

## Le monde des odeurs perçues par les nourrissons : le mystère s'éclaircit



Numéro 17, octobre 2011

Par Sandra Wagner, Doctorante à l'INRA

**Pourquoi s'intéresser à l'odorat ?** Pendant longtemps, l'odorat a été considéré comme un sens moins important que la vue ou l'ouïe. On sait aujourd'hui que l'odorat a une utilité quotidienne, notamment dans la régulation des liens entre les personnes et dans la construction de nos connaissances sur le monde. En outre, l'odorat joue un rôle de système d'alarme dans notre vie de tous les jours ! En effet, il nous permet de détecter que des aliments ne sont plus consommables (comme les œufs périmés par exemple) et nous évite ainsi de tomber malade. De plus, comme l'a indiqué Sylvie Issanchou dans la lettre OPALINE 7, l'olfaction (ou odorat) joue un rôle important dans la perception de la flaveur des aliments (ensemble des sensations perçues lors de la mise en bouche d'un aliment). C'est pour cela que, lorsque nous sommes enrhumés, nous ne percevons plus l'intégralité du goût des aliments qui semblent alors tous très fades.

**Se pourrait-il que la sensibilité aux odeurs influence l'appréciation ou le rejet de certains aliments ?** Des études se sont intéressées au lien qui pourrait exister entre la sensibilité à une odeur et l'appréciation de l'aliment associé. Une étude<sup>1</sup> a démontré que les personnes non consommatrices de choux-fleurs étaient plus sensibles au composé

responsable de l'odeur de ce légume. En revanche, une autre étude<sup>2</sup> n'a pas permis de mettre en évidence de lien entre la sensibilité au composé responsable de l'odeur de poisson et la consommation, ou même l'appréciation, du poisson. Ces études présentent donc des résultats contradictoires, mais elles ne concernent que deux aliments : elles ne permettent donc pas de conclure sur le rôle de la sensibilité olfactive à certains composés dans l'aversion aux aliments contenant ces composés. OPALINE prend la relève en cherchant à comprendre le rôle de l'olfaction dans le développement des préférences alimentaires chez l'enfant de moins de deux ans. Le jeu des odeurs avait ainsi pour objectif d'examiner si le fait qu'un enfant soit attiré par une odeur influençait son appréciation des aliments porteurs de cette odeur. Mais le jeu des odeurs a également permis de étudier l'évolution des préférences olfactives entre 8 et 22 mois, peu de travaux ayant auparavant concerné des enfants de cette tranche d'âge. C'est cette approche descriptive et longitudinale que nous présentons dans cet article.

## Le jeu des odeurs : quelques explications

**Comment évaluer l'appréciation des odeurs chez un nourrisson ?** Ce n'est pas une tâche très aisée puisque les nourrissons ne parlent pas ! Toutefois, il existe plusieurs méthodes pour évaluer ces préférences : soit par des enregistrements d'expressions faciales (analyse des « mimiques »), soit par des mesures physiologiques, comme la mesure du rythme cardiaque (Camille Schwartz l'a décrit dans la lettre OPALINE n°12), soit par des analyses comportementales. Cette dernière mesure est fréquemment utilisée dans le cadre de l'évaluation de l'appréciation d'une odeur chez les très jeunes enfants. Nous avons choisi d'analyser spécifiquement le comportement de « mise en bouche » d'un hochet contenant un composé odorant ou un mélange de composés odorants, comparativement au comportement de « mise en bouche » d'un hochet « contrôle » sans odeur. N'est-il pas étrange d'analyser le comportement de « mise en bouche » alors que nous présentons des odeurs ? La réponse est non ! Le comportement de « mise en bouche » est fortement investi chez le nourrisson. En effet, il n'est pas étonnant d'observer dans la vie de tous les jours un nourrisson porter à sa bouche

des objets inadaptés, tels que des clés, afin de les découvrir. Nous partons ainsi du principe qu'un temps de « mise en bouche » plus important du hochet odorisé, par rapport au contrôle, est un signe d'attrait vers l'odeur présentée.

Durant le jeu des odeurs réalisé aux âges de 8, 12 et 22 mois, on présente à l'enfant 8 odeurs dans des hochets en plastique. Parmi celles-ci, 4 odeurs sont *a priori* agréables : Pomme, Fraise, Pêche/abricot et Vanille, et 4 odeurs sont *a priori* désagréables : Légumes verts, Ail/crucifères (choux...), Poisson et Beurre rance. Les concentrations ont été choisies de sorte que leur intensité soit modérée mais clairement perceptible. En plus de ces 8 hochets odorisés, 4 hochets contrôles (sans odeur) ont été présentés de façon intercalée.

A l'issue du jeu des odeurs, nous calculons, pour chaque odeur, un indice de réactivité spécifique pour répondre à la question : « Est-ce que l'enfant met plus longtemps en bouche un hochet odorisé qu'un hochet sans odeur ? ». Cet indice correspond à la différence entre le temps de « mise en bouche » du hochet odorisé et le temps de « mise en bouche » du hochet sans odeur. Au préalable, tous les temps de « mise en bouche » ont été corrigés du temps d'inaccessibilité : si le hochet tombe à terre, l'enfant ne peut plus l'utiliser pour jouer et il serait donc faux de prendre en compte ce temps. Ainsi, un indice supérieur à 0 indique que la réponse à la question est « oui » : l'enfant préfère l'odeur au contrôle inodore. En revanche, un indice inférieur à 0 indique que la réponse est « non » : l'enfant préfère le contrôle inodore à l'odeur. Si l'indice est égal à 0, cela signifie que l'enfant n'exprime pas de préférence pour l'odeur ou le contrôle. L'hypothèse de départ stipule que les nourrissons ont un comportement conforme à l'adulte face aux odeurs. Ainsi, nous nous attendons à observer un comportement de « mise en bouche » plus important pour les odeurs *a priori* agréables comparées aux contrôles et moins important pour les odeurs *a priori* désagréables comparées aux contrôles.

**Pourquoi avoir choisi les âges 8, 12 et 22 mois ?** Etant donné que nous nous intéressons au rôle de l'olfaction dans le développement des préférences alimentaires, il était crucial de cibler des âges clés de la formation du répertoire alimentaire : à 8 mois, le nourrisson a

commencé la diversification alimentaire, c'est-à-dire l'introduction d'aliments autres que le lait, à 12 mois, il commence à recevoir une alimentation de plus en plus proche de celle de l'adulte (comme par exemple l'introduction de morceaux de viande), et autour de 22 mois, intervient le début de la période de néophobie alimentaire (lorsque l'enfant devient de plus en plus réticent à goûter de nouveaux aliments).

### Qu'observe-t-on à 8 mois ?

On observe une forte variabilité entre les comportements de mise en bouche des enfants : la moitié des enfants ne réagissent pas aux odeurs présentées et paraissent donc indifférents tandis que les autres réagissent à la nature des odeurs présentées.

En moyenne, les enfants préfèrent les hochets odorisés « agréablement » et apprécient moins certains hochets odorisés « désagréablement » : Beurre rance et légumes verts.

### Et à 12 mois ?

On retrouve la très forte variabilité individuelle des comportements de mise en bouche déjà observée à 8 mois. A nouveau, environ 50% des enfants ne réagissent pas aux odeurs présentées tandis que les autres réagissent à la nature des odeurs présentées. Même si en moyenne, les enfants préfèrent les hochets odorisés « agréablement », le hochet à la pomme fait exception, ce qui peut paraître surprenant

**Pourquoi ne plus apprécier l'odeur de pomme à 12 mois ?** La pomme étant l'ingrédient de base des compotes, aliment clé du début de la diversification alimentaire, notre hypothèse est que l'enfant est « lassé » de cet arôme et donc n'y réagit plus. Mais cela reste à confirmer.

Petite nouveauté à 12 mois : les enfants semblent tolérants aux odeurs désagréables...

### Et à 22 mois alors ?

A 22 mois, malgré une forte variabilité individuelle des comportements de mise en bouche, on observe à cet âge qu'environ 60% des enfants ne

réagissent pas aux odeurs présentées tandis que les autres réagissent à la nature des odeurs présentées.

Les hochets odorisés « agréablement » sont préférés aux contrôles, sauf le hochet odorisé à la vanille qui se révèle désormais moins apprécié que les contrôles !

**Mais pourquoi ne plus apprécier l'odeur de vanille à 22 mois ?** A partir de 1 an, les enfants reçoivent des laits de croissance. Ces laits sont supplémentés en vanille, afin de « masquer » l'arôme de fer qui est ajouté afin de réduire les risques de carences, comme l'a indiqué le pédiatre Vincent Boggio<sup>4</sup>. Ainsi, une exposition répétée à ce lait vanillé aurait pour conséquence, à court terme du moins, une « lassitude » voire un « rejet » envers l'odeur de vanille.

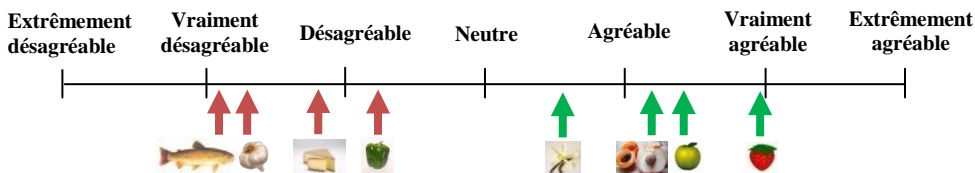
Enfin, comme à 12 mois, les comportements des enfants ne montrent pas de différence entre les odeurs « désagréables » et l'absence d'odeur.

## Qu'en est-il pour les parents ?











Lors de la conférence tenue le 14 juin 2011 au Centre des Sciences du Goût, certains d'entre vous ont eu l'occasion de participer à leur tour au jeu des odeurs ; voici les quelques résultats obtenus lors de ce petit jeu.

En moyenne, vous avez noté les odeurs de la manière suivante :



Les résultats de l'identification des odeurs sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Odeurs		% d'identification correcte
Fraise		72,5
Fromage		65
Poisson		50
Vanille		45
Pomme		42,5
Légumes verts		35
Pêche/abricot		27,5
Ail/crucifères		17,5

Bravo ! L'identification n'est pas aisée ! En effet, les odeurs n'ont pas de noms en soi, pour les décrire nous utilisons le nom de leur source (par exemple odeur de rose). De plus, les odeurs ne bénéficient pas d'un apprentissage en tant que tel dans le système éducatif, alors que les modalités visuelles, tactiles, ou auditives sont très largement investies dès les premières années (apprentissage des couleurs, puzzle, comptine...). Ainsi, l'apprentissage olfactif est laissé au hasard de l'expérience individuelle : une odeur de rose peut donc différer selon l'expérience de chacun<sup>3</sup>.

## Et finalement ?



Ces données nous permettent de conclure que les nourrissons ont un comportement plutôt conforme à celui des adultes face aux odeurs, en ce qui concerne les odeurs *a priori* agréables. Les prochaines étapes de l'exploitation des données consisteront à comprendre si les expositions aromatiques précoces, c'est-à-dire via l'alimentation de la mère durant la grossesse (*in utero*) et l'allaitement (*in lacto*), influent sur la réactivité des enfants face aux odeurs. Par exemple, est-ce qu'un nourrisson qui apprécie l'odeur de fraise a été davantage exposé *in utero* et/ou *in lacto* à l'arôme Fraise qu'un nourrisson qui n'apprécie pas

l'odeur de fraise ? Ensuite, nous essaierons de déterminer si le fait d'apprécier une odeur va influencer la consommation de l'aliment porteur de cette odeur...

Tout ce travail nous permettra de prédire le comportement alimentaire, mais pour l'instant nous ne sommes qu'au début de l'histoire !

Pour en savoir plus :

<sup>1</sup> Engel, E., N. Martin, et al. (2006). "Sensitivity to allyl isothiocyanate, dimethyl trisulfide, sinigrin, and cooked cauliflower consumption." *Appetite* **46**(3): 263-269.

<sup>2</sup> Solbu, E. H., F. K. Jellestad, et al. (1990). "Children's sensitivity to odor of trimethylamine." *Journal of Chemical Ecology* **16**(6): 1829-1840.

<sup>3</sup> Monnery-Patris S. et Schaal B. (2011). "Le développement de l'olfaction au-delà de la prime enfance." In *Médecine et enfance*, 60-70.

<sup>4</sup> Boggio V., 2011, Journal des professionnels de l'enfance, De la nutrition à la sensorialité.

## Quelques résultats présentés aux parents OPALINE lors de la conférence du 14 juin 2011



70 parents OPALINE s'étaient rassemblés au Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation pour écouter la présentation de quelques résultats de l'étude. En voici les principaux :

L'analyse des cahiers de diversification alimentaire et des carnets de suivi remplis la première année de l'enfant nous permet de décrire les pratiques de diversification et d'en mesurer les liens avec les réactions aux aliments des enfants. La

diversification alimentaire (définie ici comme l'introduction *régulière* d'aliments autres que le lait) des enfants OPALINE débute en moyenne à 6 mois -conformément aux recommandations diffusées par les instances de santé publique- avec des fruits ou des légumes pour tous les enfants. Nous avons été surpris par la grande variété sensorielle des aliments proposés, certes très variable d'un enfant à l'autre. Autre constat : une large majorité des enfants réagit très positivement aux aliments donnés durant la première année. Avec un petit bémol : les catégories légumes et fruits sont les moins appréciées... Notons cependant deux résultats intéressants pour l'avenir :

- plus la variété de fruits et légumes est importante au début de la diversification, plus les enfants les apprécient ensuite,
- plus on avance dans le temps, plus les légumes deviennent appréciés ce qui suggère un effet d'apprentissage.

Si l'on se penche maintenant sur les questionnaires remplis aux 2 ans de l'enfant, on observe toujours des réactions globalement positives aux aliments bien qu'il existe une

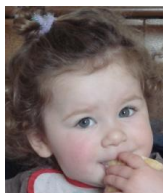


grande diversité des préférences entre les enfants à cet âge là. Une variété importante de légumes leur est proposée (en moyenne, 16 légumes différents par enfant sur les 32 cités dans le questionnaire pour le dernier trimestre) mais malgré les progrès notés plus haut cela reste la catégorie d'aliments la moins appréciée (relativement aux autres qui sont, soulignons-le, très appréciées).

Que peut-on dire à ce stade de l'impact des pratiques parentales sur le caractère « difficile » de l'enfant au cours du repas ? Les analyses des questionnaires sur les pratiques éducatives parentales et sur le comportement alimentaire de l'enfant à 22 mois ont révélé que les pratiques centrées sur l'enfant (telles que cuisiner selon ses préférences) et/ou coercitives (par exemple, forcer son enfant à finir son assiette) sont liées de façon significative au caractère difficile de l'enfant au cours du repas. L'histoire ne dit pas cependant si les enfants deviennent difficiles en réaction aux parents, ou si ce sont les parents qui adoptent ces stratégies en réaction au comportement difficile de leur enfant !

Les analyses se poursuivent sur toutes les données recueillies et font apparaître de nouveaux résultats très prometteurs... la suite dans un prochain numéro !

## Au revoir aux grands de 2 ans !



## Un grand merci à chacun

Retrouvez-nous sur [www.opaline-dijon.fr](http://www.opaline-dijon.fr)

