

# **E**NFANCE

juillet-septembre 3 / 2008

Revue trimestrielle



## **L'enfant face aux aliments**

numéro coordonné par  
Benoist Schaal  
et Robert Soussignan

puf

## L'expérience précoce de la variété sensorielle et ses conséquences sur l'alimentation future

Andrea Maier\*, Ivonne Blossfeld\*\*, Peter Leathwood\*

### RÉSUMÉ

*L'expérience alimentaire au cours de la première année peut influencer durablement les préférences chimiosensorielles ou l'acceptation de la nourriture. L'exposition précoce à un goût particulier peut favoriser l'acceptation des aliments contenant cette saveur ; l'exposition à une variété de goûts et de textures au moment du sevrage peut faciliter l'acceptation de nouveaux aliments par la suite ; une exposition répétée à un aliment qui déplaît peut favoriser son acceptation, et l'expérience précoce de textures variées peut faciliter l'acceptation de textures plus complexes. Certains de ces effets persistent pendant un an ou plus. Ces différents points sont examinés et les mécanismes qui pourraient les expliquer sont discutés. Ils révèlent que nous commençons à avoir une meilleure compréhension des effets de l'expérience précoce des saveurs et textures sur les préférences alimentaires ultérieures, bien que plus de recherches soient souhaitables.*

**Mots clés :** Nourrisson, Variété sensorielle, Saveurs, Textures, Préférences alimentaires.

### SUMMARY

Early experience of sensory variety in infancy and later responses to food

*There is increasing evidence that infants' experience with food during the first year of life can influence later flavour preferences and food acceptance. For example, early exposure to a particular flavour can lead to long term increase in acceptance for similar tastes ; exposure to a wide variety of tastes and textures in weaning diet can facilitate acceptance of new foods ; repeated exposure to an initially disliked food reliably can increase acceptance for that food, which may persist for at least one year, lastly, early experience with a variety of textures seems to facilitate acceptance of*

\* Centre de recherche Nestlé, Case postale 44, CH-1000 Lausanne 26, Suisse. E-mail : andrea.maier@rdls.nestle.com.

\*\* Nestlé PTC Singen, Case postale 671, 78221 Singen, Allemagne.

more complex textures. This review examines the evidence for each of the points listed above and discusses the likely mechanisms underlying them. It shows that while a sizeable amount of data are now available, the relative importance of experiences with different flavours, textures and colours of foods on subsequent preferences needs further study.

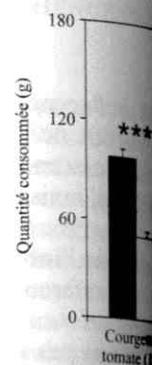
**Key-words :** Infants, Sensory variety, Flavour, Texture, Feeding preferences.

Plusieurs facteurs influencent les préférences alimentaires (Leathwood & Maier, 2005) : *a*) les prédispositions à apprécier certains saveurs et non d'autres (respectivement, le sucré et l'amer) ; *b*) les différences génétiques de sensibilité gustative, olfactive ou tactile ; *c*) l'exposition intra-utérine aux arômes des aliments consommés par la mère (Schaal *et al.*, 2000) ; *d*) les saveurs reçues lors de l'alimentation lactée (au sein ou au biberon) (Mennella & Beauchamp, 2002) ; *e*) la variété des aliments rencontrés au sevrage (Gerrish & Mennella, 2001 ; Maier, 2007) ; et enfin, *f*) la répétition de l'exposition (Maier *et al.*, 2007). Cette synthèse se concentre sur les points *d-f* et se propose de discuter quelques mécanismes qui pourraient en rendre compte.

Les jeunes enfants apprennent à apprécier et à accepter une large variété d'aliments, y compris ceux qu'ils semblent, au premier abord, ne pas apprécier ou qu'ils rejettent. Une grande partie de ces apprentissages s'effectue au cours des premières années de vie. Des études longitudinales montrent en effet que les préférences et choix alimentaires chez l'enfant de 2-3 ans sont de bons prédicteurs des préférences ultérieures au cours de l'enfance (Skinner *et al.*, 2002). Par conséquent, il est important de comprendre dans quelle mesure les premières expériences alimentaires influencent le développement du comportement alimentaire et comment l'utilisation de cette connaissance peut favoriser l'établissement d'une alimentation saine.

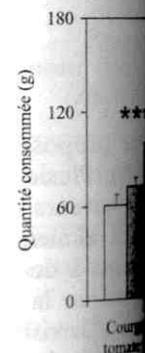
#### EXPÉRIENCE OROSENSORIELLE PRÉCOCE ET PRÉFÉRENCES ALIMENTAIRES

Les saveurs d'au moins quelques aliments ingérés par la mère allaitante se retrouvent dans son lait (Mennella & Beauchamp, 1996). Par conséquent, le lait maternel véhicule une expérience sensorielle potentiellement riche et complexe pour le nourrisson (Mennella, 1995). Ces stimulations reçues au cours de la période d'allaitement semblent influencer les préférences alimentaires futures. Au moment du sevrage, les enfants nourris au sein s'adaptent souvent plus rapidement aux nouveaux aliments que ceux nourris au biberon (Sullivan & Birch, 1994), suggérant soit un effet global de l'expérience de l'allaitement maternel sur l'acceptation de la nouveauté, soit l'effet spécifique du rappel de sensations chimiosensorielles déjà rencontrées dans le lait



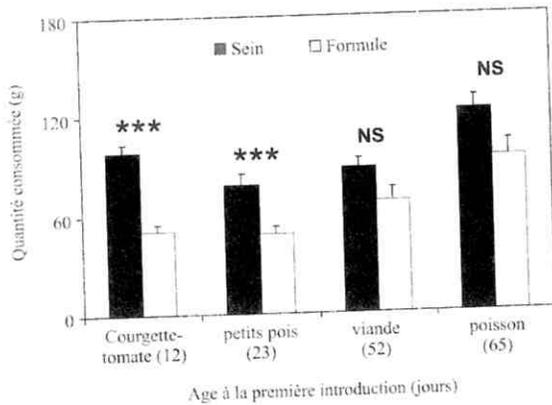
\*\*\*  $p < 0,0001$  ; NS : non significatif

Fig. 1 A. — Consommation d'aliments nouveaux chez les enfants allaités lactée artificielle (barres blanches) en France et en Allemagne (âge de la première introduction d'une purée de légumes) ; comparaison avec la première introduction de purée de légumes.



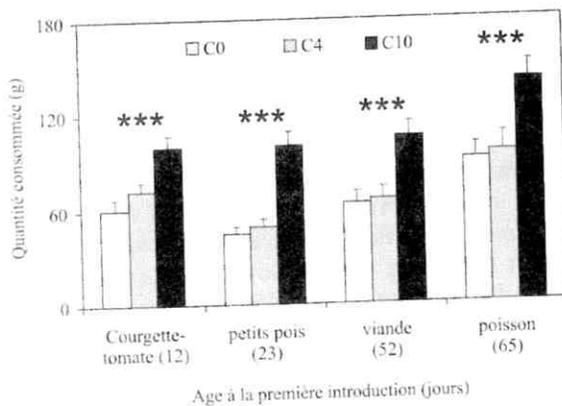
\*\*\* :  $p < 0,0001$  ; NS : non significatif

Fig. 1 B. — Consommation d'aliments nouveaux (légumes, viande, poisson) chez les enfants allaités lactée artificielle à différents niveaux de variété alimentaire (soit exposition à la purée de légumes, soit exposition à une purée de légumes chaud, potiron et haricots verts) ; comparaison avec la première introduction de purée de légumes (C10 : 10 changements, soit 10 mêmes purées, mais avec un changement de couleur) (n = 147). À 12 et 23 jours, comparaison de petits pois. À 53 et 65 jours, comparaison de la volaille ou au poisson.



\*\*\*  $p < 0,0001$  ; NS : non significatif.

Fig. 1 A. — Consommation moyenne ( $\pm$  erreur type à la moyenne) de différents aliments nouveaux chez les enfants nourris au sein (barres noires) ou avec une formule lactée artificielle (barres blanches) à différents stades après le début du sevrage en France et en Allemagne (âge des enfants : 5-8 mois ;  $n = 147$ ). À 12 et 23 jours, première introduction d'une purée de courgette-tomate et de petits pois. À 53 et 65 jours, première introduction de purée de pommes de terre à la volaille ou au poisson.



\*\*\* :  $p < 0,0001$  ; NS : non significatif.

Fig. 1 B. — Consommation moyenne ( $\pm$  erreur type à la moyenne) d'aliments nouveaux (légumes, viande et poisson) entre trois groupes expérimentaux exposés à différents niveaux de variété d'aliments au déjeuner. *Groupe C0* : pas de changement, soit exposition à la purée de carottes pendant dix jours ; *groupe C4* : 4 changements, soit exposition à une purée de carottes le premier jour et 3 purées différentes (artichaut, potiron et haricots verts) données chacune sur trois jours consécutifs ; *groupe C10* : 10 changements, soit exposition à une variété importante composée des trois mêmes purées, mais avec un changement tous les jours (âge des enfants : 5-8 mois ;  $n = 147$ ). À 12 et 23 jours, première introduction d'une purée de courgette-tomate et de petits pois. À 53 et 65 jours, première introduction de purée de pommes de terre à la volaille ou au poisson.

maternel. Toutefois, l'effet précoce de facilitation de l'acceptation de la nouveauté alimentaire portée par le lait maternel pourrait ne pas être durable. Dans un suivi longitudinal d'enfants de 5-7 mois, on a en effet pu le constater au cours des deux premières semaines de sevrage, mais beaucoup moins au bout de 1-2 mois (Maier, 2007 ; cf. fig. 1 A).

D'autres études apportent un nouvel éclairage sur l'influence de l'expérience précoce des saveurs et des flaveurs sur les préférences futures. Des enfants de 2 ans régulièrement exposés à de l'eau sucrée au cours des 6 premiers mois en consomment plus que ceux qui n'en ont pas reçu au cours de cette même période (Beauchamp & Moran, 1985). De la même façon, si les enfants ingèrent régulièrement un lait hydrolysé<sup>1</sup> au cours des sept premiers mois, ils l'acceptent volontiers à 7,5 mois (Mennella & Beauchamp, 2002). Plus tard, vers 4-5 ans, ces mêmes enfants acceptent plus volontiers des boissons à la saveur acide (Liem & Mennella, 2002). Enfin, l'expérience chimiosensorielle des premiers mois de vie semble pouvoir être associée aux préférences alimentaires exprimées à l'âge adulte. Ainsi, des adultes nourris avec des laits artificiels vanillés au cours des premiers mois de vie préféreront plus un aliment à la vanille (Haller *et al.*, 1999).

#### EFFET DU SEVRAGE ET PRÉFÉRENCES ALIMENTAIRES ULTÉRIEURES

Au moment du sevrage, les enfants se voient proposer des aliments semi-solides (purées de légumes ou fruits, céréales). Plusieurs expériences ont montré que, si on leur propose des aliments à saveurs et textures très variées, ils accepteront plus facilement de nouveaux aliments par la suite. Par exemple, le fait d'exposer chaque jour des enfants à des légumes différents au cours des dix premiers jours de sevrage favorise la consommation et l'acceptation ultérieures de nouveaux aliments (Gerrish & Mennella, 2001 ; Maier, 2007) (fig. 1 B). Cet effet perdure *au moins* deux mois (Maier, 2007). Il est intéressant de noter que les effets combinés de l'exposition à l'allaitement et à une large variété d'aliments au cours du sevrage entraîne une plus grande consommation d'aliments nouveaux. Il reste toutefois à établir quelle est la part des odeurs, des saveurs ou des textures (ou de leurs combinaisons) dans cet effet de la variété sur l'acceptation de la nouveauté alimentaire.

L'acceptation des textures dépend en grande partie du développement oro-moteur. Ainsi, les enfants de 6-12 mois répondent de façon négative aux textures plus difficiles à mastiquer, alors qu'à 13-22 mois ils montrent un

1. Ces types de lait artificiel sont appropriés pour les enfants souffrant d'allergies sévères aux protéines de lait. Mais ils ont un goût acide, amer (et très désagréable, selon les adultes) et une saveur de « brûlé ».

visage et des mouvements du cou (Lundy *et al.*, 1998). Une étude de 6-18 mois, les enfants passent principalement d'aliments liquides ou morcelés ou suffisamment solides aux doigts (biscuits, morceaux de fruits) des enfants consomment des aliments font presque tous. À 6 mois, toutefois, à 18 mois seulement 55 % de progressive de l'indépendance des textures des enfants (Blossfeldt commencent à favoriser les aliments (Szczesniak, 1972). Un accroissement morceaux-dés) et de la complexité niveau supérieur de complexité (Blossfeldt *et al.*, 2007). Par exemple variété texturale consomment somme, l'expérience avec des textures de textures plus complexes

TABLEAU 1. — Pourcentage  
d'aliments (toutes flaves)  
(étude irlandaise)

Texture (%)	6 mois n = 70
Purée <sup>a</sup>	100,0
Grumeleux <sup>b</sup>	20,3
Écrasé <sup>c</sup>	63,3
Haché <sup>d</sup>	5,1
Solide <sup>e</sup>	38,0
Semi-liquide <sup>f</sup>	45,0
Liquide	100,0
Autre <sup>g</sup>	0,0

<sup>a</sup> Purée onctueuse homogène  
ceaux (exemple : purée de pomme  
morceaux de viande, rondelles de  
les doigts (exemple : tranche de  
ments d'accompagnement (beurre)

visage et des mouvements du corps plus positifs face aux mêmes textures (Lundy *et al.*, 1998). Une étude irlandaise montre que, pendant la période de 6-18 mois, les enfants passent progressivement d'un régime constitué principalement d'aliments liquides ou en purée à un régime incluant des aliments morcelés ou suffisamment solides pour qu'ils puissent les manger avec les doigts (biscuits, morceaux de fruits ; voir tableau). À 6 mois, seulement 5 % des enfants consomment des aliments en morceaux, alors qu'à 18 mois ils le font presque tous. À 6 mois, tous les enfants consomment de la purée, alors que, à 18 mois seulement 55 % d'entre eux en prennent encore. L'acquisition progressive de l'indépendance motrice influence nettement les préférences texturales des enfants (Blossfeld, 2006). Ainsi, à partir de 12 mois environ, ils commencent à favoriser les aliments qu'ils peuvent manipuler tout seuls (Szczesniak, 1972). Un accroissement graduel de la granulométrie (purée-morceaux-dés) et de la complexité des textures facilite l'acceptation du niveau supérieur de complexité des textures nouvelles (Lundy *et al.*, 1998 ; Blossfeld *et al.*, 2007). Par exemple, des enfants exposés à une plus grande variété texturale consomment ensuite davantage de carottes émincées. En somme, l'expérience avec des textures et des aliments différents facilite l'acceptation de textures plus complexes (Blossfeld, 2006).

TABLEAU 1. — *Pourcentage d'enfants consommant différentes textures d'aliments (toutes saveurs confondues) à 6, 12 et 18 mois (étude irlandaise de Blossfeld et al., 2006)*

Texture (%)	6 mois <i>n</i> = 78	12 mois <i>n</i> = 78	18 mois <i>n</i> = 75
Purée <sup>a</sup>	100,0	89,7	54,7
Grumeleux <sup>b</sup>	20,3	16,6	85,3
Écrasé <sup>c</sup>	63,3	97,4	84,0
Haché <sup>d</sup>	5,1	83,3	97,3
Solide <sup>e</sup>	38,0	94,9	97,3
Semi-liquide <sup>f</sup>	45,6	84,6	88,0
Liquide	100,0	98,7	98,7
Autre <sup>g</sup>	0,0	73,1	85,3

<sup>a</sup> Purée onctueuse homogène ; <sup>b</sup> Purée avec des grumeaux ; <sup>c</sup> Structure en purée avec morceaux (exemple : purée de pommes de terre écrasées) ; <sup>d</sup> Aliment en petites pièces (exemple : morceaux de viande, rondelles de carotte) ; <sup>e</sup> Grands morceaux d'aliments solides à saisir avec les doigts (exemple : tranche de fruit, carotte, petit pain) ; <sup>f</sup> Exemples : yoghourt, flan ; <sup>g</sup> Aliments d'accompagnement (beurre, confiture).

#### EFFETS DE L'EXPOSITION RÉPÉTÉE SUR L'ACCEPTATION DES ALIMENTS

Les enfants sont souvent réticents à ingérer des aliments nouveaux (Maier, 2007). Au début du sevrage, lors de la première proposition, ils n'ingèrent généralement qu'une petite quantité d'un nouveau légume, la quantité consommée augmentant lors des repas suivants (Sullivan & Birch, 1994). Dans les premiers mois du sevrage, cependant, apparaissent souvent des réponses d'aversion ou de rejet envers les nouveaux aliments (Maier *et al.*, 2007). Ainsi, lors d'une récente étude sur les pratiques du sevrage en France et en Allemagne, plus de 80 % des mères ont déclaré qu'entre 5 et 8 mois leur enfant manifestait une aversion ou un refus face à au moins un légume (Maier *et al.*, 2008). Parmi les mères rencontrant cette situation, la plupart rapportent abandonner après avoir reproposé l'aliment 2-3 fois. L'aliment refusé était souvent un légume. Si, pendant seize jours, le légume initialement refusé est présenté en alternance avec un légume apprécié, on observe une nette augmentation de la consommation du premier qui, après 7-8 expositions, est autant accepté que le second. Cet effet de répétition paraît durable, car, neuf mois plus tard, la plupart des enfants consomment toujours et apprécient le légume initialement rejeté (Maier *et al.*, 2007).

#### MÉCANISMES IMPLIQUÉS

Jusque dans les années 1960, les recherches sur le développement des préférences et choix alimentaires se concentraient surtout sur les « appétits spécifiques » à l'égard de différents nutriments (Richter, 1942). Cependant, comme l'a signalé Rozin (1976), il y a plus de 40 nutriments essentiels et, pour la plupart d'entre eux, il y a peu de preuves d'une consommation régulée. Le conditionnement classique, souvent invoqué, ne suffit pas à expliquer le développement des choix alimentaires. En effet, au cours de l'évolution, les omnivores ont acquis nombre de stratégies adaptatives allant de pair avec le conditionnement. Parmi celles-ci, on peut mentionner : 1 / des prédispositions innées à apprécier le sucré et à éviter l'amer (Leathwood & Maier, 2005 ; Szczesniak, 1972) ; 2 / une réticence à consommer la plupart des nouveaux aliments au premier essai (néophobie ; Sullivan & Birch, 1994) ; 3 / l'aversion « gustative » conditionnée, sous la forme d'une prédisposition à associer un trouble gastrique aux caractéristiques sensorielles d'un aliment récemment ingéré (Rozin, 1976) ; 4 / la sécurité acquise découlant de la répétition d'une simple exposition à un stimulus (sans renforcement apparent) qui suffit à encourager une attitude positive envers ce stimulus (Zajonc, 1968). Toutefois, dans le cas des aliments, la

« simple exposition » n'est jamais gestifs et postabsorbants ; cela est chez l'adulte montrant que, si l'aliment est plus apprécié. Dans ce cas, l'association nutriment-flaveur où les caractéristiques associées aux conséquences métaboliques (Johnson *et al.*, 1991 ; Mobini *et al.*, 1999).

Ces mécanismes permettent d'expliquer les changements de l'acceptation de saveur rendue familière au cours de l'exposition. Cela fera partie des préférences gustatives qui suivent. Au cours du sevrage, les enfants développent une phobie envers les aliments nouveaux qu'ils ne veulent pas accepter plus ou moins rapidement. Cette aversion est appréciée ou refusée, plusieurs expositions peuvent inverser la tendance. Il est, toutefois, difficile de voir comment l'exposition résulte d'un effet de familiarisation qui conduit à l'extinction d'une aversion gustative.

Cela nous laisse avec le paradoxe que les enfants exposés à une variété d'aliments nouveaux sont plus volontiers de nouveaux aliments au cours de leur vie. Cet effet est robuste, puisqu'il a été observé chez les animaux (Capretta *et al.*, 1975 ; Capretta & Mennella & Beauchamp, 1997), et chez les humains. Les aliments proposés au cours de l'exposition ont des similitudes en goût ou en texture. La phase de test. D'un autre côté, l'exposition à une variété ne permet d'expliquer comment la variété devrait accroître l'acceptation de nouveaux aliments. Il est possible que la « variété » mise en jeu soit des catégories chimiosensorielles qui conduisent à l'acceptation de nouveaux aliments dans un contexte de nouveauté. Une autre possibilité est que les effets de « sûreté acquise » qui conduisent à l'acceptation de nouveaux aliments. Toutefois, aucun de ces effets n'a été démontré, et des recherches complémentaires sont nécessaires.

Dans une perspective évolutive, on peut penser que, si les influences précoces sur le développement des préférences alimentaires paraissent bien adaptées, les enfants pourraient l'être moins dans les sociétés modernes. Les pratiques influençant l'appétence pour les aliments (utiles à l'identification des fruits et légumes) peuvent être modifiées par l'environnement. Les pratiques ne sont pas toxiques (tels le tamarind) (Moskowitz *et al.*, 1975). Les variétés de fruits et légumes sont de plus en plus nombreuses.

« simple exposition » n'est jamais simple du fait d'inévitables effets postingestifs et postabsorbifs ; cela est conforté par des études chez l'enfant et chez l'adulte montrant que, si l'aliment nouveau fournit plus de calories, il est plus apprécié. Dans ce cas, l'acceptation facilitée résulte d'une association nutriment-flaveur où les caractéristiques sensorielles de l'aliment sont associées aux conséquences métaboliques positives (Birch *et al.*, 1990 ; Johnson *et al.*, 1991 ; Mobini *et al.*, 2007).

Ces mécanismes permettent d'expliquer certains des changements développementaux dans la consommation et les préférences alimentaires. Ainsi, une saveur rendue familière au cours de l'allaitement, maternel ou artificiel, fera partie des préférences gustatives pendant les mois ou les années qui suivent. Au cours du sevrage, les enfants manifestent souvent une néophobie envers les aliments nouveaux, bien qu'ils finissent souvent par les accepter plus ou moins rapidement. Si un aliment n'est initialement pas apprécié ou refusé, plusieurs expositions peuvent être nécessaires pour inverser la tendance. Il est, toutefois, difficile de déterminer si cette inversion résulte d'un effet de familiarisation par exposition répétée, ou s'il y a extinction d'une aversion gustative.

Cela nous laisse avec le paradoxe de l'effet de « variété » : les enfants exposés à une variété d'aliments tôt au cours du sevrage acceptent plus volontiers de nouveaux aliments au cours des deux mois suivants. D'un côté, cet effet est robuste, puisqu'il a été rapporté dans plusieurs contextes expérimentaux (Capretta *et al.*, 1975 ; Gerrish & Mennella, 2001 ; Maier, 2007 ; Mennella & Beauchamp, 1997), et il semble qu'il ne soit pas nécessaire que les aliments proposés au cours de la phase d'exposition à la « variété » présentent des similitudes en goût ou en texture avec ceux présentés au cours de la phase de test. D'un autre côté, aucune des adaptations mentionnées ci-dessus ne permet d'expliquer complètement pourquoi l'exposition à la variété devrait accroître l'acceptation future de la nouveauté alimentaire. Il est possible que la « variété » mise en application jusqu'ici rende familières des catégories chimiosensorielles qui sont suffisamment représentatives des aliments nouveaux. Une autre possibilité est que la présentation fréquente de nouveaux aliments dans un contexte positif est suffisante pour induire des effets de « sûreté acquise » qui sont généralisés aux autres aliments nouveaux. Toutefois, aucun de ces deux arguments n'est pleinement convaincant, et des recherches complémentaires doivent être envisagées.

Dans une perspective évolutionniste, les résultats exposés ci-dessus suggèrent que, si les influences précoces sur le développement des préférences alimentaires paraissent bien adaptées à notre passé de chasseur-cueilleur, elles pourraient l'être moins dans le contexte moderne. Les facteurs génétiques influençant appétence pour le sucré et aversion pour l'amertume (utiles à l'identification des fruits mûrs ou d'éventuelles toxines amères) peuvent être modifiées par l'environnement : des aliments amers qui ne se révèlent pas toxiques (tels le tamarin ou le café) peuvent être aisément appréciés (Moskowitz *et al.*, 1975). Les variations héréditaires de sensibilité, particuliè-

rement pour les goûts amers, peuvent aussi affecter les préférences et choix alimentaires (Bartoshuk, 2000). Jusqu'ici, toutefois, les effets observés sont modérés (Turnbull & Matisoo-Smith, 2002). Les enfants peuvent développer une légère préférence pour les saveurs reçues à travers le lait de la mère, reflétant ses choix alimentaires parmi les aliments de prédilection de sa culture. Le seul fait qu'elle ait survécu pour mettre au monde et allaiter un enfant indique des choix alimentaires appropriés. Lorsque l'enfant commence à rencontrer de nouveaux aliments, il ne serait pas surprenant que, après quelques expériences de renforcement social, celui-ci devienne familier, accepté, voire préféré. D'autres influences sur les préférences et choix alimentaires entrent en jeu ultérieurement, et on peut donc s'attendre à ce que ces effets précoces ne donnent pas lieu à des préférences exclusives.

Pour résumer, on peut considérer que les influences précoces sur les préférences alimentaires suivent ce schéma : dans les premiers mois de vie, les enfants acceptent plus facilement des goûts inhabituels et tendent à les apprécier ensuite. De la même façon, les aliments appréciés vers 2-3 ans le sont encore six à huit ans plus tard, et seuls quelques nouveaux aliments s'ajoutent ou se soustraient au répertoire individuel des aliments appréciés. Peu d'études ayant analysé l'évolution des préférences entre 8 et 24 mois, les facteurs d'influence s'exerçant sur l'acceptabilité des aliments pendant cette phase restent mal compris. Sur la base des résultats résumés ci-dessus, on peut cependant proposer que la familiarisation à un aliment particulier à ce stade du développement se traduit par des préférences inscrites dans la durée. Ainsi, pour les aliments particuliers, les préférences de niveaux en sucre ou en sel peuvent être établies dans les deux premières années. Nous connaissons mal si ces préférences sont généralisées à des aliments similaires ou différents.

Pour conclure, comme Benton (2004) l'a souligné, les stratégies éducationnelles actuelles reposent sur la transmission aux mères ou à d'autres personnes s'occupant de l'enfant d'informations nutritionnelles. Une stratégie alternative, qui vaudrait peut-être la peine d'être explorée, serait de fournir aux parents plus d'informations sur l'influences des dispositions innées de l'enfant et de ses expériences précoces sur ses choix alimentaires futurs, ce qui permettrait de mieux les aider à persuader l'enfant à consommer et apprécier une alimentation variée et saine.

#### RÉFÉRENCES

- Bartoshuk, L. M. (2000). Comparing sensory experiences across individuals : Recent psychophysical advances illuminate genetic variation in taste perception. *Chem. Senses*, 25, 447-460.
- Beauchamp, G. K., & Moran, M. (1985). Acceptance of sweet and salty tastes in 2-year-old children. *Appetite*, 5, 291-305.
- Benton, D. (2004). Role of parents in the development of obesity. *Int. J. Child Health*, 2, 1-10.
- Birch, L. L., McPhee, L., Steinberg, L., & Saxe, L. (1990). The development of taste preferences in young children. *Physiol. Behav.*, 47, 501-509.
- Blossfeld, I. (2006). *Development of Food Preference*. Ph.D. Thesis, Cork : National University of Ireland.
- Blossfeld, I., Collins, A., Kiely, M., & De Weertman, D. (2005). Taste preferences of 6-month-old infants and the role of early experience. *Appetite*, 45, 1-10.
- Capretta, P. J., Petersik, J. T., & Steward, J. (2005). Taste preferences are increased after early experience of diverse flavors. *Appetite*, 45, 1-10.
- Cashdan, E. (1994). A sensitive period for the development of taste preferences. *Appetite*, 23, 1-10.
- Gerrish, C. J., & Mennella, J. A. (2001). Flavored infants. *Am. J. Clin. Nutr.*, 73, 1080-1084.
- Haller, R., Rummel, C., Henneberg, S., et al. (2005). Early experience with vanilla on food preference later in life. *Appetite*, 45, 1-10.
- Johnson, S. L., McPhee, L., & Birch, L. L. (1990). Children prefer flavors associated with high dietary fat. *Appetite*, 15, 1-10.
- Leathwood, P., & Maier, A. (2005). Early experience with vanilla on food preference later in life. *Appetite*, 45, 1-10.
- J. Schmitz (Eds). *Feeding during late infancy*. pp. 127-141. Bâle : Karger AG.
- Liem, D. G., & Mennella, J. A. (2002). Sweet taste preferences are related to early experiences. *Dev. Psychobiol.*, 41, 1-10.
- Lundy, B., Field, T., Carraway, K., Hart, S., et al. (2005). Taste preferences versus toddlers. *Early Child Dev. Care*, 15, 1-10.
- Maier, A. S. (2007). *Influence des pratiques de allaitement maternel et de saveurs nouvelles chez le jeune enfant*. Doctorat, Université de Bourgogne, Dijon.
- Maier, A. S., Chabanet, C., Schaal, B., Issanchou, B., & Leathwood, P. (2005). Repeated exposure on acceptance of infant formula. *Food Qual. Pref.*, 18, 1023-1032.
- Maier, A. S., Chabanet, C., Schaal, B., Leathwood, P., & Issanchou, B. (2005). Sensory experience from birth through weaning in European regions. *Appetite*, 49, 429-440.
- Mennella, J. A., & Beauchamp, G. K. (2000). Taste preferences related to preferences during childhood. *Appetite*, 35, 1-10.
- Mennella, J. A., & Beauchamp, G. K. (1999). Taste preferences in human milk and formula. *Infant Behav. Dev.*, 21, 1-10.
- Mennella, J. A., Beauchamp, G. K. (1997). Taste preferences during weaning. *Pediatr. Res.*, 41, 181-185.
- Mennella, J. A. (1995). Mother's milk : Taste preferences. *Lact.*, 1, 39-45.
- Mobini, S., Chambers, L. C., & Yeoman, R. (2005). Pleasantness conditioning at home : A test of the homeostatic model. *Appetite*, 48, 20-28.
- Moskowitz, H. W., Kumaraiyah, V., & Mennella, J. A. (1990). Simple taste preferences. *Science*, 249, 1-10.
- Richter, C. (1942). Increased dextrose preference in rats. *J. Physiol.*, 135, 781-787.
- Rozin, P. (1976). The selection of food : A test of the homeostatic model. *Behav.*, 6, 1-10.
- Rozin, P. (1982). Human food selection : A test of the homeostatic model. In L. M. Barker (Ed.), *Human food selection* (pp. 254). Westport, Conn. : AVI.

- Benton, D. (2004). Role of parents in the determination of the food preferences of children and the development of obesity. *Int. J. Obesity Rel. Metabol. Dis.*, 28, 858-869.
- Birch, L. L., McPhee, L., Steinberg, L., & Sullivan, S. (1990). Conditioned flavor preferences in young children. *Physiol. Beh.*, 47, 501-505.
- Blossfeld, I. (2006). *Development of Food Preferences and Eating Habits in Infants. A Longitudinal Study*. Ph.D. Thesis, Cork : National University of Ireland.
- Blossfeld, I., Collins, A., Kiely, M., & Delahunty, C. (2007). Texture preferences of 12-months-old infants and the role of early experiences. *Food Qual. Pref.*, 18, 396-404.
- Capretta, P. J., Petersik, J. T., & Steward, D. J. (1975). Acceptance of novel flavours is increased after early experience of diverse taste. *Nature*, 254, 689-691.
- Cashdan, E. (1994). A sensitive period for learning about food. *Hum. Nature*, 5, 279-291.
- Gerrish, C. J., & Mennella, J. A. (2001). Flavor variety enhances food acceptance in formula-fed infants. *Am. J. Clin. Nutr.*, 73, 1080-1085.
- Haller, R., Rummel, C., Henneberg, S., et al. (1999). The influence of early experience with vanillin on food preference later in life. *Chem. Senses*, 24, 465-167.
- Johnson, S. L., McPhee, L., & Birch, L. L. (1991). Conditioned preferences : Young children prefer flavors associated with high dietary fat. *Physiol. Behav.*, 50, 1245-1251.
- Leathwood, P., & Maier, A. (2005). Early influences on taste preferences. In O. Hernell, J. Schmitz (Eds). *Feeding during late infancy and early childhood : Impact on health*. pp. 127-141. Bâle : Karger AG.
- Liem, D. G., & Mennella, J. A. (2002). Sweet and sour preferences during childhood : Role of early experiences. *Dev. Psychobiol.*, 41, 388-395.
- Lundy, B., Field, T., Carraway, K., Hart, S., et al. (1998). Food texture preferences in infants versus toddlers. *Early Child Dev. Care*, 146, 69-85.
- Maier, A. S. (2007). *Influence des pratiques d'allaitement et de diversification sur l'acceptation de saveurs nouvelles chez le jeune enfant : Variabilité intra- et interrégionale*. Thèse de doctorat. Université de Bourgogne, Dijon.
- Maier, A. S., Chabanet, C., Schaal, B., Issanchou, S., & Leathwood, P. D. (2007). Effects of repeated exposure on acceptance of initially disliked vegetables in 7-month old infants. *Food Qual. Pref.*, 18, 1023-1032
- Maier, A. S., Chabanet C., Schaal B., Leathwood P., & Issanchou S. (2007). Food-related sensory experience from birth through weaning : Contrasted patterns in 2 nearby European regions. *Appetite*, 49, 429-440.
- Mennella, J. A., & Beauchamp, G. K. (2002). Flavor experiences during formula feeding are related to preferences during childhood. *Early Hum. Dev.*, 68, 71-82.
- Mennella, J. A., & Beauchamp, G. K. (1996). The human infants' responses to vanilla flavors in human milk and formula. *Infant Beh. Dev.*, 19, 13-19.
- Mennella, J. A., Beauchamp, G. K. (1997). Mothers' milk enhances the acceptance of cereal during weaning. *Pediatr. Res.*, 41, 188-192.
- Mennella, J. A. (1995). Mother's milk : A medium for early flavour experiences. *J. Hum. Lact.*, 1, 39-45.
- Mobini, S., Chambers, L. C., & Yeomans, M. R. (2007). Effects of hunger state on flavour pleasantness conditioning at home : Flavour-nutrient learning vs. flavour-flavour learning. *Appetite*, 48, 20-28.
- Moskowitz, H. W., Kumaraiah, V., & Sharma, K. N. (1975) Cross-cultural differences in simple taste preferences. *Science*, 190, 1217-1218.
- Richter, C. (1942). Increased dextrose appetite of normal rats treated with insulin. *Am. J. Physiol.*, 135, 781-787.
- Rozin, P. (1976). The selection of foods by rats, humans, and other animals. *Adv. Stud. Beh.*, 6.
- Rozin, P. (1982). Human food selection : The interaction of biology, culture and individual experience. In L. M. Barker (Ed.), *The psychobiology of human food selection* (pp. 225-254). Westport, Conn. : AVI.

- Schaal, B., Marlier, L., & Soussignan, R. (2000). Human foetuses learn odours from their pregnant mother's diet. *Chem. Senses*, 25, 729-737.
- Skinner, J. D., Carruth, B. R., Bounds, W., & Ziegler, P. J. (2002). Children's food preferences: A longitudinal analysis. *J. Am. Diet. Ass.*, 102, 1638-1647.
- Sullivan, S. A. & Birch, L. L. (1994). Infant dietary experience and acceptance of solid foods. *Pediatrics*, 93, 271-277.
- Szczesniak, A. S. (1972). Consumer awareness of and attitudes for food texture: II. Children and teenagers. *J. Texture Stud.*, 3, 206-217.
- Turnbull, B., & Matisoo-Smith, E. (2002). Taste sensitivity to 6-n-propylthiouracil predicts acceptance of bitter-tasting spinach in 3-6-year-old children. *Am. J. Clin. Nutr.*, 76, 1101-1105.
- Zajonc, R. B. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *J. Pers. Soc. Psychol.*, 9, 1-27.

## Le nouveau-né prématuré : un modèle pour l'étude du développement du comportement alimentaire

Daniel Mellier\* Stéphane Marret\*\*,  
Robert Soussignan\*\*\*, Benoist Schaal\*\*\*\*

### RÉSUMÉ

*La naissance prématurée est exemplaire pour comprendre les événements les plus précoces de la formation des comportements alimentaires. La succession des modes d'alimentation pour subvenir aux besoins nutritifs de l'enfant (alimentation continue ou discontinue ; passive par sonde ou active au sein/biberon ; lait humain ou artificiel ; alimentation par mère ou soignants) ponctue en effet les étapes de la coordination succion-déglutition-respiration et sa capacité à réguler ces événements. Le contexte particulier des prises alimentaires, peu propice à l'exposition à la variété sensorielle (en particulier chimiosensorielle), croisé avec les singularités des pratiques parentales, compose la trame de parcours différenciés d'un enfant à l'autre et, ce faisant, des risques de perturbations futures. L'article propose quelques réflexions sur ces aspects et défend l'intérêt de suivis longitudinaux capables de dessiner les parcours développementaux des conduites alimentaires.*

**Mots clés :** Comportement alimentaire, Prématurité, Régulation émotionnelle, Olfaction, Posture.

### SUMMARY

The preterm newborn as a model for the developmental study of feeding behaviour

*The developmental condition of infants born preterm is obviously understudied as a pathway to better understand the earliest events shaping human feeding behaviour.*

\* Université de Rouen, Psychologie et neurosciences de la cognition et de l'affectivité, EA 4306, 76130 Mont-Saint-Aignan, France. E-mail : daniel.mellier@univ-rouen.fr.

\*\* Service de pédiatrie néonatale et réanimation, Pôle Mère-Enfant, CHU Charles-Nicolle, 76000 Rouen, France.

\*\*\* Centre « Émotion », Laboratoire Vulnérabilité, adaptation et psychopathologie, CNRS UMR 7593, Hôpital de la Salpêtrière, Paris, France. E-mail : daniel.mellier@univ-rouen.fr.

\*\*\*\* Centre européen des sciences du goût, CNRS UMR 5170, Université de Bourgogne-INRA, Dijon, France. E-mail : schaal@cesg.cnrs.fr.