



**HAL**  
open science

## Liens entre olfaction et alimentation chez des enfants opérés d'une fente faciale

Victoria Giacco

► **To cite this version:**

Victoria Giacco. Liens entre olfaction et alimentation chez des enfants opérés d'une fente faciale. Sciences cognitives. 2018. dumas-01921298

**HAL Id: dumas-01921298**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01921298>**

Submitted on 13 Nov 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.



Université de Caen Basse-Normandie  
UFR de Médecine de Caen



Mémoire pour l'obtention du Certificat de capacité d'orthophoniste

# LIENS ENTRE OLFACTION ET ALIMENTATION CHEZ DES ENFANTS OPÉRÉS D'UNE FENTE FACIALE

Présenté par

**Victoria GIACCO**

Née le 14/10/1993

Sous la direction de :

**Maryse DELAUNAY-EL ALLAM**

*MCU, UFR de psychologie, Caen*

**Professeur Hervé BENATEAU**

*PU - PH, Chef du service de chirurgie maxillo-faciale, CHU de Caen*

Année universitaire 2017/2018

## REMERCIEMENTS

---

Merci à Maryse Delaunay-El Allam et au Professeur Hervé Bénateau pour l'encadrement de ce mémoire.

Un grand merci à tous les enfants et leurs parents qui ont accepté de prendre part à notre étude et de répondre à nos questions. Sans eux, ce travail n'aurait pas pu voir le jour.

Je remercie les professionnels de la consultation multidisciplinaire fentes du CHU de Caen pour leur accueil chaleureux et leurs conseils tout au long de l'année.

Merci à Katiza Ali, Julie Boisselet, Catherine Le Gall et Coralie Goderis de m'avoir accueillie en stage toute cette année, de m'avoir fait partager leur expérience professionnelle et délivré leurs conseils avisés.

Un grand merci à toute ma famille et mes proches pour leur soutien précieux.

Un merci tout particulier à Anne, Anaïs, Aurore, Cécile, Chloé, Julia et Sidonie pour ces cinq belles années pleines de souvenirs.

Merci à Lucille, mon binôme et partenaire en or, toujours présente quand on a besoin d'elle.

Merci à Jordy pour sa présence, son soutien et bien plus encore.

# TABLE DES MATIERES

---

INTRODUCTION.....	1
PARTIE THEORIQUE.....	2
1. LES FENTES FACIALES ET LEURS CONSEQUENCES SUR L'OLFACTION.....	2
1.1 Présentation générale.....	2
1.2 Les types de fentes.....	3
1.3 Les perturbations olfactives retrouvées chez les patients opérés de fente.....	3
2. L'OLFACTION ET SON RÔLE DANS L'ALIMENTATION.....	5
2.1 Le fonctionnement de l'olfaction .....	5
2.2 L'évaluation de l'olfaction.....	6
2.3 L'impact de l'olfaction sur l'alimentation.....	7
3. DIFFICULTES ALIMENTAIRES ET LIENS AVEC LES CAPACITES OLFACTIVES.....	8
3.1 Les difficultés alimentaires.....	8
3.2 Les troubles alimentaires d'origine sensorielle.....	9
3.3 Les relations entre perturbation olfactive et comportements alimentaires particuliers .....	10
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES.....	12
PARTIE EXPERIMENTALE.....	13
1. MATERIEL ET METHODE.....	13
1.1 Population d'étude.....	13
1.1.1 Critères d'inclusion et d'exclusion.....	13
1.1.2 Description de l'échantillon.....	13
1.2 Procédure.....	14
1.2.1 Recrutement des sujets et passations du protocole .....	14
1.2.2 Protocole.....	15
1.2.2.1 Evaluations sensorielles : les stimulations odorantes .....	15
1.2.2.2 Evaluation de la sensibilité aux odeurs : le questionnaire ECOLE.....	17

1.2.2.3 Evaluation de l'alimentation des enfants : le questionnaire parental.....	18
1.3 Recueil des données.....	18
1.4 Analyses statistiques.....	19
4. RESULTATS.....	20
4.1 Statistiques descriptives.....	20
4.2 Résultats objectivés par les corrélations de Bravais-Pearson.....	21
4.3 Résultats objectivés par les tests de Student.....	22
DISCUSSION.....	23
1. APPORTS DE CE TRAVAIL.....	23
2. PERSPECTIVES.....	25
CONCLUSION.....	27
BIBLIOGRAPHIE.....	28
GLOSSAIRE.....	33
ANNEXES.....	34

## INDEX DES TABLEAUX

---

**Tableau 1 :** Caractéristiques des odeurs sélectionnées

**Tableau 2 :** Caractéristiques des groupes formés en fonction du score ECOLE

**Tableau 3 :** Proportions d'odeurs correctement identifiées et reconnues

**Tableau 4 :** Moyennes des notes attribuées par odeur pour chaque critère

**Tableau 5 :** Résultats significatifs ( $p < ,05$ ) des corrélations  $r$  de Bravais-Pearson entre scores d'évaluations sensorielles et sous-scores du questionnaire alimentaire

## INDEX DES FIGURES

---

**Graphique 1 :** Proportions des types de fentes

## INDEX DES ANNEXES

---

**Annexe 1 :** Matrice des corrélations entre scores aux évaluations sensorielles, score au questionnaire ECOLE et sous-scores du questionnaire alimentaire

**Annexe 2 :** Nuages de points des corrélations significatives ( $p < ,05$ )

**Annexe 3 :** Echelles visuelles analogiques utilisées pour les évaluations sensorielles

# INTRODUCTION

---

Les orthophonistes sont au cœur du dispositif de soin des patients opérés de fente faciale. Ils accompagnent les patients et leur famille dans le long processus de reconstruction et de rééducation. Ces patients présentent fréquemment des difficultés d'alimentation à la naissance, et plus tard, des troubles sur le plan de l'articulation et de la parole. Ils sont aussi plus susceptibles que les enfants tout-venant de présenter des perturbations de l'olfaction. Ces troubles sont documentés depuis de nombreuses années (Richman et al., 1988) mais les professionnels restent encore très peu avertis et formés sur le sujet.

L'olfaction joue un rôle majeur dans le quotidien et plus particulièrement en ce qui concerne l'alimentation. Elle apporte des informations indispensables à la façon dont nous percevons les aliments et guide de ce fait nos choix et nos comportements, à plus ou moins long terme, en matière d'alimentation (Issanchou et Nicklaus 2011). La question des conséquences d'un trouble olfactif sur l'alimentation se pose alors. En effet, certains troubles alimentaires trouvent leur cause dans des difficultés d'ordre sensoriel et plus particulièrement chimiosensoriel (Chatoor, 2009). Des équipes de recherches ont travaillé sur l'impact d'un trouble olfactif acquis sur l'alimentation mais aussi sur les liens qu'entretiennent olfaction et comportements alimentaires chez des sujets tout-venant et dans des pathologies telles que les troubles du spectre autistique, l'anorexie ou encore l'obésité (Luisier et al., 2015). De telles études n'ont jamais été menées chez les patients opérés de fente faciale à notre connaissance.

Nous avons donc comme objectif pour ce mémoire d'étudier les liens qui peuvent exister entre olfaction et comportements alimentaires dans une population d'enfants opérés de fente faciale. Nous exposerons dans un premier temps les données de la littérature scientifique s'intéressant aux troubles de l'olfaction dans la population de patients opérés de fente faciale et aux troubles alimentaires, notamment d'origine sensorielle, ainsi que leur relation avec l'olfaction. Nous présenterons ensuite notre protocole expérimental puis, les résultats obtenus que nous discuterons pour finir.

# PARTIE THEORIQUE

---

## **1. LES FENTES FACIALES ET LEURS CONSEQUENCES SUR L'OLFACTION**

### **1.1 Présentation générale**

Les fentes faciales sont des malformations résultant d'un défaut de fusion des bourgeons faciaux au cours du deuxième mois de l'embryogénèse. Selon l'OMS, elles touchent environ un enfant sur 600 à la naissance à travers le monde (OMS, 2001).

Sur le plan embryonnaire, les éléments de la face ont tous la même origine : ils sont issus d'une structure appelée la crête neurale (Thibault, 2007). Vers la fin du premier mois embryonnaire, débute une multiplication et une migration cellulaire au niveau de cette crête neurale. Les cellules s'accumulent et forment les bourgeons faciaux qui fusionneront entre eux pour créer le massif facial. Ces bourgeons sont au nombre de cinq : le bourgeon naso-frontal, qui se divisera au cours du deuxième mois en deux bourgeons nasaux internes et en deux bourgeons nasaux externes, les deux bourgeons maxillaires et les deux bourgeons mandibulaires.

Deux types de bourgeons faciaux sont impliqués dans la formation du palais, les bourgeons nasaux internes et les maxillaires. (Vernel-Bonneau et Thibault, 1999). Au cours de la sixième semaine embryonnaire, les bourgeons maxillaires viennent fusionner avec les bourgeons nasaux internes et externes pour former palais primaire. Une semaine plus tard, les procès palatins (issus des bourgeons maxillaires) se rapprochent et fusionnent pour créer le palais secondaire (Couly, 1991). L'apparition d'une éventuelle fente faciale dépendra du lieu où le processus de fusion a échoué.

En fusionnant, les bourgeons internalisent l'ectoderme de surface (équivalent de la peau) dont ils sont couverts. La cavité buccale devient un espace couvert de « peau » qui possède les mêmes capacités sensibles (avec des récepteurs de douleur, de tact, de pression et thermique). En combinant ces récepteurs et ceux de la langue (gustatifs et tactiles), la cavité buccale devient alors, dès la vie embryonnaire, une zone polysensorielle constitutive de l'oralité alimentaire et verbale (Couly, 2015).

## **1.2 Les types de fentes**

Les fentes faciales peuvent être réparties en deux groupes. D'une part, les fentes du palais primaire qui résultent d'un défaut de fusion entre les bourgeons maxillaires et les bourgeons nasaux internes. On regroupe sous ce terme les fentes labiales simples qui touchent uniquement la lèvre supérieure et les fentes labio-alvéolaires, uni ou bilatérales, qui touchent la lèvre supérieure et le maxillaire. D'autres part, les fentes du palais secondaire, aussi appelées fentes palatines, résultent d'une anomalie de fusion des bourgeons maxillaires. Elles peuvent concerner uniquement le voile du palais, on parle alors de fente vélaire. Elles peuvent aussi s'étendre sur tout ou partie du palais dur et sont alors qualifiées de fente vélo-palatine incomplète ou complète selon leur étendue. Une atteinte du palais primaire et une autre du palais secondaire peuvent parfois coexister, formant alors une fente vélo-palatine avec fente labiale. Cette forme résulte d'un défaut de fusion entre les bourgeons maxillaires et nasaux internes et scindent intégralement le massif facial en deux parties dans le cas d'une fente unilatérale ou en trois parties dans une fente bilatérale (Vernel-Bonneau et Thibault, 1999).

## **1.3 Les perturbations olfactives retrouvées chez les patients opérés de fente**

Les perturbations olfactives rencontrées par les patients présentant une fente faciale sont documentées depuis de nombreuses années mais les travaux portant sur le sujet restent encore rares et méconnus. Dès 1988, des chercheurs (Richman et al.) étudient l'olfaction des enfants opérés de fente totale. Ils observent que les garçons présentant des fentes discriminent moins bien les odeurs que les filles touchées par la même malformation mais aussi que les garçons d'un groupe contrôle. En comparant les résultats à l'UPSIT (University of Pennsylvania Smell Identification Test) d'enfants présentant une fente faciale à ceux d'enfants contrôles, d'autres auteurs constatent un déficit d'identification olfactif chez les enfants porteurs de fente mais sans distinction selon le sexe (May, 2003). On retrouve également que le flux d'air nasal est réduit et que le seuil de détection des odeurs est plus élevé chez les enfants nés avec une fente. Cela indique qu'ils détectent les odorants à une concentration plus élevée que les sujets contrôles (Grossman, 2005). D'autres auteurs attribuent ces déficits olfactifs à la réduction du flux d'air nasal ou à des lésions de la muqueuse nasale au cours des opérations reconstructrices (Anastassov, 1998). Malgré ces éventuelles lésions, on peut penser que la fonction olfactive devrait être réactivée grâce à la régénération constante des neurones de la muqueuse olfactive (Grossman, 2005).

Plus récemment, les auteurs se sont interrogés sur l'éventuelle origine génétique de ces perturbations olfactives. On retrouve, chez des parents sains d'enfants avec fente faciale, de moins bonnes performances aux tests olfactifs comparés aux contrôles, qu'il s'agisse d'épreuves d'identification, de détection ou de discrimination. Le risque pour ces parents de rencontrer ces difficultés est jusqu'à cinq fois plus élevé que pour les parents de sujets contrôles (May, 2003 ; Rosenboom, 2015). Chez ces parents, un lien a également été établi entre hyposmie et phénotype facial spécifique avec un rétrécissement du pont nasal (Rosenboom, 2015). Ces éléments semblent donc indiquer que le déficit olfactif noté chez les enfants présentant des fentes faciales pourrait, en partie, être associé à un phénotype génétique spécifique.

D'autres chercheurs ont investigué les mutations de gènes impliqués dans la genèse cranio-faciale. Le gène *FGFR1*, par exemple, est connu pour contrôler à la fois le développement des bulbes olfactifs et la morphogénèse du palais (Hébert, 2002 ; Dodé, 2006). Or, des mutations de ce gène ont aussi été constatées chez certains sujets atteints de fente faciale. (Riley et al 2007 ; Riley et Murray 2007).

Un autre élément explicatif de ces troubles olfactifs pourrait être la présence d'anomalies cérébrales. Une équipe a identifié de multiples anomalies cérébrales chez les enfants porteurs de fente faciale et plus spécifiquement une réduction du volume cortical au niveau du lobe frontal et des noyaux sous-corticaux de plus petite taille (Nopoulos, Langbehn, Canady, Magnotta et Richman, 2007). Une autre étude s'intéressant aux garçons porteurs de fente unilatérale retrouve des différences au niveau des structures neuro-anatomiques en fonction du côté atteint (van der Plas, Conrad, Canady, Richman et Nopoulos, 2010). Les auteurs rapportent une diminution de la substance blanche dans les fentes droite par rapport aux fentes gauche. Cette diminution est plus particulièrement marquée dans le lobe frontal et occipital. Nopoulos et al. (2005), ont relevé chez des hommes présentant une fente faciale, une réduction du volume et de la surface du cortex orbito-frontal. Ce cortex est connu pour jouer un rôle majeur dans le fonctionnement du système olfactif (Gottfried et Zald 2005) et est impliqué dans des tâches de familiarité et de jugement hédonique des odeurs (Salesse et Gervais, 2012 ). Il est le lieu de réception et de traitement des informations sensorielles reçues au niveau cérébral. C'est lui qui permet au sujet d'adapter son comportement vis-à-vis des informations olfactives après les avoir comparées avec celles stockées en mémoire dans l'hippocampe et l'amygdale (Hôpital Lariboisière, 2017).

## **2. L'ODORAT ET SON RÔLE DANS L'ALIMENTATION**

Une diminution ou une perte de la fonction olfactive peut avoir de nombreuses conséquences négatives. Le système olfactif agissant dans plusieurs champs de notre vie quotidienne, il influence grandement nos comportements notamment en ce qui concerne l'alimentation (Croy, Nordine et Hummel, 2014)

### **2.1 Le fonctionnement de l'olfaction**

La perception des odeurs dépend de l'activation de deux nerfs crâniens. Elle met donc en jeu des systèmes sensoriels différents que sont le système olfactif et le système trigéminal. Ces systèmes sont qualifiés de chimiosensoriels car ils reçoivent et traitent les informations provenant de molécules chimiques.

Le système olfactif peut être activé via deux voies et percevoir des informations provenant de l'extérieur comme de l'intérieur du corps (Shepard, 2006). La première voie, la voie orthonasale, est empruntée par les molécules odorantes contenues dans l'air lors de l'inspiration nasale. Ces molécules, en transitant par les cavités nasales, stimulent les cellules de l'épithélium olfactif. C'est grâce à cette voie que les individus appréhendent les odeurs de leur environnement. Elle leur permet de se protéger de certains dangers de leur environnement tels que la fumée ou encore des aliments avariés. Elle guide également leur vie relationnelle et sociale car elle permet de se sentir soi-même et de sentir les autres individus (Hummel, Croy et Haenner, 2016). Le nerf olfactif peut également être stimulé par le biais de la voie rétronasale qui n'est activée qu'au cours de l'ingestion d'aliments. Les molécules odorantes des aliments libérées lors de la mastication sont transportées dans l'air vers la cavité nasale et l'épithélium olfactif grâce aux mouvements de la mâchoire. La voie rétronasale joue un rôle majeur dans l'alimentation. Les informations sensorielles reçues par l'épithélium olfactif rentrent dans la composition de la flaveur des aliments, communément désignée sous le terme de goût des aliments. Cette flaveur résulte de la combinaison d'informations olfactives (les arômes), gustatives (les saveurs) et trigéminales (les informations tactiles et thermiques) (Salesse et Gervais, 2012 ; Shepard 2006).

Quelle que soit la voie empruntée, les molécules odorantes atteignent toutes l'épithélium olfactif, première couche de neurones du système olfactif. Situé dans la cavité nasale, il contient

les neuro-récepteurs olfactifs sensibles à la présence des molécules odorantes. Ils conduisent l'information jusqu'au bulbe olfactif situé à l'intérieur du crâne. Les sensations ainsi traduites en influx nerveux sont alors envoyées au centre olfactif primaire, deuxième couche de neurones du système olfactif. La troisième couche concerne certains noyaux centraux et zones corticales du cerveau dont l'amygdale, l'hippocampe, le cortex orbito-frontal et le striatum ventral. Ces centres, impliqués dans l'intégration multimodale, l'apprentissage et les fonctions cognitives supérieures, intègrent et stockent les informations olfactives au niveau cérébral (Salesse et Gervais, 2012 ; Hôpital Lariboisière, 2017).

Les molécules odorantes stimulent également le nerf trijumeau. Ce nerf polyvalent n'est pas spécifiquement dédié à l'olfaction. Composé de trois branches faciales qui innervent une grande partie de la face, il reçoit des informations sensorielles variées aussi bien tactiles, thermiques, douloureuses que chimiques. Concernant les molécules odorantes, il transmet les propriétés que sont le piquant et le frais.

L'olfaction est donc à sens commandé par plusieurs systèmes sensoriels. Il est de ce fait complexe à évaluer pour les chercheurs et les cliniciens.

## **2.2 L'évaluation de l'olfaction**

Il existe plusieurs tests permettant d'évaluer l'olfaction. L'UPSIT (University of Pennsylvania Smell Identification Test), développé par des chercheurs américains, permet de tester l'identification de 40 odeurs (Doty, Shaman, Kimmelman et Dan, 1984). L'autre test fréquemment utilisé en recherche est le Sniffin'sticks (Hummel, Sekinger, Wolf, Pauli et Kobal, 1997). Ce test évalue trois critères que sont l'identification, la discrimination et le seuil de détection d'odeur. L'identification d'odeur correspond à la capacité du sujet à nommer l'odeur ou à reconnaître son nom dans une liste de propositions. Pour l'épreuve de discrimination, on présente au sujet trois odeurs dont deux identiques, et il doit retrouver celle qui diffère. Le seuil de discrimination correspond, lui, à la concentration odorante minimale à partir de laquelle le sujet est conscient de sentir les odeurs. Concernant l'évaluation hédonique des odeurs, les études se basent le plus souvent sur les données déclaratives des sujets avec des questions du type « Est-ce que vous appréciez cette odeur ? » (Luisier et al., 2015).

Ces évaluations restent peu adaptées aux enfants et testent l'olfaction de manière peu écologique. Pour compléter les évaluations déjà existantes, Ferdenzi (2007) propose un

questionnaire d'auto-évaluation des comportements alimentaires destiné aux enfants : le questionnaire ECOLE (Evaluation des Comportements OLfactifs de l'Enfant). Validé sur 215 enfants âgés de 5 à 10 ans, ce questionnaire permet d'évaluer la sensibilité aux odeurs des enfants dans leur vie quotidienne. Il explore trois grands types de situations dans lesquelles les odeurs tiennent une place importante : l'environnement, le social et l'alimentation. Les résultats de l'étude mettent en avant l'importance que donnent les enfants à l'odeur dans leur alimentation. En effet, ils révèlent que 61% des participants déclarent sentir un aliment inconnu avant de le goûter et que l'odeur de l'aliment est dans 41% des cas la cause de son rejet par les enfants.

L'olfaction impacte donc notre alimentation par le rôle qu'il joue dans la détection de la saveur et l'appréciation des aliments et ce, dès le plus jeune âge.

### **2.3 L'impact de l'olfaction sur l'alimentation**

Dès ses premiers jours de vie, le nourrisson est capable d'orienter ses choix alimentaires en fonction de l'odeur des aliments. Confronté à l'odeur du lait maternel et à de l'eau distillée, il se montre plus attiré par l'odeur du lait maternel. Cette capacité à discriminer les odeurs familières est également retrouvée quand face au choix entre l'odeur du lait de sa mère et de celui d'une autre femme, le nouveau-né s'oriente vers celui de sa mère (Marlier et Schaal, 1997). Les expériences sensorielles précoces des enfants influent leurs préférences alimentaires à long terme. En 2001, une étude (Mennella, Jagnow et Beauchamp) a analysé les réactions face à des céréales aromatisées à la carotte, d'enfants de 5 mois exposés à la saveur de la carotte via le liquide amniotique ou le lait maternel et celles d'enfants non-exposés à cette saveur en période périnatale. Les enfants exposés montraient moins de réactions négatives vis-à-vis des céréales à la carotte, ils les mangeaient en plus grande quantité et plus rapidement que les enfants non-exposés. Ces expositions précoces ont donc des effets à long terme sur l'appréciation d'aliments. De tels effets sont encore repérables à l'âge adulte. C'est ce qu'ont prouvé en 2009, Haller et al., (cité par Issanchou et Nicklaus 2011) en étudiant les préférences alimentaires d'adultes nourris, ou non, dans leur enfance avec du lait aromatisé à la vanille. Face à un choix entre un ketchup « nature » et un ketchup légèrement aromatisé à la vanille, les adultes nourris avec un lait aromatisé à la vanille s'orientaient plus vers le ketchup vanillé que des adultes nourris au lait maternel. Ce domaine de recherche intéresse également les industriels de l'agro-alimentaire. S'appuyant sur ces liens établis entre stimulation sensorielle et

alimentation, ils mettent en place des techniques de vente ciblant la sensibilité chimique des consommateurs afin d'influencer leurs choix au moment des achats alimentaires (Bell and Parr, 2015).

L'olfaction est donc au cœur de nos préférences et comportements alimentaires. On peut alors s'interroger sur l'impact qu'engendre une perturbation de l'olfaction sur l'alimentation.

### **3. DIFFICULTÉES ALIMENTAIRES ET LIENS AVEC LES CAPACITÉS OLFACTIVES**

#### **3.1 Les difficultés alimentaires**

Les difficultés alimentaires peuvent se présenter sous de multiples formes et différentes classifications en sont proposées. Rigal et al., (2012) déterminent quatre types de difficultés alimentaires chez les enfants. La néophobie, normale à une certaine période de la vie mais problématique si elle perdure, est l'aversion envers les aliments nouveaux, la sélectivité alimentaire qui est le rejet d'un nombre important d'aliments, le manque d'appétit quand les enfants mangent normalement sur le plan qualitatif mais de façon très réduite sur le plan quantitatif et le manque de plaisir à manger qui entraîne une tendance à manger des repas plus restreints, à manger lentement et à présenter des comportements perturbateurs au moment du repas.

Plus récemment, d'autres auteurs (Kernez, Milano, Berall et Chatoor, 2015) ont regroupé quant à eux, trois types de comportements alimentaires. L'appétit limité quand l'enfant mange normalement mais en très petite quantité, l'aversion sensorielle, quand l'enfant présente une hypersélectivité alimentaire associée à des troubles sensoriels et la peur de déglutir retrouvée suite à une ou plusieurs situations traumatiques concernant l'alimentation. Ils décrivent également les différentes attitudes que les parents peuvent adopter concernant l'alimentation de leur enfant. Ces styles éducatifs concernant l'alimentation jouent un rôle majeur dans les comportements alimentaires des enfants. Selon eux, les parents peuvent être réactifs quand ils décident des conditions de déroulement du repas et autorisent leur enfant à manger la quantité qu'il désire. Ils guident le repas de l'enfant ce qui a un impact positif sur son alimentation. Les parents peuvent également être directifs. Ce comportement, retrouvé chez la moitié des parents environ, consiste à utiliser des punitions ou de récompenses pour forcer l'enfant à manger.

D'autres parents adoptent une attitude permissive et répondent à toutes les demandes alimentaires de leur enfant. Enfin, certains parents sont considérés comme négligents car ils se préoccupent peu de difficultés alimentaires de leur enfant, ne posent pas de cadre et adoptent souvent un comportement détaché au moment du repas. Dans la pratique, il reste encore difficile de savoir si les difficultés alimentaires de l'enfant influent sur le style parental vis-à-vis de l'alimentation ou si le style éducatif parental entraîne ou aggrave les difficultés alimentaires de l'enfant.

Dans la population des patients présentant une fente faciale, les études concernant les difficultés alimentaires se limitent généralement à la période pré-opératoire. Elles rapportent majoritairement des troubles alimentaires fonctionnels comme le reflux nasal, liés à l'insuffisance vélaire et à la communication entre les cavités buccale et nasale qui entraînent fatigue et prise de poids insuffisante (Bénateau et Gilliot, 2010). Cependant, le devenir de ces difficultés alimentaires à la suite des interventions reconstructrices, reste très peu étudié à ce jour.

Sur la question des causes des troubles alimentaires, de nombreuses étiologies sont évoquées dans la littérature. Ces étiologies, souvent présentées séparément, ne s'excluent pas forcément et peuvent parfois être associées. Deluchey (2014) en propose une synthèse. Elle évoque les causes organiques (les pathologies digestives et extra-digestives, les malformations congénitales (dont font partie les fentes faciales) et les anomalies de la déglutition), les causes neurologiques (les encéphalopathies congénitales et acquises), les causes psychogènes, les causes post-traumatiques et la dysoralité sensorielle.

### **3.2 Les troubles alimentaires d'origine sensorielle**

Pour l'orthophoniste Catherine Senez, une part non-négligeable des troubles alimentaires seraient liée à un dysfonctionnement des récepteurs chimiosensoriels (Senez, 2015). Elle parle dans ce cas de dysoralité d'origine sensorielle. Il existerait une variabilité inter-individuelle très importante en ce qui concerne la sensibilité des récepteurs sensoriels chimiques. Certaines personnes présenteraient une hypersensibilité au niveau des chimiorécepteurs, ce qui aurait pour conséquence un rejet de certains aliments, souvent amers ou fibreux, et pouvant parfois entraîner d'importantes difficultés d'alimentation. Cette hypothèse est partagée par d'autres chercheurs et notamment Chatoor qui parle, elle, d'aversion alimentaire sensorielle (Chatoor,

2009). Selon elle, certains enfants sont tellement sensibles sur le plan sensoriel qu'ils peuvent vomir ou être nauséux rien qu'en voyant ou en sentant un aliment. Ils refusent alors de goûter cet aliment et tout autre qui pourrait s'en rapprocher. Ce phénomène est également décrit par Farrow et Coulthard (2012) qui retrouvent dans leur étude une corrélation positive entre sélectivité alimentaire et hypersensibilité sensorielle notamment sur le plan de la sensibilité olfactive, gustative et tactile.

La sensibilité olfactive est donc impliquée dans certaines difficultés alimentaires chez une population de sujets tout-venant. Cette Relation a également été étudiée dans le champ de la pathologie.

### **3.3 Les relations entre perturbation olfactive et comportements alimentaires particuliers**

Des recherches ont établi des liens entre perturbation olfactive et comportements alimentaires. Une étude menée chez 167 adultes met en évidence que les sujets qui identifient moins bien les odeurs présentées sont significativement plus néophobes que ceux présentant de meilleurs scores d'identification (Demattè et al., 2013). Chez des personnes présentant une perte de l'olfaction, on a noté une moindre appréciation de la nourriture et une perte de l'appétit dans 69% des cas (Tennen et al., 1991; Gudziol et al., 2009b; Keller and Malaspina, 2013, cités par Hummel, Croy et Haener, 2016). Ces personnes ont également tendance à utiliser plus de condiments et à plus assaisonner leurs plats pour en intensifier le goût (Manesse et al., 2017). D'autres auteurs (Dazzi, De Nitto, Zambetti, Lorio et Ciofalo, 2013), ont étudié l'odorat de patients présentant des troubles du comportement alimentaire de type boulimie et anorexie. Ils constatent chez ces patients des perturbations olfactives et une perception altérée des stimuli olfactifs et gustatifs : 44,4% des anorexiques et 57,8% des boulimiques présentent une hyposmie contre seulement 5% dans la population contrôle. Une méta-analyse s'intéressant aux études menées chez des sujets obèses rapporte des résultats similaires avec une augmentation des seuils de détection et de moins bons scores d'identification pour ces patients comparés à des sujets contrôles (Islam et al., 2015). Chez les jeunes enfants, des conclusions comparables sont également retrouvées dans la littérature. Par exemple, les enfants présentant une hypersensibilité sensorielle notamment sur le plan olfactif ont tendance à consommer moins de fruits et de légumes et cela indépendamment des habitudes alimentaires de leurs parents (Coulthard et Blissett, 2008). De la même façon, une corrélation positive entre néophobie alimentaire et sensibilité aux stimuli olfactifs a été constatée chez des enfants tout-venant

(Monnery-Patris et al., 2015). Cette relation a également été mise en évidence chez des enfants présentant un trouble un spectre autistique par Luisier et al en 2015. Ces auteurs rapportent que les sujets qui évaluent désagréables des odeurs jugées agréables par les auteurs présentent plus de comportements néophobiques que les sujets sains.

## PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESE

---

Les études scientifiques ont mis en évidence des liens entre olfaction et alimentation aussi bien dans un contexte typique que pathologique. Les odeurs sont fortement liées à la façon dont nous nous alimentons et d'éventuelles perturbations olfactives peuvent entraîner des modifications du comportement alimentaire. D'autre part, on sait que les enfants opérés de fente faciale sont plus à risque sur le plan anatomique, neuro-anatomique et génétique de rencontrer des difficultés olfactives qui touchent les capacités de détection, de discrimination ou d'identification d'odeurs. Au vu de ces éléments, il semble pertinent de s'interroger sur la relation qui existerait entre olfaction perturbée et comportements alimentaires particuliers chez les enfants opérés de fente faciale. Cette relation a déjà été établie dans d'autres pathologies telles que l'anorexie ou les troubles du spectre autistique. Cependant, à ce jour, une telle étude n'a encore jamais été menée chez des enfants opérés de fente faciale. De plus, si les difficultés alimentaires rencontrées par les nourrissons nés avec une fente faciale ont été documentées dans la littérature, les données sur le devenir de ces difficultés après les opérations reconstructrices restent très limitées.

L'objectif de ce mémoire est donc d'étudier la relation entre capacités olfactives et alimentation chez les enfants opérés de fente.

Les éléments retrouvés dans la littérature, nous permettent d'avancer les deux hypothèses suivantes :

- Hypothèse 1 : Il existerait des liens entre olfaction et comportements alimentaires dans la population d'enfants opérés de fente faciale.

→ *Sous-hypothèse 1a* : Il existerait des liens entre capacités sensorielles olfactives et comportements alimentaires.

→ *Sous-hypothèse 1b* : Il existerait des liens entre sensibilité aux odeurs au quotidien et comportements alimentaires.

- Hypothèse 2 : La sensibilité aux odeurs au quotidien influencerait les comportements alimentaires des enfants opérés de fente faciale.

# PARTIE EXPERIMENTALE

---

## **1. MATERIEL ET METHODE**

### **1.1. Population d'étude**

Notre étude concerne les patients âgés de 5 à 15 ans présentant une fente faciale et vus à la consultation multidisciplinaire fentes du CHU de Caen entre le 17 septembre 2017 et le 18 mars 2018. Le recrutement des sujets a été effectué sur six consultations multidisciplinaires et une consultation du Docteur Paquot-Le Brun.

#### **1.1.1 Critère d'inclusion et d'exclusion**

Les sujets éligibles pour la participation à notre étude devaient présenter une fente faciale et être âgés d'au moins 5 ans. Afin d'éviter tout biais, les patients présentant une comorbidité syndromique ont été exclus du recrutement.

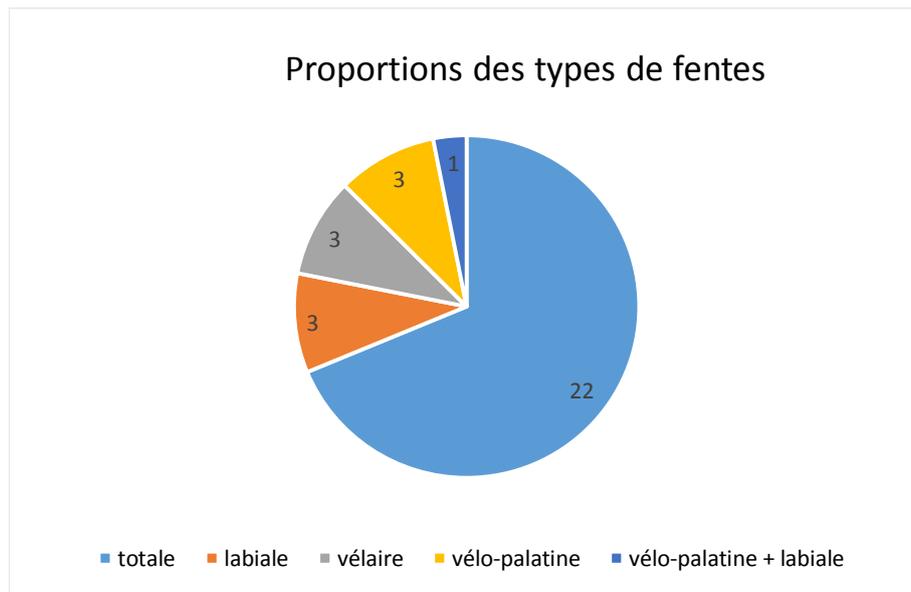
#### **1.1.2 Description de l'échantillon**

Notre échantillon se compose de 32 sujets présentant une fente faciale et ont entre 5 et 15 ans avec une moyenne de 9 ans (+/- 2 ans). Parmi les sujets, 15 sont des filles et 17 des garçons.

Concernant les types de fentes présentées, on relève 22 fentes totales (dont 4 bilatérales, 4 unilatérales droites et 14 unilatérales gauches), 3 fentes labiales (dont 1 bilatérale et 2 labio-alvéolaires gauches), 3 fentes vélaires (dont une sous-muqueuse), 3 fentes vélo-palatines, et une fente vélo-palatine avec fente labiale gauche associée (Graphique 1).

Sur les 32 sujets, 23 ont été ou sont toujours suivis en orthophonie dont 1 pour des troubles de l'oralité, 7 n'ont pas été suivis et 1 n'a pas renseigné cet aspect.

La consultation multidisciplinaire du CHU de Caen suit des patients originaires de toute la Normandie. Dans notre échantillon, 17 sujets étaient originaires du Calvados, 8 de la Manche, 5 de l'Orne, 1 de Seine-Maritime et 1 non-renseigné.



*Graphique 1. Proportions des types de fentes*

## **1.2 Procédure**

### **1.2.1 Recrutement des sujets et passations du protocole**

Le recrutement des patients s'est fait en collaboration avec l'équipe du professeur Bénateau, chef du service de chirurgie maxillo-faciale du CHU de Caen. Nous avons pu assister à la consultation multidisciplinaire organisée chaque mois dans son service et proposer aux patients correspondants aux critères de participer à notre étude. Cette consultation spécialisée se tient un vendredi par mois. Elle permet un suivi multidisciplinaire et longitudinal des enfants nés avec une fente faciale. En plus de leur suivi médical classique, les enfants sont vus à la consultation une fois par an jusqu'à leurs 12 ans environ, puis une fois tous les deux ans jusqu'à la fin de leur croissance et leur dernière opération. Cela permet une bonne coordination des soins entre les nombreux professionnels qui prennent en charge le patient tout au long de son suivi. Elle est menée par une équipe constituée d'un chirurgien maxillo-facial, d'un stomatologue, d'un oto-rhino-larongologiste (ORL), d'une psychologue, d'un orthophoniste, et d'une secrétaire médicale. Les patients sont dans un premier temps examinés par le chirurgien, le stomatologue et le médecin ORL et des photographies de leur fente sont réalisées. En fonction des indications des médecins, certains patients passent ensuite un audiogramme et un bilan avec l'orthophoniste. Un entretien individuel avec la psychologue est également proposé aux familles qui le souhaitent.

Lors de ces journées, les patients ont souvent des temps d'attente entre les différents professionnels. Notre protocole durant environ 25 minutes, nous avons donc proposé aux patients et à leurs parents de participer à notre étude sur ces temps d'attente. Nous disposions d'une salle réservée pour les passations dans laquelle les parents et les enfants répondaient à nos questions. Il a été indiqué explicitement aux parents qu'ils ne devaient en aucun cas influencer les réponses de leur enfant. Avant de débiter toute passation, nous avons fourni, à l'oral et à l'écrit, une explication sur l'objectif de notre étude aux patients et à leurs parents. Un consentement oral de la part des enfants et écrit pour les parents était ensuite recueilli.

Notre protocole comprenait trois types d'évaluations. Nous avons proposé aux enfants une évaluation sensorielle olfactive réalisée à l'aide de feutres odorants ainsi qu'un questionnaire évaluant la sensibilité aux odeurs dans le quotidien. Les parents ont, quant à eux, répondu à un questionnaire portant sur l'alimentation de l'enfant.

### 1.2.2 Protocole

#### *1.2.2.1 Evaluations sensorielles : les stimulations odorantes*

L'évaluation des capacités sensorielles olfactives des enfants a été réalisée à l'aide feutres odorants. La mine de ces feutres est imbibée d'une solution odorante. Il suffit donc d'ouvrir le feutre et de sentir la mine pour avoir accès à l'odeur. Une fois le feutre refermé, l'odeur ne persiste pas. Afin d'éviter toute influence de la part de l'examineur sur les réponses des sujets, tous les feutres sont identiques : blancs avec un bouchon noir et marqués d'un code numérique de référence attribué à chaque odeur. Les feutres étaient présentés dans un ordre aléatoire différent pour chaque sujet.

Afin de prendre en compte les nombreuses caractéristiques que peuvent présenter une odeur, nous avons sélectionné 9 odeurs. Ces odeurs possèdent toutes des spécificités différentes selon qu'elles soient plus ou moins connues (identification, reconnaissance), plus ou moins agréables (hédonisme), plus ou moins fortes (intensité), alimentaires ou non (tableau 1) et stimulent le système trigéminal (aspect frais et piquant) ou non.

Tableau 1. Caractéristiques des odeurs sélectionnées

Odeurs alimentaires	Odeurs de l'environnement
Menthe	Rose
Fraise tagada	Cuir
Cannelle	Eucalyptus
Citron	Sueur
Champignon	

Pour toutes les odeurs, une même série de questions a été posée au sujet afin qu'il évalue les différentes caractéristiques de l'odeur présentée. Ces questions étaient toujours posées dans le même ordre pour toutes les odeurs et pour tous les sujets. Elles leur permettaient de noter six critères. Deux critères concernent l'identification et la reconnaissance. Les quatre autres concernent des aspects purement sensoriels : l'intensité, l'hédonisme, le piquant et le frais.

L'identification a été évaluée avec la question « Qu'est-ce que c'est comme odeur ? ». Un point a été attribué pour une bonne réponse et aucun point pour une mauvaise réponse ou une absence de réponse. L'enfant obtient alors un score pouvant aller de 0 à 9 en fonction du nombre d'odeurs correctement identifiées. L'hédonisme a été évalué avec la consigne « Dis-moi à quel point c'est bon ou pas bon », l'intensité avec « Dis-moi à quel point c'est fort ou pas fort », le piquant avec « Dis-moi à quel point ça pique dans ton nez » et le frais avec « Dis-moi à quel point c'est frais dans ton nez ». Pour ces quatre critères, l'enfant a dû répondre à l'aide d'une échelle visuelle analogique illustrée de dessins aux extrémités (Annexe 3). Ces dessins ont pour but d'aider l'enfant à se représenter les caractéristiques à évaluer. Pour le frais par exemple, un nuage neigeux est représenté à une extrémité et un soleil est représenté à l'autre et l'enfant doit placer un trait rouge sur la ligne qui relie les 2 dessins pour donner sa réponse. Cette réponse correspond alors à une note entre 0 et 10. Une fois toutes les odeurs évaluées par ces six questions, une tâche d'appariement a été réalisée pour tester la reconnaissance des odeurs à l'aide d'une roue imagée placée devant l'enfant. Cette roue contient des images correspondant aux neuf odeurs sélectionnées mais aussi des images « distracteur » et une case « autre ». L'enfant a dû sentir à nouveau chaque odeur et les placer sur l'image qui lui semblait correspondre. Un point a été attribué pour chaque feutre bien placé. L'enfant peut ainsi obtenir

un score compris entre 0 à 9 en fonction du nombre de feutres bien placés. Au cours des questions, le sujet a été autorisé à sentir plusieurs fois le feutre à sa demande.

Ces évaluations nous ont permis de calculer un score total d'identification et de reconnaissance pour chaque sujet. Pour les évaluations d'intensité, d'hédonisme, de frais, de piquant, la grande variabilité des caractéristiques des odeurs présentées rendait non-pertinent le calcul d'un score total.

Les évaluations sensorielles nous permettent d'apprécier les capacités olfactives des sujets. Nous avons, en complément, souhaité évaluer la sensibilité aux odeurs des enfants et la place qu'ils accordent à l'odorat dans leur quotidien.

#### *1.2.2.2 Evaluation de sensibilité aux odeurs : le questionnaire ECOLE*

Le questionnaire ECOLE (Evaluation des Comportements Olfactifs de l'Enfant de Ferdenzi, 2007) a été proposé oralement aux enfants à la suite des évaluations sensorielles. Le questionnaire ECOLE contient 16 questions et est rapide à faire passer. Il a pour objectif d'évaluer la sensibilité aux odeurs des enfants en leur permettant de s'autoévaluer sur leurs comportements olfactifs quotidiens. Les modes de réponse varient d'une question à l'autre avec des choix multiples (ex : « Est-ce qu'il t'arrive de sentir tes affaires de classe ? » Réponse : jamais/ des fois/ souvent), des réponses libres (ex : « Est-ce qu'il y a des aliments ou des boissons que tu détestes ? si oui, lesquels ? ») et des classifications (ex : « Quand tu te promènes dans la nature, qu'est-ce que tu préfères : toucher, sentir, écouter, regarder ? (ordonner de 1 à 4) »). Les questions concernent quatre types d'odeurs : alimentaires (ex : « Quand tu sens une odeur de nourriture, est-ce que tu t'amuses à deviner ce que c'est ? »), sociales (ex : « Est-ce que tu trouves que les gens ont une odeur, même quand ils ne mettent pas de parfum ou de déodorant ? »), environnementales (« Imagine que quelqu'un fume à côté de toi. Qu'est-ce que ça te fait l'odeur de sa cigarette ? »).

Les réponses recueillies nous ont permis de calculer un score total au questionnaire ECOLE pour chaque sujet, car l'alpha de Cronbach, de 0.78, a confirmé une bonne fiabilité de l'échelle pour la population étudiée. Le score global peut s'étendre de 0 à 16.

### *1.2.2.3 Evaluation de l'alimentation des enfants : le questionnaire parental*

Dans l'objectif d'observer un lien entre olfaction et alimentation chez les patients opérés de fentes faciales, nous avons souhaité évaluer leurs comportements alimentaires. Pour cela nous avons mis leurs parents à contribution en leur faisant remplir un questionnaire portant sur les éventuelles difficultés alimentaires rencontrées par leur enfant. Il regroupe 20 items auxquels il faut répondre par jamais, rarement, parfois, souvent ou toujours : les points attribués vont de 1 pour « jamais » à 5 pour « toujours ». Ce questionnaire évalue deux aspects de l'alimentation : d'un côté l'aspect comportemental et de l'autre l'aspect sensoriel.

Les items comportementaux sont tirés du questionnaire de Rigal et al. (2012) et se rapportent aux quatre comportements alimentaires problématique décrits par les auteurs : la néophobie notée sur 15 (ex : « Mon enfant fait la grimace quand on lui présente des nouveaux aliments »), la sélectivité notée sur 15 (ex : Mon enfant mange peu varié), le manque de plaisir à manger noté sur 20 (ex : « Mon enfant a hâte de passer à table ») et le manque d'appétit noté sur 15 (ex : « Mon enfant mange en petite quantité (même s'il aime ce qu'il mange) »).

Les items sensoriels sont inspirés des travaux de Chatoor (2009) et Tessier (2010) et s'intéressent à l'hypersensibilité sensorielle alimentaire. Ils sont notés sur 35 (ex : « Mon enfant se montre dégoûté par certaines odeurs » ; « Mon enfant rejette les boissons gazeuses » ; « Mon enfant est très attiré par les aliments forts en goût »). Ces items s'intéressent à la sensibilité olfactive, gustative et trigéminal et explorent ainsi différentes modalités sensorielles impliquées dans l'alimentation.

Les réponses recueillies nous ont permis de calculer un score total au questionnaire ainsi que les sous-scores Néophobie, Sélectivité, Restriction, Manque de plaisir et Hypersensibilité pour chaque sujet.

## **1.3 Recueil des données**

Les réponses des parents au questionnaire ainsi que le consentement ont été recueillis sous forme papier. Un numéro d'anonymat a été attribué à chaque sujet. Seuls les formulaires de consentement papier contiennent le nom du participant et son numéro d'anonymat, le reste des informations relatives au patient est toujours référé à ce numéro. Les réponses des enfants ont été recueillies oralement et informatisées simultanément dans un fichier informatique Word nommé au numéro d'anonymat qui lui avait été attribué. Une fois les passations achevées nous

avons retranscrit tous les résultats obtenus dans un fichier informatique Excel que nous avons utilisé pour les analyses statistiques.

#### **1.4 Analyses statistiques**

Pour rappel, l'objectif de notre étude était d'étudier la relation entre olfaction et alimentation chez les enfants opérées de fentes. Au vu des éléments retrouvés dans la littérature, nous avons posé deux hypothèses principales.

Pour tester notre première hypothèse sur les liens entre alimentation et comportements alimentaires, nous avons réalisé des corrélations  $r$  de Bravais-Pearson. Pour la sous-hypothèse 1a nous avons effectué des corrélations entre les scores des évaluations sensorielles (identification, reconnaissance, intensité, hédonisme, frais et piquant) et les sous-scores obtenus au questionnaire alimentaire (néophobie, sélectivité, manque d'appétit, manque de plaisir à manger et hypersensibilité). La sous-hypothèse 1b a été estimée grâce à des corrélations entre le score du questionnaire ECOLE et les sous-scores obtenus au questionnaire alimentaire (néophobie, sélectivité, manque d'appétit, manque de plaisir à manger et hypersensibilité).

Pour tester notre seconde hypothèse sur l'influence de la sensibilité aux odeurs sur les comportements alimentaires nous avons effectué une séparation médiane pour scinder notre échantillon en deux groupes en fonction des scores obtenus au questionnaire ECOLE afin de comparer leurs réponses : le groupe OLF+ des sujets qui sont les plus sensibles aux odeurs et qui a obtenu les meilleurs scores à ECOLE et le groupe OLF- des sujets les moins sensibles aux odeurs et qui a obtenu les moins bons score à ECOLE. Les caractéristiques des groupes OLF+ et OLF- sont regroupées dans le tableau 2. Nous avons ensuite réalisé un test de  $t$  de Student avec le score ECOLE comme variable indépendante et les sous-scores du questionnaire alimentaire comme variables dépendantes.

*Tableau 2. Caractéristiques des groupes formés en fonction du score ECOLE*

	<b>Groupe OLF+ (N =16)</b>	<b>Groupe OLF- (N = 16)</b>
<b>Age</b> (moyenne ; écart-type) valeurs extrêmes	9,75 (+/-2,67) 5-15	8,56 (+/-2,68) 5-13
<b>Sexe</b> (N ; %)	Filles : 8 (50%) Garçons : 8 (50%)	Filles : 7 (43,75%) Garçons : 9 (56,25%)

## **4. RESULTATS**

### **4.1 Statistiques descriptives**

Le pourcentage d'enfants ayant bien identifié et bien reconnu chaque odeur a pu être calculé concernant les capacités olfactives que sont l'identification et la reconnaissance. On peut noter que la menthe est l'odeur la mieux identifiée par les enfants (46,9%) et que le cuir et l'eucalyptus n'ont été identifié par aucun enfant. Pour la reconnaissance, la fraise tagada est la mieux reconnue (71,9%) et l'eucalyptus arrive en dernière position avec un pourcentage de reconnaissance de 9,4%. L'ensemble des résultats est synthétisé dans le tableau 3.

*Tableau 3. Proportions d'odeurs correctement identifiées et reconnues*

	<b>Identification</b>	<b>Reconnaissance</b>
	Nombre de réponses justes /32 (%)	Nombre de réponses justes /32 (%)
<i><b>Menthe</b></i>	<b>15 (46,9 %)</b>	20 (58,8%)
<i><b>Cannelle</b></i>	3 (9,4%)	12 (35,3%)
<i><b>Fraise tagada</b></i>	10 (21,9%)	<b>23 (71,9%)</b>
<i><b>Rose</b></i>	1 (3,1%)	9 (26,5%)
<i><b>Sueur</b></i>	2 (6,3%)	8 (25%)
<i><b>Citron</b></i>	4 (12,5%)	14 (62,5%)
<i><b>Cuir</b></i>	<b>0 (0%)</b>	8 (25%)
<i><b>Champignon</b></i>	4 (12,3%)	8 (25%)
<i><b>Eucalyptus</b></i>	<b>0 (0%)</b>	<b>3 (9,4%)</b>

Concernant les évaluations sensorielles, la fraise tagada est l'odeur évaluée comme la moins intense (moyenne : 4,57 ; +/-3,3) et la moins piquante (moyenne : 0,66 ; +/-1,4) mais la plus appréciée par les enfants (moyenne : 4,57 ; +/-3,3). L'odeur cuir est la moins appréciée (moyenne : 2,65 ; +/-3,6) et évaluée comme la moins fraîche (moyenne : 3,59 ; +/-3,7). Le champignon est l'odeur rapportée comme la plus piquante (moyenne : 3,74 ; +/-3,7), la cannelle comme la plus intense (moyenne : 7,34 ; +/-3,3) et la menthe comme la plus fraîche (moyenne : 4,62 ; +/-3,7). L'ensemble des résultats est regroupé dans le tableau 4.

Le score moyen obtenu au questionnaire ECOLE est de 5,42 (écart-type : +/-2,6 / valeurs extrêmes : 0,5-11).

Les moyennes des sous-scores du questionnaire alimentaire sont les suivantes : néophobie 8,78 (écart-type : +/-3,35), sélectivité 8,75 (écart-type : +/-2,45), manque d'appétit 9,44 (écart-type : +/-3,09), manque de plaisir 8,81 (écart-type : +/-3,11) et hypersensibilité 18,47 (écart-type : +/-3,18).

Tableau 4. Moyennes des notes attribuées par odeur pour chaque critère

	<b>Intensité</b> Moyenne/10 (+/-écart-type)	<b>Hédonisme</b> Moyenne/10 (+/-écart-type)	<b>Frais</b> Moyenne/10 (+/-écart-type)	<b>Piquant</b> Moyenne/10 (+/-écart-type)
<i>Menthe</i>	5,96 (+/- 3,5)	7,31 (+/- 3,7)	<b>4,62</b> (+/-3,7)	3,58 (+/- 3,7)
<i>Cannelle</i>	<b>7,34</b> (+/- 3,3)	3,44 (+/- 3,7)	4,22 (+/- 3,7)	3,72 (+/- 4,0)
<i>Fraise tagada</i>	<b>4,57</b> (+/- 3,3)	<b>9,12</b> (+/-1,7)	3,73 (+/- 3,5)	<b>0,66</b> (+/-1,4)
<i>Rose</i>	6,15 (+/- 2,8)	5,67 (+/-3,9)	4,38 (+/-3,7)	3,39 (+/-3,3)
<i>Sueur</i>	6,16 (+/-3,5)	3,29 (+/-3,9)	3,85 (+/-3,7)	3,62 (+/-3,6)
<i>Citron</i>	5,05 (+/-3,4)	7,79 (+/-2,9)	4,21 (+/-3,1)	2,13 (+/-3,6)
<i>Cuir</i>	6,16 (+/- 3,5)	<b>2,65</b> (+/-3,6)	<b>3,59</b> (+/-3,7)	3,32 (+/-3,7)
<i>Champignon</i>	6,95 (+/- 2,9)	3,22 (+/- 3,6)	4,11 (+/- 4,0)	<b>3,74</b> (+/- 3,7)
<i>Eucalyptus</i>	6,08 (+/- 3,1)	6,65 (+/- 3,6)	4,41 (+/- 3,7)	3,4 (+/- 3,7)

#### **4.2 Résultats objectivés par les corrélations de Bravais-Pearson**

Pour estimer les liens entre olfaction et alimentation, nous avons réalisé deux séries de corrélations. Pour la sous-hypothèse 1a concernant les liens entre capacités sensorielles olfactives et comportements alimentaires, nous avons réalisé des corrélations  $r$  de Bravais-Pearson entre d'une part, les scores des évaluations sensorielles (identification, reconnaissance, intensité, hédonisme, frais et piquant) et d'autre part, les sous-scores obtenus au questionnaire alimentaire (néophobie, sélectivité, manque d'appétit, manque de plaisir à manger et hypersensibilité). Les résultats significatifs ( $p < ,05$ ) retrouvés sont synthétisés en tableau 5 et la matrice complète se trouve en annexe (Annexe 1).

Les aspects trigéminaux des odeurs (piquant et frais) sont les plus en lien avec l'alimentation avec 5 corrélations objectivées. Le manque de plaisir apparaît comme étant le comportement alimentaire le plus en lien avec l'évaluation sensorielle des odeurs avec 3 corrélations objectivées. On note également que seules des odeurs alimentaires (fraise tagada, menthe, cannelle, citron) apparaissent comme corrélées aux comportements alimentaires.

Aucun résultat significatif n'a été retrouvé concernant l'identification, la reconnaissance, l'intensité et l'hypersensibilité.

Tableau 5. Résultats significatifs ( $p < ,05$ ) des corrélations  $r$  de Bravais-Pearson entre scores d'évaluations sensorielles et sous-scores du questionnaire alimentaire

	Néophobie	Sélectivité	Manque d'appétit	Manque de plaisir
<b>FRAISE TAGADA</b> <i>Frais</i>	$r = -0,38$ $p = 0,034^*$	$r = -0,45$ $p = 0,008^*$		
<b>MENTHE</b> <i>Frais</i>				$r = +0,40$ $p = 0,022^*$
<b>CANELLE</b> <i>Piquant</i>	$r = +0,39$ $p = 0,028^*$			$r = +0,37$ $p = 0,36^*$
<b>CANNELLE</b> <i>Hédonisme</i>			$r = -0,35$ $p = 0,049^*$	$r = -0,43$ $p = 0,013^*$
<b>CITRON</b> <i>Hédonisme</i>			$r = 0,38$ $p = 0,033^*$	

Pour la sous-hypothèse 1b interrogeant les liens entre la sensibilité aux odeurs au quotidien et les comportements alimentaires, nous avons effectué des corrélations entre le score du questionnaire ECOLE et les sous-scores obtenus au questionnaire alimentaire (néophobie, sélectivité, manque d'appétit, manque de plaisir à manger et hypersensibilité).

Cette analyse révèle une corrélation positive significative entre le score ECOLE et le score d'hypersensibilité ( $r = +0,38$  ;  $p = 0,03$ ). Ainsi, plus un sujet est sensible aux odeurs, plus ses parents rapportent de comportements alimentaires évoquant une hypersensibilité.

#### **4.3 Résultats objectivés par les tests de Student**

Pour évaluer l'influence de la sensibilité aux odeurs sur les comportements alimentaires nous avons réalisé un test t de Student avec le score ECOLE comme variable indépendante et les sous-scores au questionnaire alimentaire (néophobie, sélectivité, manque d'appétit, manque de plaisir à manger et hypersensibilité) comme variables dépendantes.

Ce test se révèle significatif soulignant un effet de la sensibilité aux odeurs sur le score d'hypersensibilité ( $t = -2,46$  ;  $p = 0,02$ ). La sensibilité aux odeurs influence donc la sensibilité alimentaire des sujets. En revanche, aucun effet significatif de la sensibilité aux odeurs sur les comportements alimentaires de néophobie, de sélectivité, de manque d'appétit et de manque de plaisir n'a été mis en évidence.

# DISCUSSION

---

## **1. APPORTS DE CE TRAVAIL**

L'objectif de ce mémoire était d'étudier les liens qui pouvaient exister entre olfaction et alimentation chez les enfants opérés de fentes. Si des troubles de l'odorat ont déjà été mis en évidence dans cette population, peu de recherches se sont intéressées à leur éventuel impact sur l'alimentation. Cette question nous a semblé d'autant plus pertinente que si les difficultés alimentaires pré-opératoires sont documentées chez les enfants nés avec une fente, il n'en va pas de même du devenir de leur alimentation suite à leurs opérations.

Il semble important de noter, dans un premier temps, que toutes les corrélations significatives retrouvées concernent des odeurs alimentaires. Les évaluations sensorielles des odeurs de l'environnement ne sont pas corrélées significativement aux comportements alimentaires décrits par les parents. Ces résultats vont dans le sens de notre hypothèse selon laquelle il existe un lien entre olfaction et alimentation chez les patients opérés de fentes. Plus spécifiquement, on relève que les aspects trigéminaux des odeurs, que sont le frais et le piquant, sont ceux qui sont le plus en lien avec les comportements alimentaires de néophobie, sélectivité, manque d'appétit et manque de plaisir rapportés par les parents. C'est pour ces deux aspects sensoriels de frais et de piquant que l'on retrouve le plus grand nombre de corrélations significatives avec les sous-scores du questionnaire alimentaire. Des recherches menées chez des patients souffrant d'anosmie et d'hyposmie pourraient nous éclairer dans l'interprétation de ces résultats. En effet, il a été montré chez ces sujets que leur réactivité trigéminal se trouve augmentée pour compenser les difficultés olfactives qu'ils rencontrent (Frasnelli et Hummel, 2007). Une telle conclusion pourrait être étendue aux patients opérés de fentes chez qui les perturbations olfactives ont été démontrées et qui pourraient alors présenter une sensibilité olfactive trigéminal accrue. Ces éléments permettent de penser que les comportements alimentaires rapportés par leurs parents pourraient être expliqués par une sensibilité olfactive trigéminal importante chez les enfants opérés de fentes. En ce qui concerne les comportements alimentaires, on note que le critère de manque de plaisir à manger ressort comme le plus en relation avec les évaluations sensorielles. Le score de manque de plaisir est corrélé positivement à des aspects trigéminaux et négativement à un critère d'hédonisme. On comprend facilement qu'un enfant prenne peu de plaisir à manger si les aliments lui semblent piquants et qu'il ne les apprécie pas. Ces résultats se rapprochent également de ceux retrouvés dans la littérature selon

lesquels les sujets souffrant d'une perte de l'odorat perdent l'appétit et apprécient peu leurs repas. (Tennen et al., 1991; Gudziol et al., 2009b; Keller and Malaspina, 2013, cités par Hummel, Croy et Haener 2016)

Les résultats obtenus avec les corrélations de Bravais-Pearson entre le score au questionnaire ECOLE et les sous-scores obtenus au questionnaire alimentaire viennent compléter ces observations. En effet, il apparaît que le score d'hypersensibilité est corrélé significativement au score ECOLE. Cela signifie que plus les enfants s'auto-évaluent sensibles aux odeurs dans leur environnement quotidien plus les parents leur attribuent des comportements alimentaires d'hypersensibilité. Les sensibilités olfactive et alimentaire semblent donc être imbriquées chez les patients opérés de fente. Nous rejoignons ici l'idée selon laquelle certaines difficultés alimentaires rencontrées par des sujets tout-venant trouveraient leur origine dans une aversion sensorielle globale impliquant entre autres la sensibilité olfactive (Chatoor, 2009).

Notre première hypothèse au sujet des liens entre olfaction et alimentation chez les enfants opérés de fente est donc validée. On peut retenir de ces résultats que les comportements alimentaires des enfants opérés de fente pourraient être expliqués par une sensibilité trigéminale accrue. De plus, les comportements liés à une hypersensibilité alimentaire rapportés par les parents sont corrélés avec leur sensibilité olfactive quotidienne ce qui confirme que les sensibilités olfactive et alimentaire sont liées dans cette population.

Ce lien a pu être confirmé grâce au test t de Student que nous avons réalisé. Les résultats de ce test indiquent que le score au questionnaire ECOLE influence de manière significative le score d'hypersensibilité. La sensibilité alimentaire serait donc dépendante de la sensibilité olfactive chez les enfants opérés de fente. Ce résultat apparaît en accord avec les données de la littérature décrivant le rôle majeur que joue l'olfaction dans l'alimentation (Croy, Nordine et Hummel, 2014). Une grande sensibilité aux odeurs dans le quotidien pourrait donc causer une plus grande sensibilité alimentaire chez les patients opérés de fentes. En revanche, aucun résultat significatif n'est ressorti concernant les sous-scores comportementaux du questionnaire parental. Cela va dans le sens des corrélations précédemment obtenues. En effet, aucune valeur significative n'a été retrouvée entre le score ECOLE et les score de néophobie, de sélectivité, de manque d'appétit et de manque de plaisir. De plus, nous avons conclu plus tôt que les comportements alimentaires présentés par nos sujets semblaient entretenir un lien spécifique

avec la sensibilité trigéminal des odeurs alimentaires. Or, les items du questionnaire ECOLE prennent en compte le caractère global de la sensibilité olfactive (sans distinguer spécifiquement l'aspect trigéminal) et s'intéressent à plusieurs types d'odeurs (alimentaires mais aussi de l'environnement et sociales), ce qui pourrait expliquer qu'aucun lien ne soit ressorti de ces analyses. A l'inverse, ces résultats sont en contradiction avec ceux retrouvés par Ferdenzi (2007) chez les enfants tout-venant puisque ses travaux mettent en évidence un lien significatif entre le score ECOLE et un score de néophobie évalué par les parents des enfants. L'auteur attribue ce lien à un effet d'âge. En effet, dans son échantillon, la moyenne d'âge du groupe ayant de faibles résultats au questionnaire ECOLE était plus basse que celle du groupe ayant de meilleurs résultats. Or, les enfants plus jeunes sont plus sujets à la néophobie. La variable d'âge ayant été contrôlée pour la formation de nos deux groupes OLF+ et OLF-, il peut sembler logique que nous ne retrouvions pas ce lien.

Notre deuxième hypothèse qui portait sur l'influence de la sensibilité aux odeurs sur l'alimentation chez les enfants opérés de fentes est partiellement validée. Il apparaît que la sensibilité alimentaire dépend de la sensibilité olfactive au quotidien. Cette relation n'est pas retrouvée pour les aspects comportementaux de l'alimentation. Ils semblent, eux, entretenir un lien spécifique avec la sensibilité trigéminal.

## **2. PERSPECTIVES**

Les résultats obtenus dans le cadre de notre étude ont permis d'atteindre notre objectif et de vérifier en partie nos hypothèses. Cependant, ils ouvrent également certaines perspectives qu'il pourrait, selon nous, être intéressant d'explorer.

Dans notre étude, nous parlons de tendance pour certains comportements alimentaires. En effet, notre objectif premier n'était pas de mettre en évidence des difficultés alimentaires mais de démontrer les liens entre les différents aspects de l'olfaction et les comportements alimentaires rapportés. Cependant, comme nous avons pu le constater, l'alimentation des enfants opérés de fentes reste à ce jour très peu étudiée. Il nous semblerait donc intéressant de pouvoir comparer les réponses des enfants de notre étude à celle d'enfants tout-venant. Cela permettrait de mettre en évidence d'éventuelles difficultés alimentaires chez les patients opérés de fentes.

De plus, la sensibilité trigéminal est apparue comme un élément déterminant des comportements alimentaires des sujets de notre étude. Cet aspect de l'olfaction n'est pas souvent pris en compte dans les recherches sur l'olfaction et encore moins sur celles qui étudient le lien entre olfaction et alimentation. De ce fait, une exploration plus spécifique des aspects trigéminaux alimentaires et olfactifs pourrait être intéressante à mener au vu de nos résultats tant dans la population d'enfants opérés de fentes que dans la population d'enfants tout-venant.

Au décours des passations du protocole, nous avons été amenées à rencontrer des nombreuses familles. Beaucoup de parents nous ont fait part de leur intérêt pour notre sujet d'étude et certains nous ont dit n'avoir jamais fait le lien entre les difficultés alimentaires rencontrées par leur enfant et la fente. Il nous semblerait donc pertinent de pouvoir sensibiliser à ce sujet les orthophonistes et les autres professionnels prenant en charge les enfants qui présentent une fente à notre démarche afin que les patients et leurs parents soient accompagnés au mieux dans leur parcours de soin.

## CONCLUSION

---

Notre étude a permis de mettre en évidence les liens qu'entretiennent olfaction et alimentation dans la population d'enfants opérés de fente faciale.

Les évaluations sensorielles que nous avons réalisées sont corrélées aux comportements alimentaires rapportés par les parents. Plus précisément, les aspects trigéminaux des odeurs apparaissent comme les plus liés aux comportements de néophobie, de sélectivité, de manque d'appétit et de manque de plaisir. Cela pourrait être expliqué par un phénomène compensatoire des perturbations du système olfactif, déjà décrit chez des patients souffrant d'anosmie, qui amplifie la sensibilité trigéminale pour pallier les déficits du système olfactif. Les résultats montrent également que le manque de plaisir à manger serait le comportement alimentaire le plus relié à l'évaluation sensorielle des odeurs. De telles observations avaient également été rapportées dans la littérature chez des patients présentant une perte de l'olfaction.

Dans notre étude, la sensibilité aux odeurs dans le quotidien apparaît comme très liée à la sensibilité alimentaire. Il apparaît même que la sensibilité alimentaire dépend de la sensibilité aux odeurs au quotidien. Cela confirme l'idée que la sensibilité alimentaire dépend de plusieurs sens et qu'elle résulte de la perception d'une multitude d'informations sensorielles perçues, entre autre, par les systèmes chimiosensoriels dont fait partie le système olfactif. Notre mémoire n'avait pas pour but d'objectiver des difficultés alimentaires dans la population d'enfants opérés de fente faciale. Cependant, si une telle étude était venait à être menée, il nous semblerait intéressant que ce résultat soit considéré et qu'une attention plus particulièrement soit accordée aux difficultés de type aversion sensorielle.

Nous espérons que notre recherche pourra être complétée en ce sens à l'avenir et que les aspects de sensibilité sensorielle, notamment olfactive et trigéminale, et les comportements alimentaires seront d'avantage pris en compte par les orthophonistes dans leur évaluation et leur prise en charge des patients opérés de fente faciale.

## BIBLIOGRAPHIE

---

- Anastassov, G. E., Joos, U., et Zollner, B. (1998). Evaluation of the results of delayed rhinoplasty in cleft lip and palate patients. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 36, 416–424. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0266435698904569>
- Bell, G. A., et Parr, W. V. (2015). Industrial Applications and Perspectives Olfaction and Taste in the Food and Beverage Industries. In Wiley-Blackwell (Ed.), *Handbook of Olfaction and Gustation* (pp. 1051–1064). Hoboken, Etats-Unis.
- Bénateau, H., Gilliot, B. (2010) *Difficultés d'alimentation rencontrées chez les enfants porteurs de fentes labio-palatines : proposition d'un livret de conseils destiné aux parents* (Thèse de doctorat inédite). Université de Caen Basse-Normandie.
- Chatoor, I. (2009). Sensory food aversions in infants and toddlers. *Zero to Three*, 29(3), 44–49.
- Coulthard, H., et Blissett, J. (2009). Fruit and vegetable consumption in children and their mothers. Moderating effects of child sensory sensitivity. *Appetite*, 52, 410–415. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2008.11.015>
- Couly, G. (1991). *Développement céphalique Embryologie - Croissance - Pathologie* (1ère éd). Editions CdP.
- Couly, G. (2015). *Oralité du fœtus*. Paris, France: Sauramps Medical.
- Croy, I., Nordin, S., et Hummel, T. (2014). Olfactory disorders and quality of life-an updated review. *Chemical Senses*, 39, 185–194. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjt072>
- Dazzi, F., De Nitto, S., Zambetti, G., Loredi, C., et Ciofalo, A. (2013). Alterations of the olfactory-gustatory functions in patients with eating disorders. *European Eating Disorders Review*, 21, 382–385. <https://doi.org/10.1002/erv.2238>
- Deluchey, A. (2014). *Quand l'alimentation pose problème, que faire ?* (Mémoire d'orthophonie, Université Nice Sophia Antipolis). Retrieved from <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01500440/document>
- Demattè, M. L., Endrizzi, I., Biasioli, F., Corollaro, M. L., Pojer, N., Zampini, M., ... et

- Gasperi, F. (2013). Food neophobia and its relation with olfactory ability in common odour identification. *Appetite*, 68, 112-117.
- Dodé, C., Fouveaut, C., Mortier, G., Janssens, S., Bertherat, J., Mahoudeau, J., ... Hardelin, J.-P. (2007). Novel FGFR1 sequence variants in Kallmann syndrome, and genetic evidence that the FGFR1c isoform is required in olfactory bulb and palate morphogenesis. *Human Mutation*, 28, 97–98. <https://doi.org/10.1002/humu.9470>
- Doty, R. L., Shaman, P., et Dann, M. (1984). Development of the University of Pennsylvania Smell Identification Test: a rapid quantitative olfactory function test for the clinic. *Physiology et Behavior*, 32, 489–502. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(84\)90269-5](https://doi.org/10.1016/0031-9384(84)90269-5)
- Farrow, C. V., et Coulthard, H. (2012). Relationships between sensory sensitivity, anxiety and selective eating in children. *Appetite*, 58(3), 842-846.
- Ferdenzi, C. (2007). *Variations interindividuelles des comportements olfactifs chez les enfants de 6-12 ans* (Thèse de doctorat, Université de Bourgogne). Retrieved from [https://hal.inria.fr/file/index/docid/162889/filename/THESE\\_Camille-Ferdenzi.pdf](https://hal.inria.fr/file/index/docid/162889/filename/THESE_Camille-Ferdenzi.pdf)
- Frasnelli, J., Schuster, B., et Hummel, T. (2007). Interactions between olfaction and the trigeminal system: What can be learned from olfactory loss. *Cerebral Cortex*, 17(10), 2268–2275. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhl135>
- Gottfried, J. A., et Zald, D. H. (2005). On the scent of human olfactory orbitofrontal cortex: Meta-analysis and comparison to non-human primates. *Brain Research Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.brainresrev.2005.08.004>
- Grossmann, N., Brin, I., Aizenbud, D., Sichel, J. Y., Gross-Isseroff, R., et Steiner, J. (2005). Nasal airflow and olfactory function after the repair of cleft palate (with and without cleft lip). *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 100, 539–544. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.02.074>
- Hebert, J. M. (2003). FGF signaling through FGFR1 is required for olfactory bulb morphogenesis. *Development*, 130(6), 1101–1111. <https://doi.org/10.1242/dev.00334>
- Hôpital Lariboisière. (2017). Les troubles du gout et de l'odorat. Retrieved from <http://www.orl-hopital-lariboisiere.com/troubles-du-gout-et-odorat.html>
- Hummel, T., Sekinger, B., Wolf, S. R., Pauli, E., et Kobal, G (1997). “Sniffin” Sticks’: Olfactory Performance Assessed by the Combined Testing of Odor Identification, Odor

- Discrimination and Olfactory Threshold, (May), 39–52.  
<https://doi.org/10.1093/chemse/22.1.39>
- Hummel, T., Croy, I., et Haehner, A. (2016). Olfactory disorders and consequences. In P. Etiévant, E. Guichard, C. Salles, et A. Voilley (Eds.), *Flavor: From Food to Behaviors, Wellbeing and Health* (pp. 363–377). Sawston, Cambridge: Woodhead Publishing.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100295-7.00017-7>
- Islam, M. A., Fagundo, A. B., Arcelus, J., Agüera, Z., Jiménez-Murcia, S., Fernández-Real, J. M., ... et Casanueva, F. F. (2015). Olfaction in eating disorders and abnormal eating behavior: a systematic review. *Frontiers in psychology*, 6, 1431.
- Issanchou, S., et Nicklaus, S. (2011). Déterminants précoces du comportement alimentaire. In *Entretiens de Bichat*. Paris, France. Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01137027/document>
- Kerzner, B., Milano, K., Maclean, W. C., Berall, G., Stuart, S., et Chatoor, I. (2015). A Practical Approach to Classifying and Managing Feeding Difficulties. *Pediatrics*, 135(2). <https://doi.org/10.1542/peds.2014-1630>
- Luisier, A.-C., Petitpierre, G., Ferdenzi, C., Bérod, A. C., Giboreau, A., Rouby, C., et Bensafi, M. (2015). Odor Perception in Children with Autism Spectrum Disorder and its Relationship to Food Neophobia. *Frontiers in Psychology*, 6.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01830>
- Manesse, C., Ferdenzi, C., Sabri, M., Bessy, M., Rouby, C., Faure, F., et Bellil, D. (2017). Dysosmia-Associated Changes in Eating Behavior. *Chem. Percept.*  
<https://doi.org/10.1007/s12078-017-9237-3>
- Marlier, L., et Schaal, B. (1997). Familiarité et discrimination olfactive chez le nouveau-né : influence différentielle du mode d'alimentation ? *Enfance*, (1), 47–61.  
<https://doi.org/10.3406/enfan.1997.3045>
- May, M. A. (2011). *Olfactory deficits in cleft lip and palate*. (Master of Science, Université de Pittsburgh). Retrieved from <http://d-scholarship.pitt.edu/6785/>
- Mennella, J. A., Jagnow, C. P., et Beauchamp, G. K. (2001). Prenatal and Postnatal Flavor Learning by Human Infants. *Pediatrics*, 107(6). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1351272/>

- Monnery-Patris, S., Wagner, S., Rigal, N., Schwartz, C., Chabanet, C., Issanchou, S., et Nicklaus, S. (2015). Smell differential reactivity , but not taste differential reactivity , is related to food neophobia in toddlers. *Appetite*, (95), 303–309.  
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.07.021>
- Nopoulos, P., Choe, I., Berg, S., Van Demark, D., Canady, J., et Richman, L. (2005). Ventral Frontal Cortex Morphology in Adult Males With Isolated Orofacial Clefts : Relationship to Abnormalities in Social Function. *Cleft Palate–Craniofacial Journal*, 42(2), 138–144.  
 Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15748104>
- Nopoulos, P., Langbehn, D. R., Canady, J., Magnotta, V., et Richman, L. (2007). Abnormal Brain Structure in Children With Isolated Clefts of the Lip or Palate. *Arch Pediatr Adolesc Med.*, 161(8), 753–758. <https://doi.org/10.1001/archpedi.161.8.753>
- OMS. (2000). *Global strategies to reduce the health-care burden of craniofacial anomalies : Report of WHO meetings on International Collaborative Research on Craniofacial Anomalies*. Retrieved from  
<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42594/1/9241590386.pdf>
- Richman, R. A., Sheehe, P. R., McCanty, T., Vespasiano, M., Post, E. M., Guzi, S., et Wright, H. (1988). Olfactory deficits in boys with cleft palate. *Pediatrics*. Retrieved from  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3186373>
- Rigal, N., Chabanet, C., Issanchou, S., et Monnery-Patris, S. (2012). Links between maternal feeding practices and children’s eating difficulties. Validation of French tools. *Appetite*, 58(2), 629–637. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.12.016>
- Riley, B. M., Mansilla, A., Ma, J., Daack-hirsch, S., Maher, B., Raffensperger, L., ... Murray, J. (2007). Impaired FGF signaling contributes to cleft lip and palate. *PNAS*, 104(11), 4512–4517. <https://doi.org/doi:10.1073/pnas.0607956104>
- Riley, B. M., et Murray, J. C. (2007). Sequence Evaluation of FGF and FGFR Gene Conserved Non-Coding Elements in Non-Syndromic Cleft Lip and Palate Cases. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 3234, 3228–3234.  
<https://doi.org/10.1002/ajmg.a>
- Roosenboom, J., Saey, I., Peeters, H., Devriendt, K., Claes, P., et Hens, G. (2015). Facial Characteristics and Olfactory Dysfunction : Two Endophenotypes Related to Nonsyndromic Cleft Lip and / or Palate. *BioMed Research International*, 2015.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1155/2015/863429>

Salesse, R., et Gervais, R. (2012). *Odorat et Goût De la neurobiologie des sens chimiques aux applications*. Versailles, France: Quae.

Senez, C. (2015). *Rééducation des troubles de l'oralité et le la déglutition* (2ème éd). Paris, France: DeBoeck.

Shepherd, G. M. (2006). Smell images and the flavour system in the human brain. *Nature*, 444(16), 316–322. <https://doi.org/10.1038/nature05405>

Tessier, M. (2010). *Marqueurs précoces des problèmes sensoriels chez le jeune enfant présentant des problèmes d'alimentation*. (Mémoire de Maître ès sciences en Sciences biomédicales, Université de Montréal). Retrieved from <http://hdl.handle.net/1866/4989>

Thibault, C. (2007). *Orthophonie et oralité : La sphère oro-faciale de l'enfant*. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson.

Van der Plas, E., Conrad, A., Canady, J., Richman, L., et Nopoulos, P. (2010). NIH Public Access. *Appetite*, 164(8), 763–768.

<https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2010.123.Effects>

## GLOSSAIRE

---

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**UPSIT** : University of Pennsylvania Smell Identification Test

**ECOLE** : Evaluation des Comportements OLfactifs de l'Enfant

**ORL** : oto-rhino-laryngologiste

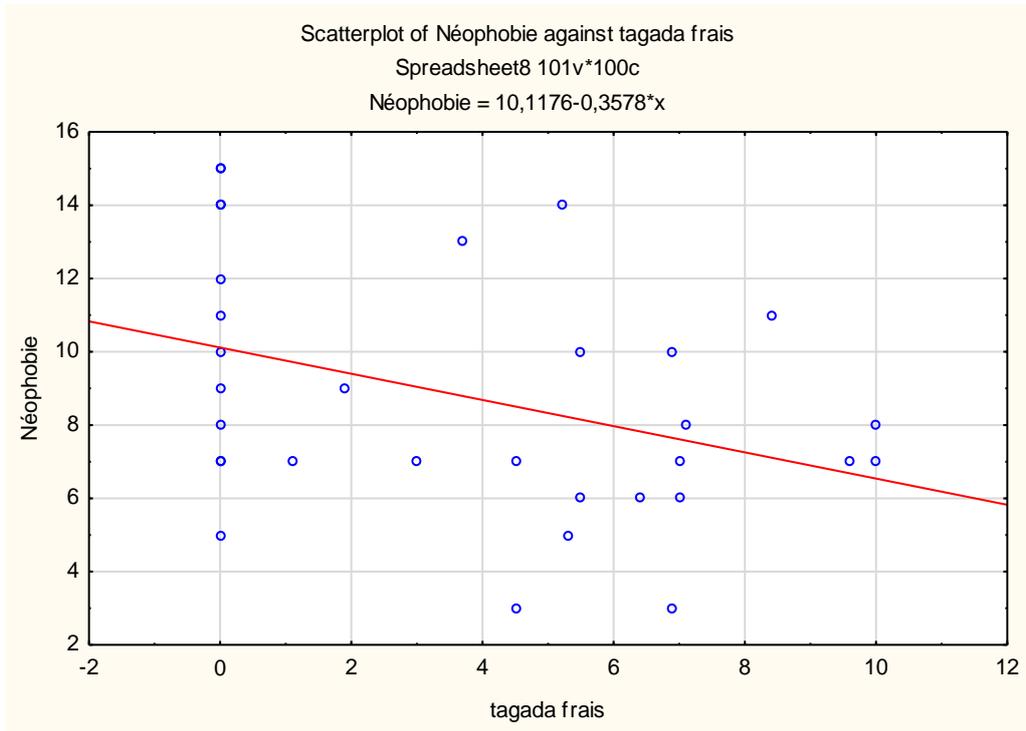
## ANNEXES

*Annexe 1. Matrice des corrélations entre scores aux évaluations sensorielles, score au questionnaire ECOLE et sous-scores au questionnaire alimentaire*

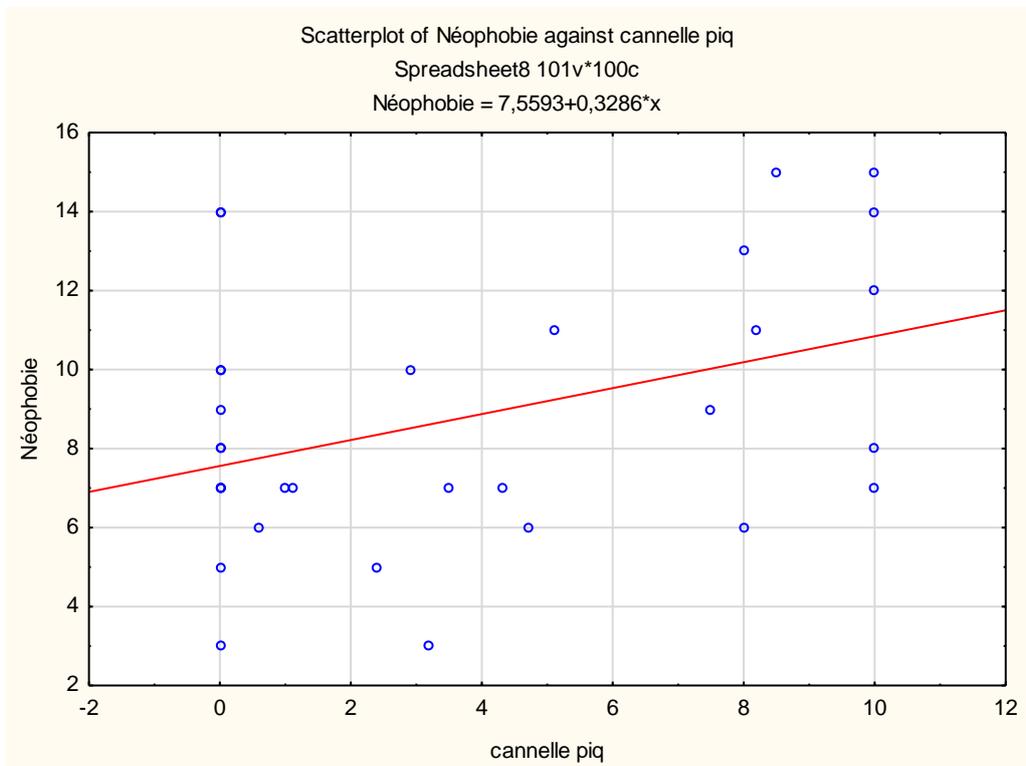
	Néophobie	Sélectivité	Manque d'appétit	Hypersensibilité	Manque de plaisir
<b>eucalyptus int</b>	,0328	,1610	-,1041	-,2157	,0093
	p=,858	p=,379	p=,571	p=,236	p=,960
<b>eucalyptus héd</b>	,0387	-,0316	,2656	-,1806	-,0083
	p=,833	p=,864	p=,142	p=,323	p=,964
<b>eucalyptus piq</b>	-,1252	,1134	-,1959	,1367	,0453
	p=,495	p=,537	p=,283	p=,456	p=,806
<b>eucalyptus frais</b>	-,0451	-,0634	-,0826	,1043	,2161
	p=,806	p=,730	p=,653	p=,570	p=,235
<b>champignon int</b>	-,0357	-,2576	-,0926	,0887	,0846
	p=,846	p=,155	p=,614	p=,629	p=,645
<b>champignon héd</b>	-,2162	,0448	-,0566	,0175	-,2329
	p=,235	p=,808	p=,758	p=,924	p=,200
<b>champignon piq</b>	-,0917	-,1747	-,1633	,0425	-,1456
	p=,618	p=,339	p=,372	p=,817	p=,427
<b>champignon frais</b>	-,2690	-,2682	-,1258	,0364	-,1402
	p=,137	p=,138	p=,493	p=,843	p=,444
<b>rose int</b>	-,3180	-,2427	,2897	,1122	,1366
	p=,076	p=,181	p=,108	p=,541	p=,456
<b>rose héd</b>	,1174	-,0035	-,1584	,0581	,0087
	p=,522	p=,985	p=,386	p=,752	p=,962
<b>rose piq</b>	-,2023	,0484	,0305	,1771	,1342
	p=,267	p=,793	p=,868	p=,332	p=,464
<b>rose frais</b>	-,0679	-,1386	-,1548	,3197	,0306
	p=,712	p=,449	p=,398	p=,074	p=,868
<b>tagada int</b>	-,1238	-,1733	-,0953	,1108	,0061
	p=,500	p=,343	p=,604	p=,546	p=,973
<b>tagada héd</b>	,1837	-,1656	,2135	-,2041	,1944
	p=,314	p=,365	p=,241	p=,263	p=,286
<b>tagadapiq</b>	-,2403	-,1942	-,2672	-,1429	,0314
	p=,185	p=,287	p=,139	p=,435	p=,864
<b>tagada frais</b>	<b>-,3765</b>	<b>-,4580</b>	-,2148	,1674	-,0728
	<b>p=,034</b>	<b>p=,008</b>	p=,238	p=,360	p=,692
<b>menthe int</b>	,1008	-,0158	,3289	,2921	,3263
	p=,583	p=,932	p=,066	p=,105	p=,068
<b>menthe héd</b>	,1091	-,0261	,0767	,0920	,0123
	p=,552	p=,887	p=,677	p=,617	p=,947

<b>menthe piq</b>	-,0603	,1355	-,1014	,0609	-,0017
	p=,743	p=,460	p=,581	p=,741	p=,993
<b>menthe frais</b>	,1486	,2679	,0187	,1978	<b>,4039</b>
	p=,417	p=,138	p=,919	p=,278	<b>p=,022</b>
<b>cuir int</b>	-,0817	-,0434	-,1317	,3014	,0356
	p=,657	p=,814	p=,472	p=,094	p=,847
<b>cuir héd</b>	,0606	-,0686	-,1097	,2360	-,2418
	p=,742	p=,709	p=,550	p=,193	p=,182
<b>cuir piq</b>	,0410	,0340	-,1233	-,0021	,2794
	p=,824	p=,853	p=,501	p=,991	p=,122
<b>cuir frais</b>	,0457	,0379	,0277	,1635	,2545
	p=,804	p=,837	p=,880	p=,371	p=,160
<b>sueur int</b>	-,0894	-,0036	,0553	-,0763	,1231
	p=,626	p=,985	p=,764	p=,678	p=,502
<b>sueur héd</b>	-,0571	,0558	-,1327	,1522	-,1566
	p=,756	p=,762	p=,469	p=,406	p=,392
<b>sueur piq</b>	-,1484	-,0622	,1278	-,1565	,1526
	p=,418	p=,735	p=,486	p=,392	p=,404
<b>sueur frais</b>	-,1156	-,1827	-,1156	,1886	,0650
	p=,529	p=,317	p=,529	p=,301	p=,724
<b>cannelle int</b>	,0034	-,1544	,3056	-,0590	,1259
	p=,985	p=,399	p=,089	p=,748	p=,492
<b>cannelle héd</b>	-,3180	-,1729	<b>-,3508</b>	-,1515	<b>-,4337</b>
	p=,076	p=,344	<b>p=,049</b>	p=,408	<b>p=,013</b>
<b>cannelle piq</b>	<b>,3890</b>	,0045	,2043	,0750	<b>,3714</b>
	<b>p=,028</b>	p=,981	p=,262	p=,683	<b>p=,036</b>
<b>cannelle frais</b>	-,1228	-,1455	-,1049	,1326	,0115
	p=,503	p=,427	p=,568	p=,469	p=,950
<b>citron int</b>	-,0261	-,0685	-,2093	,1713	,0726
	p=,887	p=,710	p=,250	p=,349	p=,693
<b>citron héd</b>	,0582	,0251	<b>,3784</b>	-,0366	-,0082
	p=,752	p=,891	<b>p=,033</b>	p=,842	p=,964
<b>citron piq</b>	-,0430	-,1958	,2479	,1752	,1705
	p=,815	p=,283	p=,171	p=,337	p=,351
<b>citron frais</b>	-,3420	-,3391	-,2808	-,0255	-,2595
	p=,055	p=,058	p=,119	p=,890	p=,151
<b>Score Reconnaissance</b>	-,0874	-,0738	-,1739	,2115	-,0065
	p=,634	p=,688	p=,341	p=,245	p=,972
<b>score ECOLE</b>	-,1744	-,0639	-,2848	<b>,3847</b>	-,1437
	p=,340	p=,728	p=,114	<b>p=,030</b>	p=,433
<b>Score identification</b>	-,0120	-,1807	-,2386	,0832	-,0148
	p=,949	p=,949	p=,949	p=,949	p=,949

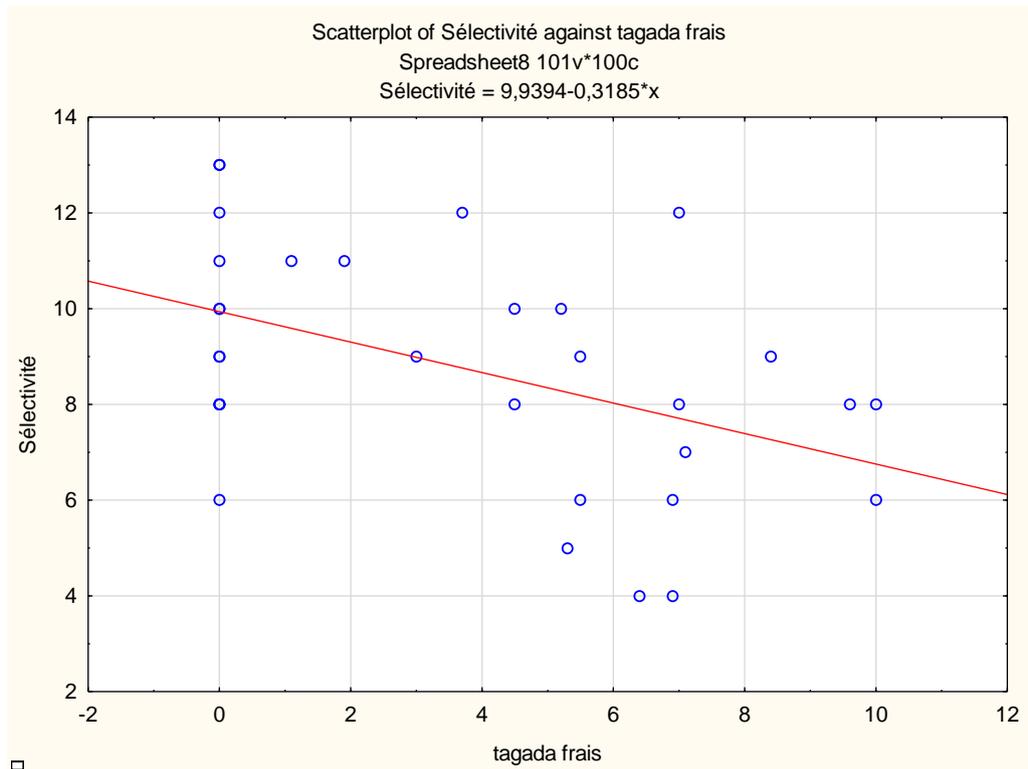
**Annexe 2. Nuages de points des corrélations significatives ( $p < ,05$ )**



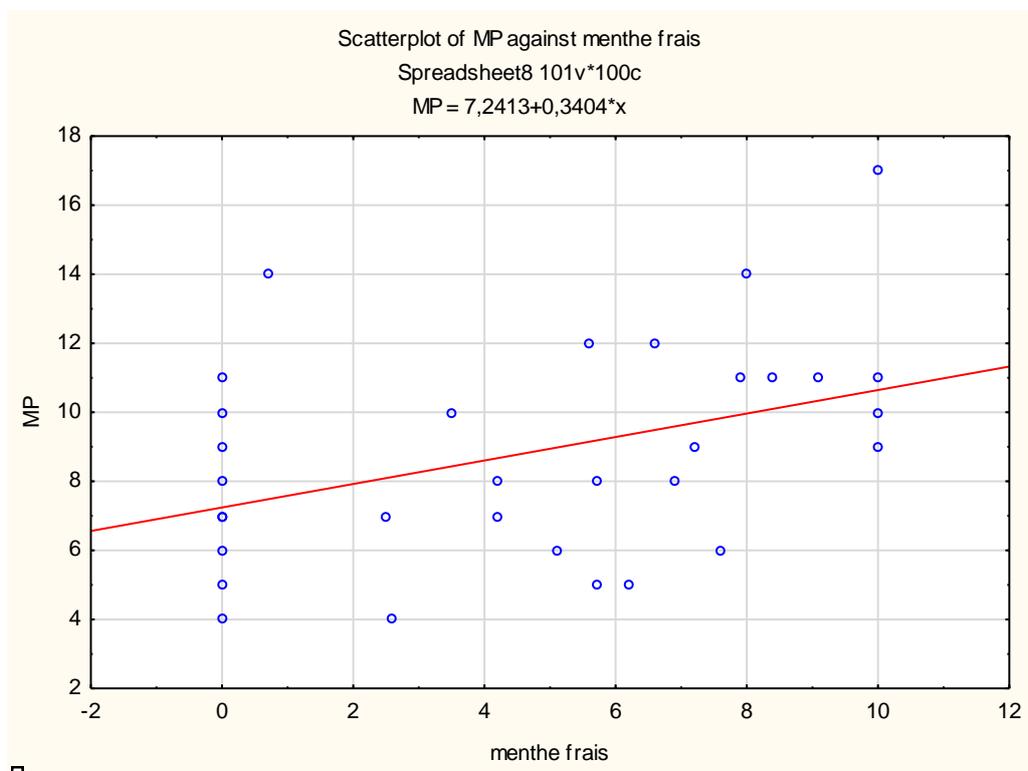
Corrélation entre le score de néophobie et le score de frais de la fraise tagada



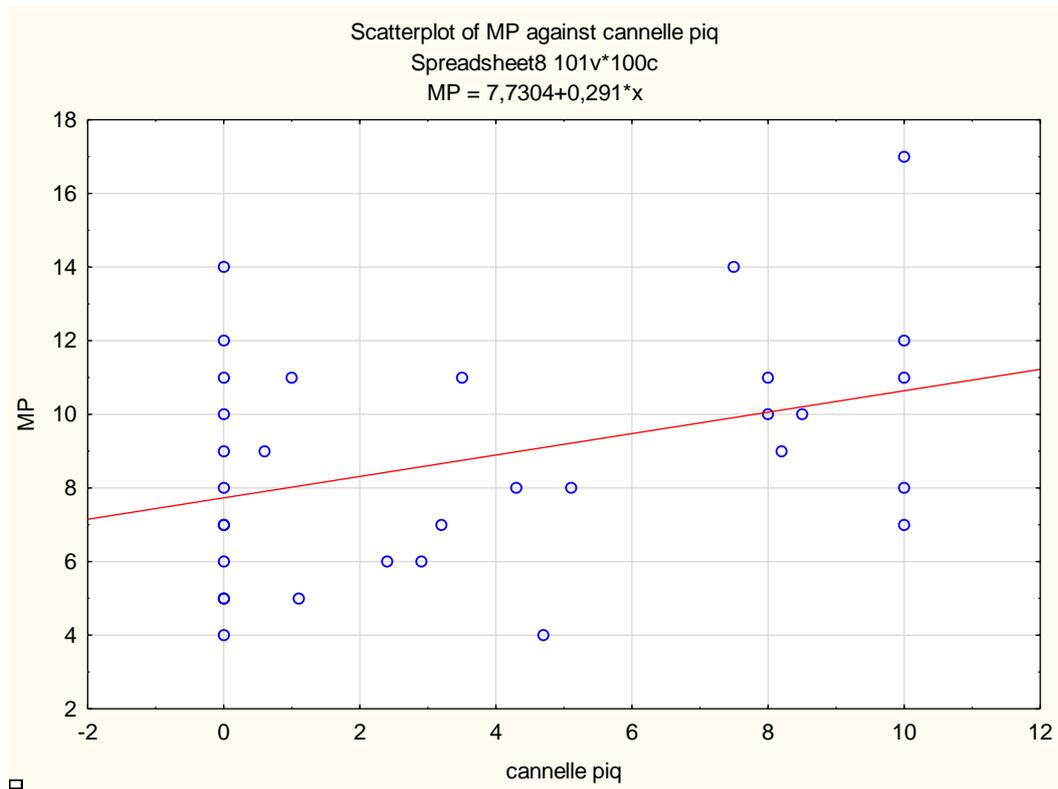
Corrélation entre le score de néophobie et le score de piquant de la cannelle



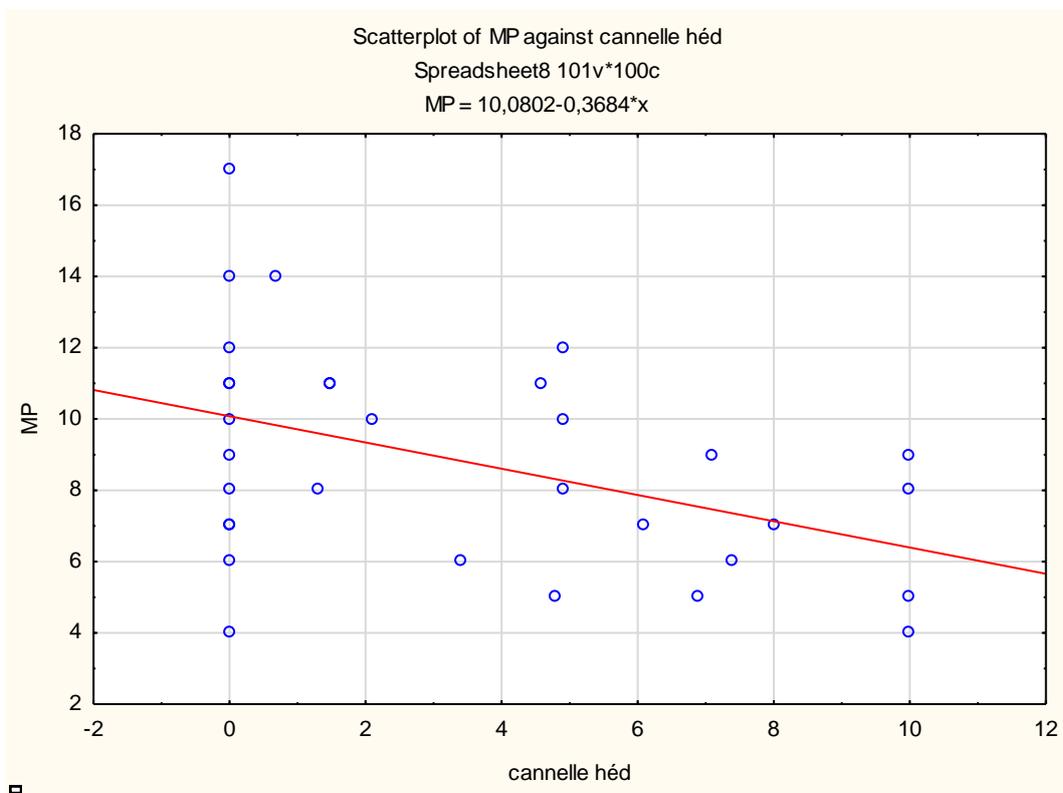
Corrélation entre le score de sélectivité et le score de frais de la fraise tagada



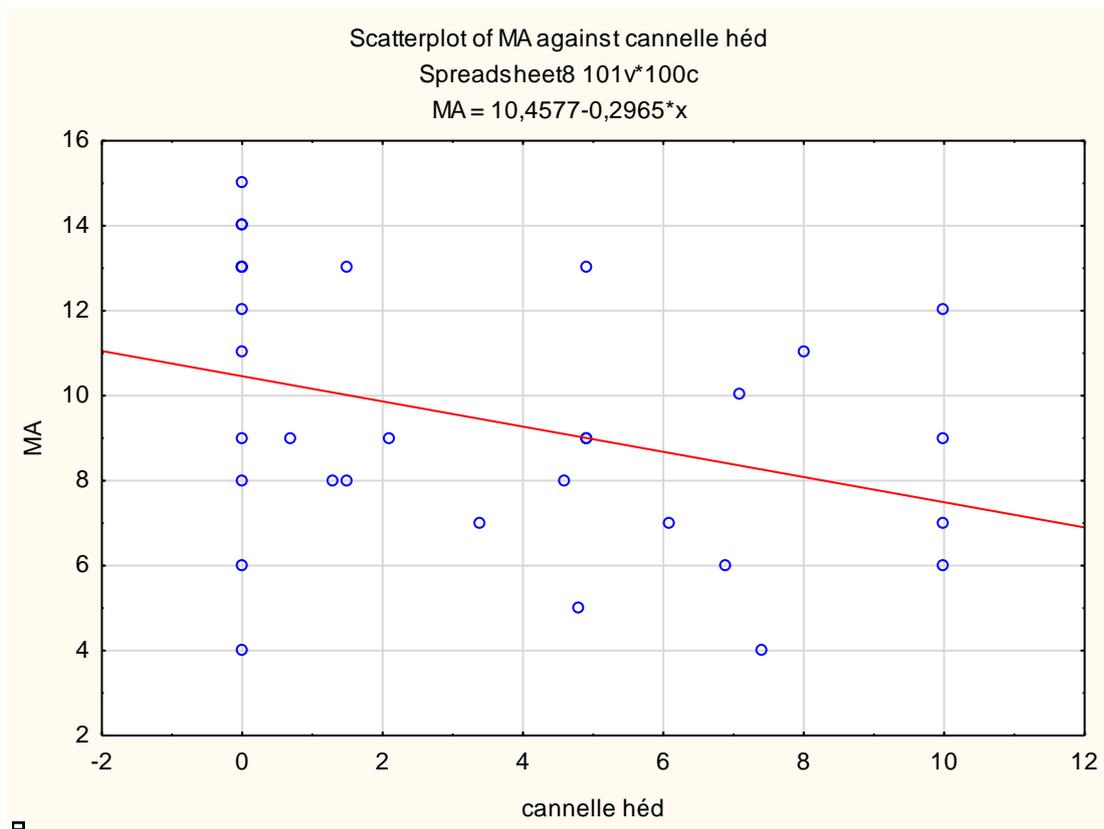
Corrélation entre le score de manque de plaisir et le score de frais de la menthe



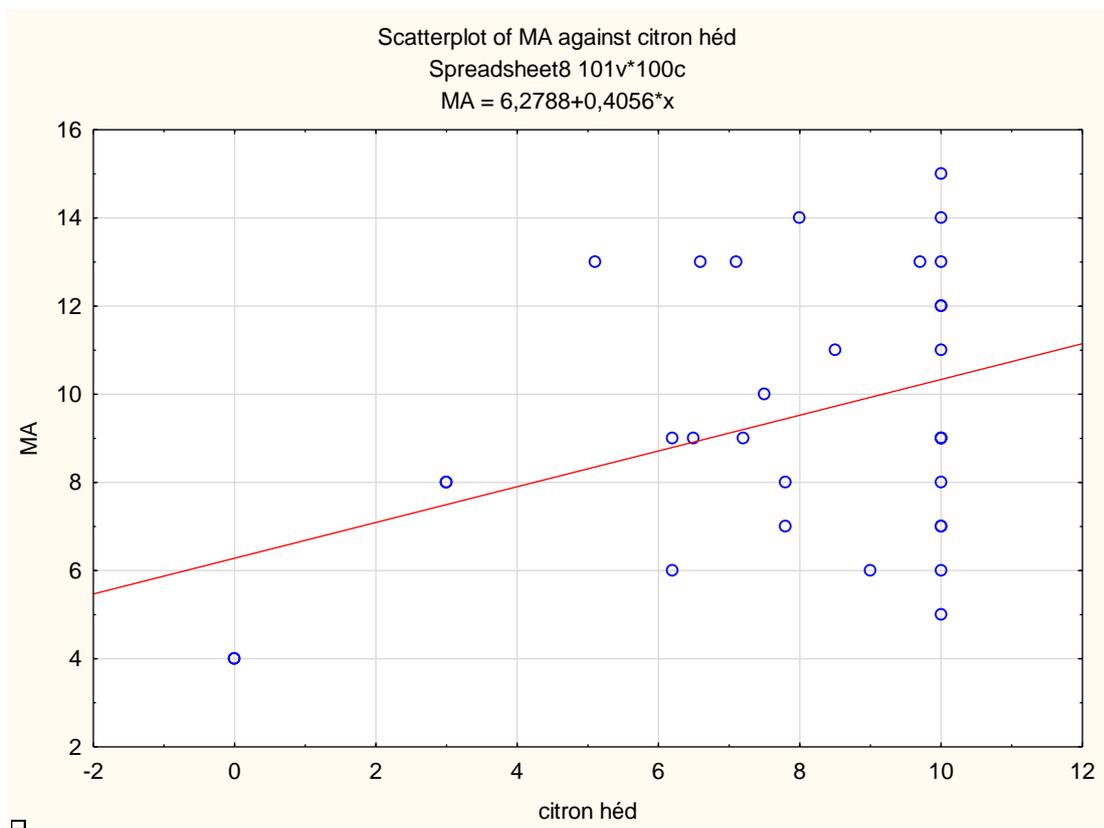
Corrélation entre le score de manque de plaisir et le score de piquant de la cannelle



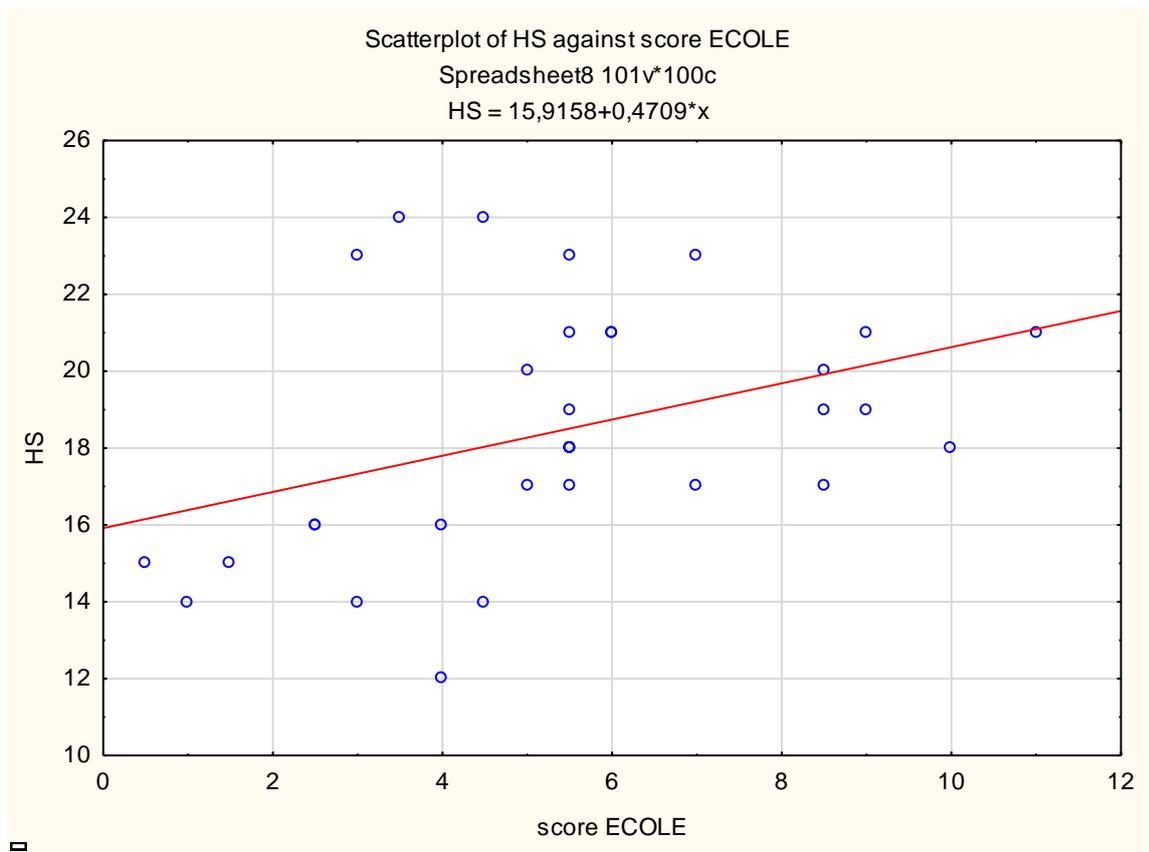
Corrélation entre le score de manque de plaisir et le score d'hédonisme de la cannelle



Corrélation entre le score de manque d'appétit et le score d'hédonisme de la cannelle

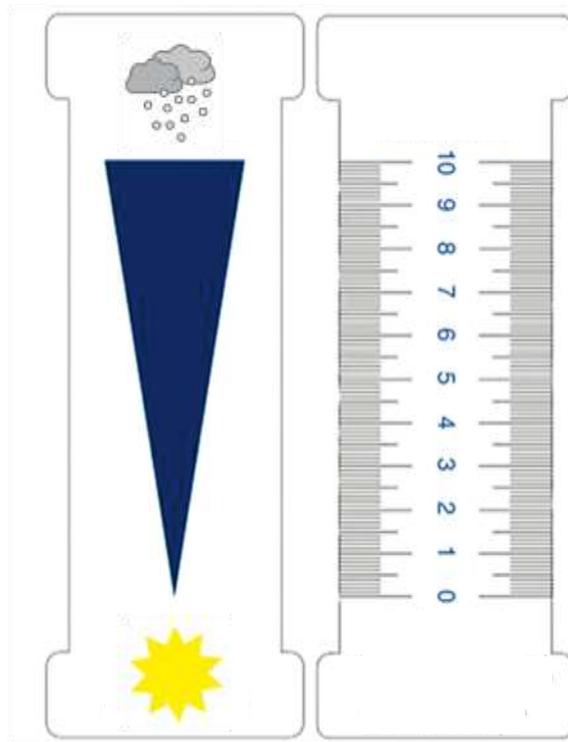


Corrélation entre le score de manque d'appétit et le score d'hédonisme du citron

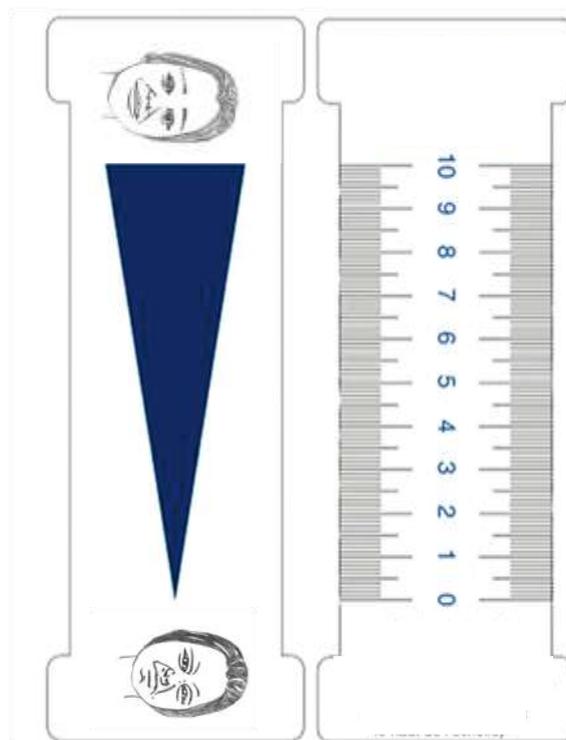


Corrélation entre le score d'hypersensibilité et le score total ECOLE

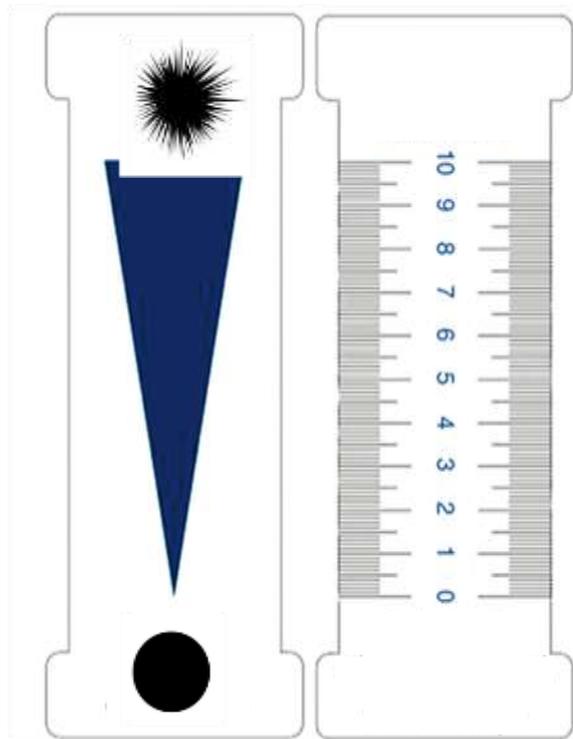
*Annexe 3. Echelles visuelles analogiques utilisées pour les évaluations sensorielles*



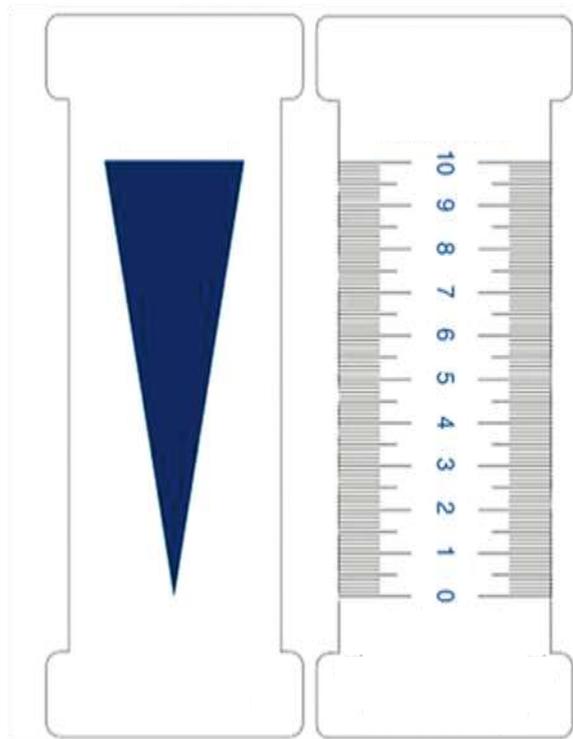
Échelle visuelle analogique d'évaluation du frais



Échelle visuelle analogique d'évaluation de l'hédonisme



Échelle visuelle analogique d'évaluation du piquant



Échelle visuelle analogique d'évaluation de l'intensité

## RESUME

---

### LIENS ENTRE OLFACTION ET ALIMENTATION CHEZ DES ENFANTS OPERES D'UNE FENTE FACIALE

Les enfants nés avec une fente faciale rencontrent de multiples difficultés. Certaines comme des troubles de l'olfaction et des difficultés alimentaires post-opératoires restent peu étudiées. Notre étude a pour objectif d'étudier les liens entre olfaction et alimentation dans cette population. A l'aide de stimulations sensorielles olfactives et de questionnaires, nous avons pu étudier les capacités olfactives et les comportements alimentaires de 32 enfants opérés d'une fente faciale. Les résultats montrent des corrélations significatives entre les comportements alimentaires et les évaluations sensorielles des odeurs et plus particulièrement pour les aspects trigéminaux. Il ressort également que la sensibilité alimentaire dépendrait de la sensibilité aux odeurs. Les difficultés alimentaires et olfactives des enfants opérés de fente faciale restent encore à explorer mais la sensibilité sensorielle olfactive pourrait dès à présent être prise en compte dans l'évaluation et la prise en charge de ces patients.

**Mots-clés** : olfaction, alimentation, fente facial, sensibilité sensorielle, sensibilité trigéminale

---

### LINKS BETWEEN OLFACTION AND FEEDING IN CHILDREN OPERATED FOR FACIAL CLEFT

**Keywords** : olfaction, feeding, facial cleft, sensory sensitivity, trigeminal sensitivity