

## Empreinte sensorielle prénatale et développement du goût chez le jeune enfant

**Luc Marlier**

Laboratoire d'Imagerie et de neurosciences cognitives  
CNRS, Strasbourg - France

Les nouveau-nés humains manifestent des réponses d'attraction ou d'aversion envers les odeurs dès les premiers instants qui suivent la naissance. Ainsi, les odeurs de lait, de fraise ou de vanille suscitent l'approche et l'appétence, alors que les odeurs de poisson, de beurre rance ou encore d'œuf altéré sont immédiatement rejetées. Quelle est l'origine de ces préférences olfactives précoces ? L'enfant aurait-il détecté et mémorisé au cours de sa vie intra-utérine certains arômes présents dans le liquide amniotique ?

La possibilité d'expériences olfactives prénatales suppose que les récepteurs aux odeurs soient matures avant la naissance, qu'ils puissent être activés en milieu liquide, et que le liquide amniotique contienne des stimulations adéquates (1). Au niveau du système olfactif principal, les neurorécepteurs mûrissent entre la 8<sup>e</sup> et la 12<sup>e</sup> semaine de gestation. Situés au sommet des fosses nasales, ces récepteurs ciliés sont sensibles à une large gamme de stimulations olfactives, même de très faible intensité. Un deuxième groupe de récepteurs, constitué des terminaisons nerveuses du nerf trijumeau, forme le système trigéminal qui innerve l'ensemble de la paroi nasale. Ces terminaisons, qui mûrissent entre la 4<sup>e</sup> et la 8<sup>e</sup> semaine de gestation, sont à l'origine de sensations telles que la fraîcheur du menthol, le piquant du piment ou l'irritant de l'ammoniac. Enfin, le système voméronasal, dont le statut fonctionnel demeure hypothétique chez l'homme, se développe entre la 8<sup>e</sup> et la 20<sup>e</sup> semaine de gestation, puis involue au cours de la vie fœtale chez la majorité des enfants.

Tous ces récepteurs étant protégés par une couche de mucus, les molécules odorantes pénètrent nécessairement dans ce milieu aqueux pour les atteindre. L'environnement liquide du fœtus n'est donc pas un obstacle à la perception des molécules odorantes. Enfin, le liquide amniotique contient de nombreuses molécules capables d'activer les récepteurs du fœtus. Certaines, comme l'acide glycolique à l'odeur de canne à sucre ou l'acide lactique à l'odeur lactée, entrent dans sa composition de base. D'autres y sont transférées selon les choix alimentaires de la mère ou son écologie aérienne. Toutes les conditions sont donc réunies pour que le cerveau fœtal soit réceptif aux caractéristiques olfactives de son environnement amniotique.

Comme les possibilités d'expérimentation in utero sont limitées, la mise en évidence des capacités du fœtus à détecter et mémoriser des arômes présents dans le liquide amniotique repose sur deux types de travaux : des études conduites chez le nouveau-né à terme testé dans les premiers instants suivant la naissance, et des études menées chez des enfants prématurés. L'une d'elles a ainsi comparé la réactivité à l'arôme d'anis d'enfants nés à terme de deux groupes de mères, les unes ayant consommé des aliments anisés pendant la grossesse, les autres non. Les premiers se sont montrés fortement attirés par cet arôme à la naissance, et ont manifesté en présence de cette odeur de nombreux mouvements de succion et de léchages. En revanche, l'odeur anisée n'est pas apparue attractive pour les enfants non exposés à l'odeur d'anis in utero et a déclenché chez eux des mimiques

négatives (2). Cette étude montre que l'odorat est fonctionnel durant la vie intra-utérine et que le cerveau fœtal est capable de mémoriser des expériences olfactives. D'autres travaux conduits chez des enfants prématurés confirment ces résultats. Nés à 7 mois, ces enfants manifestent une augmentation de la fréquence respiratoire et des expressions faciales positives (léchages, suctions) lorsqu'ils sont exposés à l'odeur de vanille. Exposés à une odeur désagréable (de beurre rance), ils affichent en revanche une diminution de la fréquence respiratoire (comme s'ils évitaient de respirer l'odorant) et des mimiques de dégoût (froncements du nez et des sourcils, détournement de la tête) (3). Une réception olfactive est donc possible dès ce très jeune âge, et l'on peut penser que le fœtus d'âge gestationnel équivalent peut tout autant percevoir les stimulations olfactives en solution dans le liquide amniotique. Le nouveau-né utilise l'information olfactive encodée in utero dans ses orientations initiales, en particulier pour se diriger vers le sein maternel. En effet, dans un test de choix à deux éventualités, l'enfant se montre autant attiré par l'odeur du liquide amniotique que par celle du premier lait sécrété par le sein, le colostrum. Comme ces deux fluides se ressemblent au plan olfactif (ils sont tous deux sous l'influence des derniers repas consommés par la mère), la réponse indifférenciée des enfants suggère l'existence d'un continuum entre le liquide amniotique et le colostrum (4). Ce qui expliquerait pourquoi l'enfant accepte spontanément le lait de sa mère. La tétée au sein est aussi l'occasion d'effectuer de nouveaux apprentissages. Si on applique sur le sein une pommade émolliente odorisée à la camomille, le nouveau-né se familiarise rapidement avec cette odeur et la préfère à une odeur nouvelle. De façon surprenante, cet apprentissage olfactif s'avère très robuste puisque cette préférence subsiste à 7 et même à 21 mois (5). Il n'est pas exclu que de tels effets puissent persister jusqu'à l'âge adulte.

Ainsi, les stimulations chimiosensorielles auxquelles est exposé l'enfant pendant la grossesse, pendant la lactation puis lors la confrontation directe avec les aliments vont modeler ses systèmes sensoriels et cognitifs et générer des attentes parfois jusque dans le long terme, de sorte que l'enfant sera plus ou moins canalisé dans la recherche et l'appréciation de certains aliments.

(1) Marlier L., 2008. Emergence des sensations olfactives, gustatives et trigéminales, in C. d'Ercole et M. Collet (Dir.) *Périnatologie*, Editions Arnette, Paris, 125-142.

(2) Schaal B., Marlier L. et R. Soussignan, 2000. Human fetuses encode odors from their pregnant mother's diet, *Chemical Senses*, 25, 729-737.

(3) Marlier L., Gaugler C., Astruc D., Messer J., 2007. La sensibilité olfactive du nouveau-né prématuré: systèmes chimiorécepteurs, statut fonctionnel et implications cliniques, *Archives de Pédiatrie*, 14, 45-53.

(4) Marlier L., B. Schaal et R. Soussignan, 1998. Neonatal responsiveness to the odor of amniotic fluid and lacteal fluids: a test of perinatal chemosensory continuity, *Child Development*, 69 (3), 611-623.

(5) Delaunay M., Soussignan R., Patris B., Marlier L., Schaal B, 2010. Lasting odor memory acquired at the mother's breast: a longitudinal approach, *Developmental Science*, 13 (6), 849-863.