou S., 2005. Food choices at lunch during the third year of life: high selection of animal and starchy foods but avoidance of vegetables. *Acta Pædiatrica*, 94, 943-951.
- Nicklaus S., 2009. Development of food variety in children. *Appetite*, 52, 253-255.
- Nicklaus S., 2011. Children's acceptance of new foods at weaning. Role of practices of weaning and of food sensory properties. *Appetite*, 57, 812-815.

- Nicklaus S., Demonteil L., Tournier C., 2015. Modifying the texture of foods for infants and young children In J. Chen and A. Rosenthal (Eds.), *Modifying food texture. Volume 2: Sensory analysis, consumer requirements and preferences* (Vol. 2, pp. 187-222). London: Woodhead.
- Nicklaus S., Remy E., 2013. Early origins of overeating: tracking between early food habits and later eating patterns. *Current Obesity Reports*, 2(2), 179-84.
- Nicklaus S., 2016. The role of food experiences during early childhood in food pleasure learning. *Appetite*, 104, 3-9.
- Nicklaus S., 2017. The role of dietary experience in the development of eating behavior during the first years of life. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 70(3), 241-245.
- OMS Organisation mondiale de la Santé, 2003. *Global strategy for infant and young child feeding*. Geneva: WHO.
- Paul I.M., Bartok C.J., Downs D.S., Stifter C.A., Ventura A.K., Birch L.L., 2009. Opportunities for the primary prevention of obesity during Infancy. *Advances in Pediatrics*, 56, 107-133.
- Piqueras-Fiszman B., Spence C., 2014. Sensory expectations based on product extrinsic food cues: An interdisciplinary review of the empirical evidence and theoretical accounts. *Food Quality and Preference*, 40, 165e179
- Remy E., Issanchou S., Chabanet C., Nicklaus S., 2013. Repeated exposure at complementary feeding to a vegetable purée increases acceptance as effectively as flavor-flavor learning and more effectively than flavor-nutrient learning. *Journal of Nutrition*. 143(7): 1194-200
- Remy E., Divert C., Rousselot J., Brondel L., Issanchou S., Nicklaus S., 2014. Impact of energy density on liking for sweet beverages and caloric-adjustment conditioning in children. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2014 October 1, 2014;100(4):1052-8.
- Rigal N., 1996. *La mise en place des répertoires alimentaires chez les enfants. Approche culturelle*. Thèse de doctorat, Université Paris X - Nanterre, Paris.
- Rigal N., Chabanet C., Issanchou S., Monnery-Patris S., 2012. Links between maternal feeding practices and children's eating difficulties. Validation of French tools. *Appetite*, 58, 629-637.
- Robinson T.N., Borzekowski D.L.G., Matheson D.M., Kraemer H.C., 2007. Effects of fast food branding on young children's taste preferences. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 161(8), 792e797
- Roedder John D., 1999. Consumer socialization of children: A retrospective look at twenty-five years of research. *Journal of Consumer Research*, 26(3), 183e213
- Savage J.S., Paul I.M., Marini M.E., Birch L.L., 2010. Pilot intervention promoting responsive feeding, the division of feeding responsibility, and healthy dietary choices during infancy. *Appetite*, 54, 673-673.
- Shutts K., Kinzler K.D., DeJesus J.M., 2013. Understanding Infants' and Children's Social Learning About Foods: Previous Research and New Prospects. *Developmental Psychology*, 49, 419-425.
- Schwartz C., Chabanet C., Boggio V., Lange C., Issanchou S., Nicklaus S., 2010. To which tastes are infants exposed during the first year of life? *Archives de Pédiatrie*, 17, 1026-1034.
- Schwartz C., Chabanet C., Lange C., Issanchou S., Nicklaus S., 2011. The role of taste in food acceptance at the beginning of complementary feeding. *Physiology & Behavior*, 104, 646-652.
- Schwartz C., Scholtens P., Lalanne A., Weenen H., Nicklaus S., 2011. Development of healthy eating habits early in life: review of recent evidence and selected guidelines. *Appetite*, 57, 796-807.
- Schwartz C., Chabanet C., Laval C., Issanchou S., Nicklaus S., 2013. Breastfeeding duration: influence on taste acceptance over the first year of life. *British Journal of Nutrition*, 109, 1154-1161.
- Schwartz C., Chabanet C., Szleper E., Feyen V., Issanchou S., Nicklaus S., 2017. Infant Acceptance of Primary Tastes and Fat Emulsion: Developmental Changes and Links with Maternal and Infant Characteristics. *Chemical Senses*, 42, 593-603. doi: 10.1093/chemse/bjx040
- Sosa M., Hough G., 2006. Sensory expectations of children from different household incomes for a branded confectionary product. *Journal of Sensory Studies*, 21(2), 155e164.

Soussignan R., Schaal B., Marlier L., Jiang T., 1997. Facial and autonomic responses to biological and artificial olfactory stimuli in human neonates: Re-examining early hedonic discrimination of odors. *Physiology & Behavior*, 62, 745-758.

Steiner J.E., 1979. Human facial expressions in response to taste and smell stimulation. *Advances in Child Development and Behavior*, 13, 257-295.

Story M., French S., 2004. Food advertising and marketing directed at children and adolescents in the US. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 1, 3.

Sullivan S.A., Birch L.L., 1994. Infant dietary experience and acceptance of solid foods. *Pediatrics*, 93, 271-277.

Vollmer R.L., Mobley A.R., 2013. Parenting styles, feeding styles, and their influence on child obesogenic behaviors and body weight. A review. *Appetite*, 71, 232-241.

Wagner S., Issanchou S., Chabanet C., Marlier L., Schaal B., Monnery-Patris S., 2013. Infants' hedonic responsiveness to food odours: a longitudinal study during and after weaning (8, 12 and 22 months). *Flavour*, 2, 19.

Wiggins S., 2002. Talking with your mouth full: Gustatory mmms and the embodiment of pleasure, 35(3), 311e336.

Wiggins S., 2016. Producing infant food preferences during weaning: The role of language and gesture in parent-child interaction. *Appetite*, 101(224).

Yeomans M.R., 2012. Flavour–nutrient learning in humans: An elusive phenomenon? *Physiology & Behavior*, 106, 345-355.

Zajonc R.B., 1968. Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Personality and Social Psychology*, Monograph Supplement. 9, 1-27.

Zheng H., Lenard N.R., Shin A.C., Berthoud H.R., 2009. Appetite control and energy balance regulation in the modern world: reward-driven brain overrides repletion signals. *International Journal of Obesity*, 33, S8-S13.

Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 3.0).



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « *Innovations Agronomiques* », la date de sa publication, et son URL ou DOI).