



**HAL**  
open science

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

Lucille Compagnon

► **To cite this version:**

Lucille Compagnon. Liens entre olfaction et alimentation chez des enfants opérés d'une fente faciale. Sciences cognitives. 2018. dumas-01921069

**HAL Id: dumas-01921069**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01921069>**

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  
CAEN  
NORMANDIE

Université de Caen Normandie  
UFR de médecine  
Département d'orthophonie de Caen

CHU  
Caen

M R S H  
NORMANDIE - CAEN  
Maison de la Recherche  
en Sciences Humaines  
CNRS - UNIVERSITÉ DE CAEN

Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophonie

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

Présenté par **Lucille Compagnon**

Née le 14/08/1993

Encadré par **Pr. Hervé Benateau** (PU-PH) et **Maryse Delaunay-El Allam** (MCU)

Année universitaire 2017/2018

# REMERCIEMENTS

---

Je remercie Maryse Delaunay-El Allam et le Professeur Hervé Benateau d'avoir encadré ce mémoire.

Merci aux membres du jury d'avoir accepté d'évaluer ce mémoire.

Mes remerciements vont également à Emilie Bance, Perrine Vincent, Dr Paquot-Le Brun, Dr Cabouret, Christophe Blaison et Dr Veysière, professionnels de la consultation pluridisciplinaire, pour leur accueil chaleureux au sein du service maxillo-facial.

Merci à Charlotte Baudoux, Virginie Cozler, Aurélie Storez et Stéphanie Pillon de m'avoir accueillie en stage pour cette dernière année et de m'avoir transmis leurs connaissances, leur savoir-faire et surtout leur goût du métier d'orthophoniste.

Je remercie vivement ma famille de m'avoir toujours soutenue dans ce projet professionnel. Tout particulièrement, merci à Cécile et Alice pour leurs précieuses relectures; merci à Guy pour les conseils techniques et informatiques; merci à Pierre et Margot pour leur point de vue littéraire et structurel.

Merci à Marc et Marion pour leur écoute, leur soutien amical et leurs conseils.

Je remercie Aurore, Cécile, Anne, Julia, Sidonie, Anaïs, Chloé qui ont rendu ces cinq années études inoubliables et Victoria, partenaire de toujours.

Merci à Romain de m'avoir aussi bien épaulée pendant ces 5ans.

# TABLE DES MATIÈRES

---

<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>PARTIE THÉORIQUE</b> .....	2
1. L'ODORAT ET SON RÔLE DANS L'ALIMENTATION .....	2
1.1 Le fonctionnement de l'odorat : un sens chimique.....	2
1.2 L'importance de l'odorat dans le développement alimentaire de l'enfant .....	3
1.3 Évaluer la perception des odeurs chez les enfants : présentation du questionnaire de Ferdenzi ...	4
2. DIFFICULTÉS ALIMENTAIRES CHEZ L'ENFANT ET LIEN AVEC LES CAPACITÉS OLFACTIVES.....	6
2.1 Difficultés alimentaires chez l'enfant tout-venant.....	6
2.2 Troubles alimentaires d'origine sensorielle.....	6
2.3 Liens entre troubles olfactifs et difficultés alimentaires.....	7
3. LES FENTES FACIALES ET LEURS CONSÉQUENCES SUR L'ODORAT ET L'ALIMENTATION.....	9
3.1 Embryologie et types de fentes.....	9
3.2 Les conséquences sur l'odorat.....	10
3.3 Les conséquences sur l'alimentation .....	11
<b>PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES</b> .....	12
<b>MÉTHODOLOGIE</b> .....	13
1. POPULATION .....	13
2. MATÉRIEL.....	13
2.1 Stimulations odorantes .....	13
2.1.1 Connaissance des odeurs .....	14
2.1.2 Jugement d'intensité.....	14
2.1.3 Hédonisme.....	14
2.1.4 Sensibilité trigéminal .....	15
2.2 Questionnaire ECOLE adressé aux enfants pour auto-évaluation.....	15
2.2.1 L'attention portée aux odeurs .....	15
2.3 Questionnaire parental pour hétéro-évaluation.....	16
2.3.1 Difficultés alimentaires comportementales .....	16
2.3.2 Difficultés alimentaires sensorielles .....	16
3. MÉTHODE .....	17
3.1 Recrutement des participants.....	17

3.2 Passation du protocole.....	17
4. ANALYSES STATISTIQUES .....	18
4.1 Analyses descriptives des résultats aux tests sensoriels olfactifs et sélection des odeurs les plus pertinentes .....	18
4.2 Étude des liens entre olfaction et alimentation.....	19
<b>RÉSULTATS</b> .....	20
1. RÉSULTATS DESCRIPTIFS DES ENFANTS AUX TESTS SENSORIELS OLFACTIFS ET SÉLECTION DES ODEURS LES PLUS PERTINENTES.....	20
2. CORRÉLATIONS ENTRE SCORES OLFACTIFS ET ALIMENTAIRES .....	22
3.1 Liens entre connaissance des odeurs et difficultés alimentaires.....	22
3.2 Liens entre jugement d'intensité et difficultés alimentaires .....	22
3.3 Liens entre hédonisme et difficultés alimentaires .....	23
3.4 Liens entre sensibilité trigéminal et difficultés alimentaires .....	23
3.5 Impact de l'attention portée aux odeurs sur les difficultés alimentaires .....	24
<b>DISCUSSION</b> .....	25
1. APPORTS DE CE TRAVAIL .....	25
1.1 Liens entre connaissances olfactives et difficultés alimentaires.....	25
1.2 Liens entre jugement d'intensité et difficultés alimentaires .....	26
1.3 Liens entre hédonisme et difficultés alimentaires .....	27
1.4 Liens entre sensibilité trigéminal et difficultés alimentaires .....	28
1.5 Impact de l'attention portée aux odeurs sur les difficultés alimentaires .....	30
2. PERSPECTIVES.....	31
<b>CONCLUSION</b> .....	32
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	34
<b>ANNEXES</b> .....	39

# INTRODUCTION

---

Les orthophonistes sont de plus en plus amenés à prendre en soin les enfants ayant des troubles de l'oralité alimentaire. Ce terme englobe différentes difficultés comportementales plus ou moins exacerbées selon les enfants, et qui, parfois, peuvent devenir un trouble durable. Dans le but d'accompagner les patients et leurs familles au mieux, il est important pour la profession de connaître les différentes raisons qui poussent les enfants à accepter ou au contraire à rejeter les aliments. Or, de nombreux facteurs entrent en jeu dans les troubles de l'oralité alimentaire tels que le style éducatif des parents, ou encore le caractère et les particularités sensorielles des enfants. Dans ce mémoire, nous nous intéressons particulièrement aux capacités olfactives et à leurs liens avec les difficultés alimentaires car l'odorat joue un rôle important dans l'alimentation. Cependant, ce sens chimique est rarement mis au premier plan par les professionnels de soin ou les chercheurs.

Les études sont rares sur ce sujet et à notre connaissance aucune ne s'est penchée sur les relations entre capacités olfactives et difficultés alimentaires chez les enfants opérés d'une fente faciale. Pourtant, ces enfants rencontrent non seulement des difficultés pour s'alimenter au début de leur vie mais sont également plus à risque de présenter des particularités olfactives. Certaines études ont mis en avant des troubles olfactifs liés à des différences neuro-anatomiques, morphologiques ou génétiques dans cette population. De plus, les opérations chirurgicales subies pourraient parfois léser leurs structures anatomiques olfactives.

La présente étude a pour objectif d'explorer les relations entre capacités sensorielles olfactives altérées et alimentation, en se focalisant sur cette population d'enfants potentiellement lésés sur le plan olfactif. En première partie, les données théoriques abordent l'odorat et son rôle dans l'alimentation, les liens entre capacités olfactives perturbées et difficultés alimentaires et enfin les conséquences des fentes sur l'odorat et l'alimentation. La méthodologie de cette recherche est ensuite présentée. Puis nous analysons les résultats et discutons les différentes hypothèses formulées.

# PARTIE THÉORIQUE

---

## 1. L'ODORAT ET SON RÔLE DANS L'ALIMENTATION

### 1.1 Le fonctionnement de l'odorat : un sens chimique

Les neurones du système olfactif sont activés par des molécules organiques volatiles. L'odorat a donc la particularité d'être un sens chimique. Pour rejoindre les récepteurs olfactifs qui baignent dans du mucus en haut des fosses nasales, les molécules odorantes peuvent emprunter deux voies : orthonasale ou rétronasale. Les molécules olfactives qui empruntent la voie orthonasale sont captées par le nez lors de l'inspiration nasale. Les molécules aromatiques qui passent par la voie rétronasale sont libérées en bouche lors de la mastication des aliments et cheminent par l'arrière de la bouche jusqu'à la cavité nasale. Ce qu'on appelle couramment « goût » des aliments correspond en réalité à la flaveur, c'est-à-dire à l'association entre les arômes et les saveurs. Les récepteurs olfactifs permettent de détecter des milliers d'arômes tandis que les papilles gustatives ne perçoivent que quelques saveurs différentes (Thomas-Danguin, Maîtreperrière, Sigoillot, Briand et Tromelin, 2012). Ce sont donc principalement les arômes qui donnent leur flaveur aux aliments. Cela explique pourquoi tout est si fade lorsque nous avons le nez bouché. Ainsi, les molécules olfactives apportent au cerveau beaucoup d'informations indispensables qui modifient les processus physiologiques et les comportements alimentaires.

Le rôle de l'odorat dans l'alimentation ne se limite pas à l'appréciation de la nourriture. Avant un repas, les molécules odorantes nous informent déjà sur la qualité de l'aliment et participent au déclenchement des mécanismes biologiques nécessaires à la sensation de faim et à la digestion (Nordin et al, 2009). Puis, au cours du repas, la flaveur active la sécrétion des neurotransmetteurs qui informent le cerveau du bien-être et encouragent la poursuite de la prise alimentaire. Enfin, grâce à un effet de « rassasiement sensoriel spécifique », la sensation de faim procurée par la flaveur d'un aliment diminue. Cela permet d'informer le cerveau qu'il est nécessaire de varier les apports alimentaires ou d'arrêter de manger (Nordin et al, 2009).

En complément des arômes et des saveurs, les aliments apportent un autre type d'information sensorielle : les sensations trigéminales. Ce troisième type de molécule chimique stimule des récepteurs du nerf trijumeau situés au niveau du nez et de la bouche.

Ces molécules transmettent des informations tactiles et thermiques. Elles nous renseignent notamment sur l'aspect piquant, que l'on retrouve dans la moutarde, et sur l'aspect thermique, comme la fraîcheur de la menthe. Ces informations sont traitées par un système sensoriel différent de celui qui traite les informations olfactives et gustatives. Il comprend un bulbe indépendant et d'autres zones corticales, ce qui permet aux personnes ayant des troubles olfactifs de détecter certaines molécules odorantes (Trotier et al., 2012). Cela étant, le système trigéminal est très lié au système olfactif. Des auteurs proposent un modèle d'adaptation/compensation de ces deux systèmes (Frasnelli et al., 2010). Ils ont notamment observé une corrélation positive entre élévation du seuil de détection olfactive et diminution de la sensibilité trigéminal. Parallèlement, leurs travaux révèlent également une augmentation significative de la sensibilité trigéminal au niveau de l'épithélium olfactif chez les personnes présentant une anosmie acquise, c'est-à-dire ayant perdu l'odorat (Frasnelli et al., 2006).

En définitive, l'odorat joue un rôle important dans l'alimentation puisqu'il participe au déclenchement de la digestion, à la régulation de la faim et de la satiété. Comme nous allons le voir, l'olfaction influence l'appréciation des aliments. Cette influence n'est pas seulement innée, elle repose sur des expériences et des apprentissages précoces et durables chez l'enfant.

## **1.2 L'importance de l'odorat dans le développement alimentaire de l'enfant**

L'exposition aux odeurs et aux arômes débute dès la vie fœtale au cours de laquelle le fœtus sent et avale le liquide amniotique. A la naissance, le nouveau-né a donc déjà été exposé aux nombreux arômes présents dans l'alimentation de sa mère (Issanchou & Nicklaus, 2011). Pour étudier l'impact de ces expositions anténatales, des auteurs ont demandé à des futures mères de consommer du jus de carotte en fin de gestation. Cinq à sept mois après la naissance, ils ont proposé aux nourrissons, différents types de céréales. Ces nourrissons ont eu moins de réactions négatives lorsqu'ils consommaient des céréales aromatisées à la carotte par rapport à des céréales classiques (Mennella, Jagnow et Beauchamp, 2001). Cette étude laisse penser que l'acceptation d'un aliment nouveau est plus facile pour un enfant si l'odeur lui est familière. D'ailleurs, les enfants ayant été allaités acceptent plus facilement les aliments nouveaux que ceux ayant été nourris avec du lait infantile. Des auteurs pensent que cette acceptation reposerait sur une exposition précoce à une plus grande variété d'arômes via le lait maternel (Issanchou & Nicklaus, 2011). Elle reposerait donc aussi sur de bonnes capacités olfactives.

Il semblerait que l'attrait pour un odorant suite à une exposition précoce puisse perdurer longtemps après l'exposition. Récemment, des auteurs l'ont montré en exposant des nouveau-nés allaités à l'odeur de camomille. Cette exposition avait lieu en période néonatale. A 21 mois, ces enfants choisissaient significativement plus un biberon d'eau aromatisé à la camomille plutôt qu'un aromatisé à la violette. De plus, les auteurs ont noté que les enfants ne grimaçaient pas au contact de l'arôme de camomille contrairement à des enfants du même âge n'ayant pas été exposés précocement à cet arôme. Cette étude souligne que l'association entre l'odeur de camomille et la situation de plaisir qu'est l'allaitement s'inscrit en mémoire chez l'enfant. Elle oriente le choix des enfants un an et demi plus tard, dans un contexte complètement différent (Delaunay-El Allam, Soussignan, Patris, Marlier et Schaal, 2010). Dans une autre étude réalisée en Allemagne en 1999, des auteurs (Haller, Rummel, Henneberg, Pollmer et Koster) ont étudié les préférences de 133 personnes âgées de 12 à 59 ans, certaines nourries dans leur enfance avec du lait infantile et d'autre avec du lait maternel. Notons qu'une grande partie des laits infantiles étaient aromatisés à la vanille jusqu'en 1992. Les sujets devaient choisir entre deux sauces tomates celle qu'ils préféraient. La première était une forme classique de sauce tomate et la seconde contenait une trace d'arôme de vanille non perceptible consciemment. Soixante-six pour cent des personnes ayant été nourries avec du lait infantile choisissaient la sauce tomate contenant de la vanille contre seulement vingt-neuf pour cent des adultes ayant été allaités. Ces résultats laissent supposer que des préférences alimentaires acquises précocement perdurent parfois jusqu'à l'âge adulte.

Malgré ces constats d'effet d'expositions répétées à certains arômes alimentaires, peu d'études interrogent le lien entre olfaction et alimentation chez les enfants plus âgés. Pourtant, Coulthard et Blissett (2009) retrouvent que les enfants de 2 à 5 ans, les plus sensibles aux odeurs et aux saveurs, sont également ceux qui consomment le moins de légumes. Leurs résultats se basent sur des questionnaires parentaux et non sur des tests adressés aux enfants. Cela s'explique certainement par le fait que l'odorat est un sens complexe et qu'il existe peu d'outils d'évaluation qui soient adaptés aux enfants.

### **1.3 Évaluer la perception des odeurs chez les enfants : présentation du questionnaire de Ferdenzi**

L'odorat est un sens difficile à évaluer car différentes modalités sont à prendre en compte. Le test le plus utilisé et le plus ancien a été mis en place par une équipe nord-américaine. Il s'agit de l'UPSIT (University of Pennsylvania Smell Identification Test). Ce test

permet d'évaluer la capacité à identifier 40 odeurs (Doty, Shaman, & Dann, 1984). Un deuxième test très utilisé par les chercheurs a été validé dans plusieurs pays européens. Il s'agit des sniffin' sticks (Hummel et al., 1997). Ce test permet d'évaluer le seuil de détection, les capacités d'identification et la discrimination de différentes odeurs. Le seuil de détection correspond à la plus faible concentration en odorant à laquelle un individu est conscient de sentir quelque chose. L'identification peut être libre ou forcée. Dans le premier cas, on laisse le sujet nommer l'odorant proposé et dans le second, il doit choisir parmi un nombre restreint de réponses. Enfin, la discrimination consiste à retrouver l'odeur différente parmi 3 stimulations dont deux sont identiques. Les sniffin' sticks et l'UPSIT sont deux tests régulièrement utilisés dans la recherche et dans la clinique chez l'adulte. Ils peuvent être réalisés chez les enfants dès l'âge de 5 ans (Hugh et al., 2015). Peu de tests permettent d'évaluer l'hédonisme, c'est-à-dire l'expression des préférences olfactives. Chez les nouveau-nés, l'attrait ou au contraire le dégoût envers les odeurs sont généralement évalués grâce aux mimiques faciales. Chez les enfants et les adultes, les études se basent sur la capacité des sujets à verbaliser leurs préférences (Ferdenzi, 2007).

Les manières d'évaluer l'odorat citées plus haut sont précises mais totalement décontextualisées de l'environnement dans lequel évoluent les enfants. Dans son étude, Ferdenzi (2007) a mis au point une échelle d'évaluation de l'importance accordée aux odeurs au quotidien. Ce questionnaire, nommé ECOLE (Evaluation des Comportements Olfactifs des Enfants), a été validé auprès de 215 enfants tout-venant âgés de 5 à 10 ans. Il a l'avantage d'interroger certaines situations alimentaires, sociales et environnementales qui ne sont pas reproductibles en situation de test classique. De façon générale, cette étude révèle qu'il existe une très grande variabilité interindividuelle concernant l'attention aux odeurs chez les enfants. Le score total d'attention portée aux odeurs est plus élevé chez les filles que chez les garçons et augmente avec l'âge. Concernant l'alimentation, cette étude révèle que l'odeur est la première cause de rejet des aliments : les enfants déclarent détester la plupart des aliments à cause de l'odeur ou de la saveur. Plus de la moitié (61%) des participants de cette étude déclarent sentir un aliment inconnu avant de le mettre en bouche et ils sont encore plus nombreux (72%) à essayer de deviner un aliment grâce à l'odeur de celui-ci. Ces données suggèrent que la majorité des enfants tout-venant ont conscience d'utiliser leur odorat au quotidien, comme dans des situations alimentaires, et qu'il est pertinent de leur adresser un questionnaire sur le sujet. Elles confirment également l'importance qu'occupent les odeurs dans l'appréciation de la nourriture ainsi que dans l'acceptation des aliments nouveaux.

Ainsi, l'odorat joue un rôle important dans l'alimentation. Non seulement parce que c'est grâce à lui que l'on perçoit les arômes des aliments, mais aussi parce que la mémoire olfactive est très puissante et qu'elle impacte les préférences alimentaires à long terme. Qu'en est-il chez des enfants ayant des difficultés alimentaires ?

## **2. DIFFICULTÉS ALIMENTAIRES CHEZ L'ENFANT ET LIEN AVEC LES CAPACITÉS OLFACTIVES**

### **2.1 Difficultés alimentaires chez l'enfant tout-venant**

La notion générale de « difficulté alimentaire » regroupe différents types de difficultés. Grâce à des entretiens semi-dirigés menés auprès d'une vingtaine de mamans d'enfants tout-venant, des psychologues ont extrait quatre difficultés fréquemment rencontrées : le manque d'appétit, le manque de plaisir à manger, la néophobie et la sélectivité. Ces deux dernières difficultés portent sur la variété des aliments acceptés par les enfants. La néophobie correspond au refus de manger des aliments inconnus et la sélectivité est le refus de manger certains aliments qu'ils soient connus ou non (Rigal, Chabanet, Issanchou et Monnery-Patris, 2012).

Les mêmes auteurs ont établi un questionnaire évaluant le degré de ces quatre difficultés et ont interrogés 502 mamans d'enfants. Grâce aux réponses, ils ont pu établir une forte corrélation entre les items concernant la néophobie et ceux relatifs à la sélectivité. Cela laisse supposer que ces deux difficultés partagent des critères communs. D'autres auteurs vont dans ce sens et considèrent qu'elles appartiennent à un même continuum allant de la néophobie à la haute sélectivité en passant par la sélectivité moyenne (Krezner et al., 2015). La néophobie serait un comportement normal de méfiance face à l'inconnu, apparaissant entre 18 et 24 mois et dont la résolution se ferait naturellement après des présentations répétées des aliments rejetés. Dans le cas de la sélectivité, ce type d'expositions multiples n'aiderait pas les enfants. Ceux étant moyennement sélectifs n'auraient pas de souci de croissance, ni d'apport nutritionnel contrairement aux enfants hautement sélectifs qui ne mangeraient pas plus de 15 aliments différents (Krezner et al., 2015).

### **2.2 Troubles alimentaires d'origine sensorielle**

D'autres auteurs ont suggéré que les difficultés de type « haute sélectivité », rencontrées chez certains enfants, pouvaient être liées à une sensibilité sensorielle particulière,

par exemple au goût, à la texture ou à l'odeur des aliments (Chatoor, 2009). Les enfants hypersensibles présentent ce que certains auteurs appellent une aversion alimentaire sensorielle. Ce sont des enfants qui peuvent déclencher nausées ou vomissement à la simple vue ou odeur d'un aliment et qui refusent plus largement toute expérience sensorielle nouvelle (Chatoor, 2009). Les aversions alimentaires sensorielles seraient dues à une trop grande réactivité des mécanorécepteurs (neurones sensibles aux mouvements) ou des chimiorécepteurs du toucher, du goût et de l'odorat (Senez, 2015).

Les difficultés alimentaires ont, dans certains cas, été reliées à une hyposensibilité avec comme répercussions une tendance à garder les aliments en bouche, à faire des grosses bouchées, à montrer une nette préférence pour les aliments épicés et les boissons gazeuses, à avoir des pertes salivaires fréquentes et même à présenter des risques d'étouffement à cause des grandes quantités ingérées. C'est ce que certains auteurs qualifient de dormance sensorielle (Tessier citée dans Havardt et Carreau, 2009).

Une sensorialité troublée pourrait donc être mise en lien avec des difficultés alimentaires de type néophobie voire de sélectivité. Quelques études se sont plus particulièrement intéressées aux liens entre troubles olfactifs et difficultés alimentaires.

### **2.3 Liens entre troubles olfactifs et difficultés alimentaires**

Les enfants présentant un trouble du spectre autistique sont considérés par certains auteurs comme étant un exemple extrême de haute sélectivité (ou aversion alimentaire sensorielle). Ils présentent d'un côté une hypersensibilité à certaines sensations sensorielles (odeurs, lumières, bruits) et présentent d'un autre côté des difficultés alimentaires (90% des cas) dont la plupart s'apparentent à de la sélectivité (Krezner et al., 2015). Ainsi, plusieurs études portant sur les liens qu'entretiennent les troubles de l'odorat avec les troubles du comportement alimentaire se sont penchées sur ces enfants. Une étude a notamment mis en évidence chez eux une plus grande sensibilité aux odeurs en lien avec des préférences alimentaires plus marquées (Nadon, Feldman, Dunn et Gisel, 2011). Une autre étude a mis en avant une corrélation négative entre catégorisation hédonique des odeurs et néophobie alimentaire chez les enfants autistes : les enfants qui qualifient des odeurs comme étant peu plaisantes alors qu'elles étaient considérées comme attractives par les auteurs sont ceux qui présentent des scores de néophobie plus élevés. Cette étude a également mis en avant que les enfants qui ont des difficultés à classer les odeurs dans des catégories du type « j'aime » ou « je n'aime pas » sont aussi plus néophobes (Luisier et al., 2015). Il existerait donc un lien

entre la dépréciation de certaines odeurs et le refus d'aliments nouveaux. Plus précisément, la néophobie pourrait être mise en lien avec une difficulté à exprimer son attrait / aversion pour une odeur.

Dans son étude sur les variations interindividuelles des comportements olfactifs chez les enfants, Ferdenzi a comparé des scores de néophobie (recueillis grâce à un questionnaire rempli par les parents) avec des résultats obtenus par les enfants à des tests olfactifs. Cette étude met en évidence que les enfants néophobes déprécient davantage l'odeur de l'acide isovalérique (odeur associée à la malpropreté), ce qui conforte le lien entre appréciation hédonique des odeurs et néophobie retrouvé chez les enfants autistes. En revanche, lorsqu'elle compare les scores de néophobie aux scores obtenus au questionnaire ECOLE, elle conclut que le groupe des enfants les moins sensibles aux odeurs comprend plus d'enfants néophobes (67%) que le groupe des enfants les plus sensibles aux odeurs (45%). Plus précisément, son étude montre que les enfants néophobes ont de moins bonnes connaissances sémantiques sur les odeurs et qu'ils détectent et identifient moins facilement les odeurs dans leur environnement. Selon elle, il est possible que ce soit le rejet de nouveaux aliments qui freine l'acquisition de connaissances olfactives variées car les enfants sont exposés à une moins grande variété d'odeurs et d'arômes (Ferdenzi, 2007). Cela va dans le sens de recherches menées chez l'adulte.

Dans une étude incluant 37 femmes ayant des troubles du comportement alimentaire (anorexie ou boulimie), les chercheurs ont diagnostiqué une hyposmie (faible sensibilité olfactive) chez une grande partie d'entre elles : 44,4% des anorexiques et 57,8% des boulimiques. Ces résultats sont significativement plus élevés que dans la population contrôle dans laquelle seulement 5% de cas d'hyposmie ont été relevés. Les auteurs soulignent que même si l'hyposmie est certainement une conséquence plutôt qu'une cause des troubles du comportement alimentaire, cela n'en est pas moins un facteur important de renforcement et de maintien des troubles qu'il est nécessaire de prendre en compte (Dazzi, De Nitto, Zambetti, Lorio et Ciofalo, 2013).

Une perte de l'odorat à l'âge adulte est responsable dans 69% des cas d'une diminution du plaisir à manger (Croy, Nordin et Hummel, 2014). De nombreuses personnes tentent de compenser l'hyposmie en ajoutant à leurs plats des épices et du sel ou en jouant sur les couleurs, les textures et même la quantité : jusqu'à 20% d'entre eux déclarent manger plus

qu'avant. Mais dans la plupart des cas, on observe une diminution de l'appétit, des difficultés à cuisiner et la consommation involontaire de nourriture avariée (Croy et al., 2014).

Ainsi, les études laissent supposer que des troubles olfactifs sont parfois en lien avec des difficultés alimentaires. Dans ce travail, nous nous intéressons à ce lien chez les enfants nés avec une fente palatine (associée ou non à une fente labiale) car ils sont plus à risque de présenter une déficience olfactive. De plus, ces enfants rencontrent des difficultés alimentaires au début de leur vie.

### **3. LES FENTES FACIALES ET LEURS CONSÉQUENCES SUR L'ODORAT ET L'ALIMENTATION**

#### **3.1 Embryologie et types de fentes**

Les fentes labiales et palatines sont les malformations congénitales de la face les plus fréquentes. Elles concernent un enfant sur 700 en Europe et 25 nouveaux cas par an en Normandie. En général, la fente est une malformation isolée mais elle peut être associée à une autre malformation, dans 25% des cas, ou à un syndrome, dans 5% des cas (Vernel-Bonneau et Thibault, 1999).

Les fentes sont dues à une anomalie de mésodermisation des cellules faciales au cours du développement embryonnaire. Le nouveau-né présentera une fente labiale si le défaut de fusion a lieu au cours de la 7<sup>ème</sup> semaine de fécondation ; c'est-à-dire pendant la fermeture du palais primaire, lorsque les bourgeons nasaux internes et les maxillaires se rejoignent entre le nez et la bouche pour former la lèvre supérieure. La fermeture se faisant de la gencive vers la lèvre, la fente (uni- ou bilatérale) peut être labio-alvéolaire ou labiale. La fente palatine est due quant à elle à un défaut de fusion plus tardif (12<sup>ème</sup> semaine), lorsque les bourgeons maxillaires se soudent du palais dur vers la luette pour former le palais secondaire. La fente sera alors vélaire ou vélo-palatine avec une luette bifide ou absente. Dans certains cas de fentes vélaire, il y a une fente uniquement au niveau des muscles avec une fermeture de la muqueuse palatine. Ce sont des fentes sous-muqueuses. L'anomalie de mésodermisation peut être présente à la fois au cours de la 7<sup>ème</sup> semaine, lors de la fermeture du palais primaire et également pendant la 12<sup>ème</sup> semaine, lors de la fermeture du palais secondaire. Le nouveau-né présentera alors une fente totale uni- ou bilatérale (Vernel-Bonneau et Thibault, 1999).

De leur naissance et jusqu'à la fin de leur croissance, les enfants sont opérés à de nombreuses reprises. Certains actes chirurgicaux peuvent entraîner une diminution de l'odorat. C'est le cas de la rhinoplastie (chirurgie esthétique du nez) et de la septoplastie (correction de la déviation de la cloison nasale) mais aussi de l'anesthésie générale (Allis&Leopold, 2012). Il n'est pas exclu qu'au cours de certaines opérations chirurgicales, les neurorécepteurs olfactifs des enfants puissent être lésés.

### **3.2 Les conséquences sur l'odorat**

Les personnes qui naissent avec une fente ont plus de risques de présenter un trouble olfactif. En utilisant un test d'identification et de reconnaissance de dix odeurs, Richman (1988) a mis en évidence que le sens de l'odorat était significativement affecté chez des garçons de 7 à 22 ans nés avec fente palatine et/ ou fente labiale. Plus récemment, une étude menée chez 45 enfants de 12 à 18 ans a montré un seuil de détection olfactif plus élevé chez ceux ayant été opérés d'une fente totale unilatérale : ces derniers nécessitent une concentration plus élevée en odorant pour détecter l'odeur de banane par rapport à des enfants du même âge nés sans malformation (Grossmann et al., 2005). Bien que la chirurgie apparaisse comme un facteur de risque logique, ce n'est pas le seule à être mis en cause pour expliquer la prévalence des déficits olfactifs dans cette population (Allis & Leopold, 2012).

Au niveau anatomique, dans le cas des fentes labiales, on observe des déformations nasales, notamment une asymétrie de la columelle et une mauvaise projection du bout du nez. Cela est à l'origine d'un flux d'air nasal réduit, lui-même corrélé à une plus grande prévalence des déficits olfactifs (Anastassov, Joos et Zollner, 1998). Au niveau neuro-anatomique, des chercheurs ont mis en avant une réduction significative du volume du cortex orbito-frontal chez des adultes nés avec une fente labiale et/ ou palatine non syndromique par rapport à un groupe contrôle (Nopoulos et al., 2005). Or, le cortex orbito-frontal constitue une partie des cortex olfactifs secondaires (Gottfried et Zald, 2005) et joue un rôle important dans des tâches de familiarité et de jugement hédonique des odeurs (Royet et Plailly, 2012). Des causes génétiques seraient également à l'origine des déficits olfactifs observés chez les personnes nées avec une fente. Des mutations du gène *FGFR1* ont été retrouvées chez certains patients opérés pour cette malformation (Riley et al., 2007). Or, ce gène est à la fois impliqué dans le développement des bulbes olfactifs (Hebert, 2003) ainsi que dans le développement du système olfactif et de la morphogénèse du palais (Dodé et al., 2007). Récemment, des études ont montré que le risque de présenter un déficit olfactif est multiplié par trois chez les parents

d'enfants porteurs de fente (May, 2011). De plus, il existe chez les parents, un lien entre hyposmie et phénotype facial particulier, à savoir un rétrécissement du pont nasal (Roosenboom et al., 2015). Ainsi, Roosenboom suggère qu'une capacité olfactive réduite peut être considérée comme un phénotype des fentes non-syndromiques.

La prévalence de troubles olfactifs est particulièrement élevée dans cette population et cela peut être expliqué par l'association de différents facteurs. Qu'en est-il du comportement alimentaire de ces enfants ?

### **3.3 Les conséquences sur l'alimentation**

On sait que les nourrissons nés avec une fente oro-faciale rencontrent des difficultés d'alimentation importantes telles que des prises alimentaires, et donc de poids, insuffisantes, un reflux nasal et de la fatigue (Bénateau et Gilliot, 2010). Malgré leurs difficultés précoces, il manque encore des informations sur l'évaluation des comportements alimentaires lorsque ces enfants grandissent. A notre connaissance, aucune étude ne s'est intéressée à cette question chez ces enfants après la fermeture du palais, c'est-à-dire après 12 mois environ.

Pourtant, comme nous l'avons vu, beaucoup d'enfants sont concernés par des difficultés alimentaires à un moment de leur développement. Les chiffres vont de 25 à 45% chez les enfants « typiques » et jusqu'à 80% chez les enfants souffrant d'un trouble du développement (Bernard-Bonnin cité dans Mouren-Siméoni, Doyen et Le Heuzey, 2011). Il s'agit donc d'une problématique fréquemment rencontrée faisant l'objet de nombreuses consultations pédiatriques et dont les enfants nés avec fente faciale ne font certainement pas exception.

A partir de ces constats, on peut se demander s'il existe un lien entre capacités olfactives déficientes et difficultés alimentaires chez les enfants opérés d'une fente.

## PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES

---

La littérature actuelle suggère qu'il existe un lien important entre l'odorat et les conduites alimentaires, que ce soit dans les domaines du développement typique ou pathologique. On sait que les enfants opérés d'une fente labiale et/ ou palatine risquent de développer des capacités olfactives altérées en matière de détection et de discrimination des odorants. On sait aussi que ces enfants manifestent des difficultés alimentaires à la naissance. La prévalence des difficultés, de type néophobie et sélectivité, décrites chez les enfants tout-venant, reste encore très peu étudiée lorsque les enfants opérés grandissent. Existe-t-il un lien entre l'ampleur de la déficience olfactive et la présence de difficultés alimentaires plus ou moins exacerbées chez les enfants de 5 à 15 ans ayant été opérés pour fente labiale et/ ou palatine ? Cette relation n'a encore jamais été étudiée au sein de cette population.

L'objectif de ce mémoire est de décrire, dans un premier temps, les comportements olfactifs des enfants ayant été opérés pour fente labiale et/ ou palatine. Puis d'étudier, dans un deuxième temps, le lien éventuel entre odorat et alimentation chez ces enfants.

Nous émettons l'hypothèse suivante : plus les enfants présenteront des difficultés olfactives, plus on notera un grand nombre de marqueurs évoquant une difficulté alimentaire comportementale (Rigalet al., 2012) ou sensorielle (Senez, 2015). Cela nous amène à poser les cinq sous- hypothèses suivantes :

- 1/ De faibles capacités olfactives en terme de connaissance des odeurs seraient en lien avec des difficultés alimentaires au sein de la population d'enfants opérés d'une fente.
- 2/ Des capacités olfactives particulières en terme de sensibilité aux odeurs seraient en lien avec des difficultés alimentaires.
- 3/ Les enfants qui déprécient davantage les odeurs auraient plus de difficultés alimentaires.
- 4/ La sensibilité trigéminale pourrait être corrélée à des difficultés alimentaires.
- 5/ L'attention portée aux odeurs au quotidien impacterait les difficultés alimentaires des enfants.

# MÉTHODOLOGIE

## 1. POPULATION

Nous avons interrogé 32 familles d'enfants de 5 à 15 ans ayant été opérés pour fente labiale et/ ou palatine au CHU de Caen. Les sujets éligibles pour la participation à notre étude devaient avoir été opérés pour fente faciale et avoir au moins 5 ans. Afin d'éviter tout biais, les patients présentant une comorbidité syndromique ont été exclus du recrutement. Les enfants ont en moyenne 9 ans ( $\pm 3$ ans). La grande majorité d'entre eux ( $n=22$  ; 68,8%) ont été opérés pour une fente totale. Plus précisément, 13 enfants sont nés avec fente totale gauche, 5 avec fente totale droite et 4 avec fente totale bilatérale. Nous avons rencontré peu d'enfants ayant été opérés du palais : 2 pour fente vélaire, 1 pour fente palatine, 3 pour fente vélo-palatine et 1 pour fente sous-muqueuse. Enfin, les fentes labio-alvéolaires sont peu représentées ( $n=3$  ; 9,4%) avec 2 fentes labio-alvéolaires gauches et 1 fente labio-alvéolaires bilatérale. Parmi les enfants interrogés, 26 (82%) ont déjà été suivis par un orthophoniste mais seulement 1 (3%) pour de l'oralité alimentaire. Les familles des enfants sont composées en moyennes de 4,6 ( $\pm 1,4$ ) individus. Toutes ces données sont résumées dans le tableau 1 ci-dessous :

**Tableau 1: Description de la population de l'étude**

Nombre total de patients	Age		Sexe		Suivi orthophonique		Type de fente		
	Moyenne	Min-Max	G	F	Parole	Oralité	Labio-alvéolaires	Palatines	totales
32	9 ans ( $\pm 3$ ans)	5-15 ans	17 (53%)	15 (47%)	26 (82%)	1 (3%)	3 (9,4%)	7 (22%)	22 (68,8%)

## 2. MATÉRIEL

### 2.1 Stimulations odorantes

Pour évaluer les capacités olfactives des enfants, nous avons sélectionné 9 odorants plus ou moins appréciés et connus, appartenant au répertoire alimentaire ou environnemental des enfants (tableau 2) et dont certains stimulent particulièrement le système trigéminal (eucalyptus, menthe). Quatre types de capacités sensorielles olfactives ont été étudiées : la

connaissance des odeurs (identification/ reconnaissance), le jugement d'intensité, l'hédonisme et la sensibilité trigéminale.

**Tableau 2: Liste des odorants testés**

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

### 2.1.1 Connaissance des odeurs

La connaissance des odeurs a été évaluée grâce aux critères d'identification et de reconnaissance.

- L'identification : ce critère est évalué simplement grâce à la question « *A quoi te fait penser cette odeur ?* ». Les enfants obtiennent 1 point par odeur identifiée, ce qui correspond à un score total allant théoriquement de 0 à 9 puisque 9 odorants ont été présentés.
- La reconnaissance : pour ce critère, il est proposé aux enfants de sentir à nouveau les feutres et de les placer sur une grande roue pour les associer à des images. Celle-ci contient les images des odorants proposés, des images distractrices et une case « autre ». Il est autorisé de placer plusieurs feutres sur une même image. Le score total de reconnaissance est calculé en attribuant un point par odeur reconnue. Les enfants peuvent donc obtenir entre 0 et 9.

### 2.1.2 Jugement d'intensité

L'intensité de chaque odorant est notée par les enfants grâce à une échelle visuelle analogique en forme de triangle allongé (annexe 5). Au dos de ce triangle est collée une règle permettant à l'examineur de transcrire la réponse de l'enfant en un score continu. Le sommet du triangle correspond à 0 pour une intensité jugée nulle et la base à 10 pour une intensité jugée extrêmement forte.

### 2.1.3 Hédonisme

Pour évaluer l'appréciation des odeurs, nous avons également utilisé une échelle visuelle analogique. Pour que les enfants ne confondent pas avec les autres échelles, deux illustrations ont été ajoutées : un visage souriant au sommet du triangle et un visage grimaçant à la base.

### 2.1.4 Sensibilité trigéminal

Les aspects trigéminaux ont également été notés par les enfants à l'aide d'échelles visuelles analogiques illustrées.

- La fraîcheur : pour ce critère, un soleil a été placé en haut du triangle et un flocon de neige en bas.
- Le piquant : ce critère est représenté par un simple cercle en haut de l'échelle et par un cercle constitué de formes pointues, symbolisant le caractère piquant des odeurs, en bas de l'échelle.

Concernant le jugement d'intensité, l'hédonisme et la sensibilité trigéminal, c'est-à-dire les capacités olfactives mesurées avec une échelle visuelle analogique, nous n'avons pas calculé de score total pour chacun de ces critères. Il ne serait pas pertinent de calculer de tels scores regroupant toutes les odeurs, puisque chaque odeur est différente. Un score total d'hédonisme n'aurait par exemple aucun sens dans la mesure où certaines odeurs sont généralement appréciées (fraise tagada) et obtiennent un score élevé tandis que d'autres ne le sont pas (sueur) et obtiennent un score faible.

## 2.2 Questionnaire ECOLE adressé aux enfants pour auto-évaluation

### 2.2.1 L'attention portée aux odeurs

Après avoir évalué les capacités olfactives des enfants, nous leur avons proposé le questionnaire ECOLE : Etude des Comportements Olfactifs des Enfants (Ferdenzi, 2007) afin d'évaluer un quatrième comportement olfactif : l'attention portée aux odeurs au quotidien. Ce questionnaire, validé auprès de 215 enfants tout-venant, est constitué de 16 items ce qui a l'avantage d'être rapide à passer. Certaines questions concernent les odeurs alimentaires (*Quand tu sens une odeur de nourriture, est-ce que tu t'amuses à deviner ce que c'est ?*), environnementales (*Est-ce qu'il t'arrive de sentir tes affaires de classe ?*), sociales (*Trouves-tu que les gens ont une odeur, même quand ils ne mettent pas de parfum ou de déodorant ?*) et d'autres sont plus générales (*Est-ce que tu te souviens d'odeurs que tu as senties hier ?*). Pour chaque items, trois cotations sont possibles : 0 ; 0,5 et 1. Les notes ne prennent pas en compte l'hédonisme mais seulement l'attention portée aux odeurs, 1 correspondant à une grande attention aux odeurs et 0 à peu voire pas d'attention. Ainsi, à une question du type : *Imagine que quelqu'un fume à côté de toi. Qu'est-ce que ça te fait l'odeur de sa cigarette ? Tu adores, tu aimes bien, ça ne te fait rien, tu n'aimes pas, tu détestes ? ;*

adorer/ détester sera noté 1, aimer/ ne pas aimer 0,5 et pas d'avis 0. Pour l'échantillon recruté, avec un alpha de Cronbach de 0.78, ce test présente une bonne fiabilité nous permettant de calculer un score global ECOLE. L'attention aux odeurs correspond donc à un score noté sur 16.

## **2.3 Questionnaire parental pour hétéro-évaluation**

Parallèlement aux évaluations enfantines, nous avons proposé un questionnaire aux parents afin d'évaluer les éventuelles difficultés alimentaires de leur enfant. Nous avons distingué les difficultés de type comportementales des difficultés de type sensorielles.

### **2.3.1 Difficultés alimentaires comportementales**

Treize items ont été repris du questionnaire élaboré par Rigal et collaboratrices (2012) afin d'évaluer quatre difficultés alimentaires comportementales. Pour chaque item, les parents ont choisi parmi les cinq possibilités de réponses suivantes : *jamais, rarement, parfois, souvent, toujours*, correspondant à un score allant de 1 à 5. Cela nous a permis de calculer pour chaque enfant :

- La néophobie: exemple - *Mon enfant fait la grimace quand on lui présente de nouveaux aliments,*
- La sélectivité : exemple - *Mon enfant mange peu varié,*
- Le manque de plaisir à manger: exemple - *Mon enfant est peu intéressé par la nourriture,*
- Le manque d'appétit: exemple - *Mon enfant mange en petites quantités (même s'il aime ce qu'il mange).*

### **2.3.2 Difficultés alimentaires sensorielles**

Onze items ont été inspirés du questionnaire « alimencrèche » (en cours de validation par Mme Delaunay-El Allam) pour évaluer les deux types de difficultés alimentaires sensorielles :

- L'hypersensibilité : les items choisis évaluent la sensibilité aux odeurs, aux saveurs, aux aspects tactiles et trigéminaux des aliments (*Mon enfant se montre dégoûté par certaines odeurs ; Mon enfant est gêné lorsqu'il tombe sur un grumeau, un pépin, des fibres ou de la pulpe*).

-L'hyposensibilité: les items (*Mon enfant est attiré par les aliments forts en goût ; mon enfant salive*) ont été sélectionnés selon les critères de dormance sensorielle établis par Tessier (cité par Havardt et Carreau, 2009).

Trois items concernant l'attrait/le rejet pour les aliments forts en goûts et épicés sont communs aux deux types de difficultés mais les cotations allant de 1 à 5 (de jamais à toujours) ont été inversées pour l'hyposensibilité.

### **3. MÉTHODE**

#### **3.1 Recrutement des participants**

Pour recueillir les données, avec ma binôme, nous avons assisté aux consultations fentes qui ont lieu un vendredi par mois dans le service maxillo-facial du CHU de Caen. Les enfants et leur famille viennent à cette consultation environ une fois par an pour rencontrer en même temps tous les acteurs de leur prise en soin. Ils ont rendez-vous dans un premier temps avec le chirurgien maxillo-facial, l'ORL, le stomatologue et la psychologue. Puis ils rencontrent l'orthophoniste, le photographe (pour le suivi de la croissance maxillo-faciale) et passent un audiogramme si nécessaire. Nous avons proposé notre protocole aux familles en profitant des moments d'attente pour ne pas trop rallonger leur temps passé à l'hôpital. Le recrutement des sujets a eu lieu sur six consultations fentes et une consultation du Dr Paquot-Le Brun, entre le 17 septembre 2017 et le 18 mars 2018. Aucune famille n'a refusé de participer. Les parents ont signé un formulaire de consentement éclairé avant toute participation active de leur enfant et de leur part.

#### **3.2 Passation du protocole**

Une seule salle était à notre disposition pour les passations qui duraient entre 20 et 30 minutes par famille. Les réponses des enfants ont donc été recueillies en présence des parents et inversement. Nous avons toujours proposé les feutres odorants avant le questionnaire sur l'attention portée aux odeurs au quotidien (ECOLE). La consigne de ne pas intervenir était donnée aux parents afin de ne pas influencer les réponses des enfants. Dans le même objectif de neutralité, les odeurs ont été présentées sous la forme de feutres blanc différenciés par un code à 3 chiffres dont nous-mêmes ne connaissions pas la correspondance. L'ordre de présentation était aléatoire mais la liste des questions identique pour chaque odorant : identification, intensité, hédonisme, fraîcheur et piquant. Pour tous les critères évalués à l'aide

d'une échelle visuelle analogique, une consigne a été donnée avec un exemple de manipulation de l'échelle. Par exemple pour l'intensité, il était demandé à l'enfant : « A quel point tu trouves que ça sent fort ? Si tu mets la ligne rouge ici (en montrant le sommet), c'est que ça ne sent rien. Ici (en montrant le milieu), c'est que ça sent un peu fort et ici (en montrant la base) c'est que ça sent très fort. Mets la ligne où tu veux ». Quand toutes les odeurs ont été présentées une fois, nous avons proposé la roue pour la reconnaissance. Ensuite, les 16 questions du questionnaire ECOLE ont été posées, à voix haute, aux enfants dans l'ordre établi par les créateurs et recueillies sur ordinateur. Pendant que nous testions les capacités olfactives des enfants, nous avons proposé le questionnaire parental sur l'alimentation. Les réponses ont été recueillies en version papier. Dans 70,6% des cas, c'est la mère qui a rempli le questionnaire ; les deux parents dans 17,6% et le père dans 11,8% des cas. Le tableau 3 ci-dessous, résume toutes les évaluations proposées, ce qu'elles mesurent en termes de comportements et de capacités olfactives ou alimentaires ainsi que leurs cotations.

**Tableau 3: Tests utilisés et cotation**

Type d'évaluation	Comportement/ capacité	Cotation	Score obtenu par item/ odeur	score total
Stimulations sensorielles olfactives	Connaissance des odeurs (identification/ reconnaissance)	0 : odeur non connue 1 : odeur connue	/1	/9
	Jugement d'intensité	0 à 10 : échelle visuelle analogique	/10	
	Hédonisme			
	Sensibilité trigéminale (frais/ piquant)			
Questionnaire adressé à l'enfant	Attention portée aux odeurs	0 : peu voire pas d'attention 0,5 : attention moyenne 1 : grande attention	/1	/16
Questionnaire adressé aux parents	Néophobie	1 : jamais 2 : rarement 3 : parfois 4 : souvent 5 : toujours	/5	/15
	Sélectivité			/15
	Manque de plaisir			/20
	Manque d'appétit			/15
	Hypersensibilité			/35
	Hyposensibilité			/35

## 4. ANALYSES STATISTIQUES

### 4.1 Analyses descriptives des résultats aux tests sensoriels olfactifs et sélection des odeurs les plus pertinentes

Dans un premier temps nous avons analysé les résultats des enfants aux différents tests olfactifs sensoriels (connaissance des odeurs, jugement d'intensité, hédonisme et sensibilité

trigéminal) afin de sélectionner trois odeurs parmi les neuf testées initialement. Cette sélection aura pour but de limiter le nombre de corrélations qui seront faites pour la validation de nos hypothèses et ainsi d'éviter une diminution de la valeur statistique de nos résultats.

#### **4.2 Étude des liens entre olfaction et alimentation**

Pour vérifier la première hypothèse selon laquelle de faibles capacités olfactives en matière de connaissances des odeurs seraient liées à des difficultés alimentaires, nous avons étudié les corrélations entre les scores d'identification (total cumulé des réponses à toutes les odeurs) ainsi que de reconnaissance (idem) et les scores de difficultés alimentaires grâce au test statistique de Bravais-Pearson.

Selon notre deuxième hypothèse, les enfants ayant une sensibilité particulière à l'intensité des odeurs manifesteraient plus de difficultés alimentaires. Pour la vérifier nous avons effectué un test de corrélation de Bravais-Pearson pour étudier le lien entre les scores de jugement d'intensité des odorants et les scores de difficultés alimentaires.

La troisième hypothèse était : les enfants qui déprécient davantage les odeurs auraient plus de difficultés alimentaires. C'est pourquoi, nous avons étudié le lien entre le score d'hédonisme des odeurs et les scores correspondant aux difficultés alimentaires comportementales et sensorielles grâce au test de corrélation de Bravais-Pearson.

Pour vérifier la quatrième hypothèse concernant la sensibilité trigéminal, nous avons étudié les liens entre les scores « frais » ainsi que « piquant » des odeurs et les scores alimentaires grâce au même test statistique que les trois premières hypothèses.

Notre dernière hypothèse était que l'attention portée aux odeurs impacterait les comportements alimentaires des enfants. Pour la vérifier, nous avons tout d'abord effectué un médiane-split du score total obtenu au questionnaire ECOLE pour départager les enfants les plus attentifs aux odeurs (att+) des enfants les moins attentifs (att-). Puis, nous avons comparé les scores de difficultés alimentaires entre les deux groupes grâce au test t de Student pour échantillons indépendants. Les caractéristiques des enfants appartenant aux différents groupes att+ ou att- sont visibles en Annexes.

Pour l'ensemble des résultats, nous avons le seuil de significativité  $p < 0,05$ .

# RÉSULTATS

## 1. RÉSULTATS DESCRIPTIFS DES ENFANTS AUX TESTS SENSORIELS OLFACTIFS ET SÉLECTION DES ODEURS LES PLUS PERTINENTES

Pour rappel, nous avons intégré deux critères dans l'évaluation de la connaissance des odeurs: l'identification libre et la reconnaissance à choix multiple avec supports imagés. Ces deux critères sont exprimés en pourcentage d'enfant ayant identifié/ reconnu l'odeur. L'ensemble des résultats sont visibles dans le tableau 4 ci-dessous. Notons que la menthe est l'odorant identifié par le plus d'enfant (43%) et que la fraise tagada est le mieux reconnu (71,9%). En revanche, l'eucalyptus comme le cuir n'ont été identifiés par aucun enfant et l'eucalyptus est l'odeur la moins reconnue.

**Tableau 4: Pourcentage d'enfants ayant identifié/ reconnu les odeurs**

	Odeurs								
	Tagada	Citron	Menthe	Eucalyptus	Rose	Cannelle	sueur	Champignon	cuir
Identification (% d'enfants)	21,9%	12,5%	46,9%	0%	3,1%	9,4%	6,3%	12,3%	0%
Reconnaissance (% d'enfants)	71,9%	62,5%	58,8%	9,4%	26,5%	35,3%	25%	25%	25%

Le jugement d'intensité, l'hédonisme et la sensibilité trigéminal, ont été mesurés grâce à des échelles visuelles analogiques manipulées par les enfants. Les notes attribuées par les enfants aux odorants sont résumées en moyennes et écart-types pour chaque odeur dans le tableau 5. L'odorant cannelle est considéré par les enfants comme le plus intense (7,34/10 ;  $\pm 3,3$ ) tandis que l'odorant tagada est jugé le moins intense (4,57 ;  $\pm 3,3$ ). S'agissant d'appréciation des odeurs, la tagada est la mieux notée (9,12 ;  $\pm 1,7$ ) tandis que les odeurs cannelle, sueur, champignon et cuir sont peu appréciées des enfants (moyennes  $< 4/10$ ).

A propos des évaluations trigéminales (fraîcheur et piquant), les enfants évaluent les odorants avec des notes faibles ( $< 5/10$ ). La cannelle et le champignon sont considérés comme les plus piquants et la tagada comme la moins piquante. La menthe est évaluée comme étant l'odeur la plus fraîche et le cuir comme étant la moins fraîche.

**Tableau 5: Moyennes des notes d'intensité, d'hédonisme et de sensibilité trigéminal attribuéés par les enfants pour chaque odeur**

		Odeurs								
		Tagada	Citron	Menthe	Eucalyptus	Rose	Cannelle	sueur	Champignon	cuir
<b>Intensité</b> Moyenne /10 ; Ecart-type		<b>4,6</b> (± 3,3)	5,1 (±3,4)	6,0 (± 3,5)	6,1 (± 3,1)	6,2 (±2,8)	<b>7,3</b> (± 3,3)	6,2 (±3,5)	7,0 (± 2,9)	6,2 (±3,5)
<b>Hédonisme</b> Moyenne /10 ; Ecart-type		<b>9,1</b> (±1,7)	7,8 (±2,9)	7,3 (± 3,7)	6,6 (±3,6)	5,7 (±3,9)	3,4 (± 3,7)	3,3 (±3,9)	3,2 (± 3,6)	<b>2,7</b> (±3,6)
<b>Sensibilité trigéminal</b> Moyenne /10 ; Ecart-type	Frais	3,7 (± 3,5)	4,21 (±3,1)	<b>4,6</b> (±3,7)	4,4 (± 3,7)	4,4 (±3,7)	4,2 (± 3,7)	3,9 (± 3,7)	4,1 (± 4,0)	<b>3,6</b> (±3,7)
	Piquant	<b>0,7</b> (±1,4)	2,1 (±3,6)	3,6 (± 3,7)	3,4 (± 3,7)	3,4 (±3,3)	<b>3,7</b> (± 4,0)	3,6 (±3,6)	<b>3,7</b> (± 3,7)	3,3 (±3,7)

Au vu de la quantité des données récoltées avec les stimulations sensorielles olfactives, les trois odeurs que sont la menthe, la cannelle et la tagada ont été sélectionnées pour représenter les autres en matière de connaissance des odeurs, d'intensité, d'hédonisme et de sensibilité trigéminal. La menthe a été choisie pour représenter les odeurs connues, appréciées et stimulant le nerf trijumeau. C'est à la fois l'odeur la mieux identifiée par les enfants et en même temps considérée comme la plus fraîche. Elle est également très bien reconnue et considérée comme peu intense. La fraise tagada représente les odeurs connues et appréciées puisque c'est à la fois l'odeur la mieux reconnue et la plus appréciée. Elle a l'intérêt de représenter également les odeurs peu intenses et peu piquantes puisqu'elle est considérée comme la moins intense et la moins piquante par les enfants. Enfin, la cannelle représente les odeurs à la fois intenses, piquantes et peu appréciées. Cette sélection a pour objectif de limiter le nombre de corrélations qui seront effectuées pour la vérification de nos hypothèses.

Les résultats des enfants aux questionnaires alimentaires sont visibles en annexes.

## 2. CORRÉLATIONS ENTRE SCORES OLFACTIFS ET ALIMENTAIRES

### 3.1 Liens entre connaissance des odeurs et difficultés alimentaires

Il n'y a pas de corrélation significative entre les connaissances des odeurs (identification et reconnaissance) et les comportements alimentaires (tableau 6).

**Tableau 6: Corrélations entre connaissance des odeurs et difficultés alimentaires**

	Hyper sensibilité	Hypo sensibilité	Sélectivité	Néophobie	Manque d'appétit	Manque de plaisir
Identification totale	,0261 p=,887	-,0986 p=,591	-,0978 p=,594	-0,0089 p=,961	-,1875 p=,304	,0150 p=,935
Reconnaissance totale	,2115 p=,245	-,0328 p=,858	-,0738 p=,688	-,0874 p=,634	-,1739 p=,341	-,0065 p=,972

### 3.2 Liens entre jugement d'intensité et difficultés alimentaires

Il n'y a pas non plus de corrélation significative entre les scores de jugement d'intensité des trois odeurs (tagada, menthe et cannelle) et les scores des difficultés alimentaires (tableau 7). Néanmoins, le score d'intensité de la menthe tend marginalement à être corrélé positivement à deux difficultés alimentaires comportementales que sont le manque d'appétit ( $p=0,066$ ) et le manque de plaisir à manger ( $p=0,068$ ). Plus les enfants perçoivent la menthe forte, plus ils semblent manifester de comportements évoquant un manque d'appétit et un manque de plaisir à manger. En effet, les 7 enfants qui évaluent l'intensité de l'odorant menthe à 10/10 obtiennent entre 8 et 15/15 aux évaluations de manque de plaisir et d'appétit.

**Tableau 7: Corrélations entre jugement d'intensité des odorants tagada, menthe, cannelle et difficultés alimentaires**

	Hyper sensibilité	Hypo sensibilité	Sélectivité	Néophobie	Manque d'appétit	Manque de plaisir
Intensité tagada	,1108 p=,546	-,1678 p=,359	-,1733 p=,343	-,0177 p=,923	-,0953 p=,604	,0061 p=,973
Intensité menthe	,2921 p=,105	,0345 p=,851	-,0158 p=,932	,1599 p=,382	<b>,3289</b> <b>p=,066</b>	<b>,3263</b> <b>p=,068</b>
Intensité cannelle	-,0590 p=,748	,1988 p=,275	-,1544 p=,399	-,0821 p=,655	,3056 p=,089	,1259 p=,492

### 3.3 Liens entre hédonisme et difficultés alimentaires

Une corrélation négative significative apparaît entre l'appréciation hédonique de la cannelle et deux difficultés alimentaires comportementales (tableau 8): le manque d'appétit ( $p=0,049$ ) et le manque de plaisir à manger ( $p=0,013$ ). Autrement dit, moins les enfants apprécient l'odeur de la cannelle, plus leurs parents observent des comportements évoquant ces difficultés alimentaires. On observe également une corrélation négative qui tend être significative entre l'hédonisme de la cannelle et la néophobie ( $p=0,76$ ).

**Tableau 8: Corrélations entre hédonisme des odeurs tagada, menthe, cannelle et difficultés alimentaires**

	Hyper sensibilité	Hypo sensibilité	Sélectivité	Néophobie	Manque d'appétit	Manque de plaisir
Hédonisme tagada	-,2041 $p=,263$	,1524 $p=,405$	-,1656 $p=,365$	,1837 $p=,314$	,2135 $p=,241$	,1944 $p=,286$
Hédonisme menthe	,0920 $p=,617$	-,1298 $p=,479$	-,0261 $p=,887$	,1091 $p=,552$	,0767 $p=,677$	,0123 $p=,947$
Hédonisme cannelle	-,1515 $p=,408$	-,2277 $p=,210$	-,1729 $p=,344$	<b>-,3180</b> <b><math>p=,076</math></b>	<b>-,3508</b> <b><math>p=,049</math></b>	<b>-,4337</b> <b><math>p=,013</math></b>

### 3.4 Liens entre sensibilité trigéminal et difficultés alimentaires

Les résultats montrent des liens entre la sensibilité trigéminal et des difficultés alimentaires comportementales (tableau 9). Moins les enfants considèrent la tagada fraîche, plus ils obtiennent des scores élevés aux items de néophobie et de sélectivité ( $p=0,034$  et  $p=0,008$ ). Plus ils évaluent la cannelle piquante, plus ils obtiennent des scores de néophobie et de manque de plaisir élevés ( $p=0,028$  et  $p=0,036$ ). Enfin, plus les enfants considèrent la menthe fraîche et plus on observe un grand nombre de comportements évoquant un manque de plaisir à manger ( $p=0,022$ ).

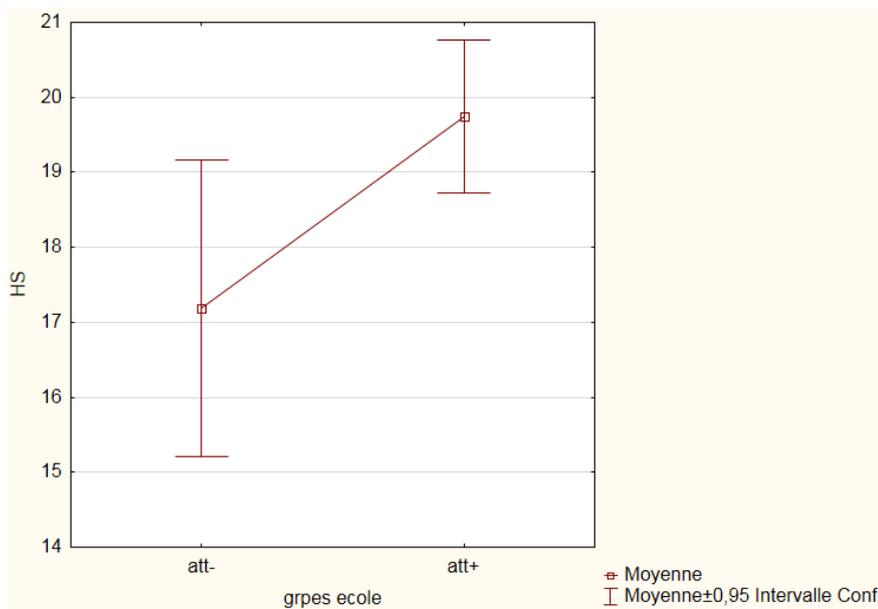
Les représentations graphiques de toutes les corrélations significatives sont visibles en annexes.

**Tableau 9: Corrélations entre la sensibilité trigéminal (fraîcheur et piquant) des odeurs tagada, menthe, cannelle et difficultés alimentaires**

	Hyper sensibilité	Hypo sensibilité	Sélectivité	Néophobie	Manque d'appétit	Manque de plaisir
<b>Frais tagada</b>	,1674 p=,360	,2391 p=,188	<b>-,4580</b> <b>p=,008</b>	<b>-,3765</b> <b>p=,034</b>	-,2148 p=,238	-,0728 p=,692
<b>Piquant tagada</b>	-,1429 p=,435	-,0099 p=,957	-,1942 p=,287	-,2403 p=,185	-,2672 p=,139	,0314 p=,864
<b>Frais menthe</b>	,1978 p=,278	-,0046 p=,980	,2679 p=,138	,1486 p=,417	,0187 p=,919	<b>,4039</b> <b>p=,022</b>
<b>Piquant menthe</b>	,0609 p=,741	-,0480 p=,794	,1355 p=,460	-,0603 p=,743	-,1014 p=,581	-,0017 p=,993
<b>Piquant cannelle</b>	,0750 p=,683	,2133 p=,241	,0045 p=,981	<b>,3890</b> <b>p=,028</b>	,2043 p=,262	<b>,3714</b> <b>p=,036</b>
<b>Frais cannelle</b>	,1326 p=,469	-,0007 p=,997	-,1455 p=,427	-,1228 p=,503	-,1049 p=,568	,0115 p=,950

### 3.5 Impact de l'attention portée aux odeurs sur les difficultés alimentaires

Les enfants les moins attentifs aux odeurs ont en moyenne un score d'hypersensibilité alimentaire égal à 17,19/35 tandis que les plus attentifs ont en moyenne 19,8/35. Cette différence significative ( $t=-2,46$  ;  $p=0,02$ ) est représentée dans le graphique 1 ci-dessous. L'ensemble des résultats du test t pour groupes indépendants sont visibles en annexes.



**Graphique 1: Tracé de Moyennes d'hypersensibilité groupées par groupes d'attention aux odeurs**

# DISCUSSION

---

## 1. APPORTS DE CE TRAVAIL

L'objectif de ce mémoire était d'étudier les liens entre capacités olfactives et comportements alimentaires chez les enfants ayant été opérés pour fente palatine et/ ou labiale. Nous avons pour cela évalué plusieurs capacités olfactives chez ces enfants : la connaissance des odeurs, le jugement d'intensité, l'hédonisme, la sensibilité trigéminal et l'attention portée aux odeurs. Nous avons également évalué des scores correspondant à des difficultés alimentaires comportementales (néophobie, sélectivité, manque d'appétit, manque de plaisir à manger) et sensorielles (hypersensibilité et hyposensibilité). Nous avons ensuite effectué des corrélations entre les différents scores olfactifs et alimentaires ainsi qu'un test de causalité entre l'attention portée aux odeurs et les scores alimentaires.

### 1.1 Liens entre connaissances olfactives et difficultés alimentaires

Contrairement aux études menées à ce sujet, nos résultats ne montrent pas de lien significatif entre les connaissances olfactives (identification/ reconnaissance) et des attitudes évoquant des difficultés alimentaires comportementales ou sensorielles. Notre première sous-hypothèse n'est donc pas validée. Des chercheurs ont mis en avant que des adultes ayant perdu du poids après une perte de capacités olfactives, ont de moins bons scores en identification olfactive que ceux ayant pris du poids après l'apparition de leur hyposmie ou anosmie (Aschenbrenner et al., 2008). Cela signifie que de moins bonnes capacités d'identification olfactive pourraient entraîner des comportements d'alimentation excessive. De tels comportements n'ont pas été rapportés par les parents des enfants de notre étude. Cette différence peut s'expliquer par le fait que la recherche citée a été menée chez des adultes ayant vu leurs capacités olfactives diminuer tandis que notre étude concerne des enfants ayant, le cas échéant, des particularités olfactives congénitales ou causées par une opération chirurgicale précoce. Leurs capacités d'identification et de reconnaissance olfactives, si elles sont perturbées, l'ont toujours été. Ils ont alors peut-être développé leurs comportements alimentaires en s'appuyant sur d'autres capacités olfactives. L'absence de lien entre connaissances olfactives et comportements alimentaires dans notre population pourrait également s'expliquer par le fait que l'identification et la reconnaissance olfactives sont des

exercices difficiles pour les enfants et dont les résultats progressent avec l'âge (Cameron & Doty, 2013). Ce lien n'est peut-être observable que chez l'adulte.

## **1.2 Liens entre jugement d'intensité et difficultés alimentaires**

Nous n'observons pas non plus de lien entre le jugement d'intensité des odeurs tagada, cannelle et menthe par les enfants et d'éventuelles difficultés alimentaires évaluées par leurs parents. La plupart des études mesurent la sensibilité olfactive des participants grâce à des seuils. Ils proposent plusieurs feutres contenant des concentrations plus ou moins élevées d'un même odorant afin de déterminer à partir de quelle concentration les sujets détectent une odeur. Pour des raisons de rapidité de passation et d'adaptation des consignes à un public très jeune, nous avons choisi d'évaluer la sensibilité olfactive des enfants grâce à un seul feutre par odorant et à une échelle visuelle analogique. Il était demandé à l'enfant de placer le curseur en fonction de l'intensité perçue pour chaque odeur. Cette méthode a été bien comprise par les enfants mais elle est certainement moins précise pour évaluer la sensibilité olfactive que celle des seuils. C'est peut-être pour cette raison que nous n'observons pas de lien entre la sensibilité olfactive et les difficultés alimentaires des enfants.

Cela étant, nos résultats vont tout de même dans le sens d'un lien marginalement positif entre le jugement d'intensité de la menthe et le manque d'appétit / de plaisir à manger. Autrement dit, plus les enfants perçoivent la menthe forte et plus ils manquent de plaisir à manger et d'appétit. Cette observation est surprenante au regard de la littérature où ces deux difficultés alimentaires sont plus souvent associées à une faible sensibilité olfactive (Croy et al., 2014). Cependant, il ne faut pas négliger le fait que la menthe stimule de façon importante le système trigéminal. Les molécules de cet odorant stimulent les fibres trigéminales nasales qui sont sensibles à une diminution de température ce qui donne une sensation de fraîcheur lors de l'inspiration (Trotier et al., 2012). Les auteurs qui se sont intéressés aux liens entre le système olfactif et le système trigéminal proposent un modèle mixte d'adaptation/compensation sensorielle : le système olfactif des sujets sains est impliqué dans une amplification de l'activation du nerf trijumeau dans le système nerveux central. Cette amplification est absente chez les personnes qui ont de faibles capacités olfactives. C'est pourquoi, une diminution des capacités olfactives entraînerait une diminution de la sensibilité trigéminal. Cependant, ils observent chez les personnes ayant de faibles capacités olfactives, en particulier chez ceux ayant une anosmie congénitale, des processus compensatoires qui conduisent à une augmentation de la sensibilité trigéminal au niveau de la muqueuse

olfactive (J. Frasnelli, Schuster, & Hummel, 2010; Johannes Frasnelli, Schuster, & Hummel, 2007). Ainsi, on pourrait penser que certains enfants de notre étude, du fait de leurs particularités neuro-anatomiques et/ ou des opérations chirurgicales subies, soient peu sensibles aux aspects olfactifs mais qu'une sensibilité trigéminal se soit mise en place et leur permette de recevoir des informations provenant des molécules odorantes. Cette compensation trigéminal les conduirait à juger l'odeur de menthe comme étant intense parce que leur épithélium olfactif serait plus sensible à la stimulation des molécules trigéminales de cet odorant. Si l'on considère que le lien marginal entre intensité de la menthe et manque de plaisir/ d'appétit observé chez les enfants nés avec fente correspond en fait à un lien entre sensibilité trigéminal compensatoire d'une faiblesse olfactive et manque de plaisir/ d'appétit, nos résultats vont alors dans le sens des observations faites chez l'adulte, c'est-à-dire d'un lien entre faible sensibilité olfactive et manque de plaisir à manger (Croy et al., 2014). Cela étant, la sensibilité n'est pas la seule capacité olfactive entrant en jeu dans les comportements alimentaires.

### **1.3 Liens entre hédonisme et difficultés alimentaires**

L'attrait pour une odeur est une capacité olfactive qui varie beaucoup d'un individu à l'autre et qui dépend de nombreux facteurs tels que la mémoire. L'étude des liens entre l'hédonisme et les comportements alimentaires montrent que moins les enfants apprécient l'odeur de la cannelle et plus leurs parents observent des comportements s'apparentant à de la néophobie, à du manque de plaisir à manger et à un manque d'appétit. Les résultats sont significatifs pour le manque de plaisir et d'appétit et tendent vers la significativité pour la néophobie ; ce qui confirme notre hypothèse pour l'odorant cannelle.

En ce qui concerne plus précisément la néophobie, notre résultat est en accord avec d'autres études sur les liens entre dépréciation de certaines odeurs et refus des aliments nouveaux (Ferdenzi, 2007 ; Luisier et al., 2015). Cette corrélation marginalement négative observée avec l'attrait pour la cannelle pourrait être interprétée comme un lien entre hédonisme et manque de connaissances alimentaires. En effet, les enfants qui refusent la nouveauté sont confrontés à moins de saveurs différentes. Pour ces enfants, l'odeur de la cannelle est peut-être liée à l'inconnu et donc par définition à ce qu'ils rejettent. L'absence de corrélation négative entre la néophobie et l'hédonisme de la menthe ou de la tagada, deux odorants bien identifiés et reconnus par les sujets (cf tableau 1), peut aller dans le sens de cette interprétation. D'ailleurs, plusieurs enfants ont évoqué le souvenir de leurs opérations

lors de la présentation de l'odeur de fraise tagada. En effet, le même type de feutre que ceux que nous avons proposés sont également utilisés par les anesthésistes pour endormir les enfants.

A propos des deux autres difficultés alimentaires comportementales, on comprend aisément que le manque d'attrait pour une odeur (ici la cannelle) soit lié avec une tendance à manquer d'appétit ou de plaisir à manger un plat contenant cet odorant. On peut donc imaginer que les enfants dont les parents décrivent ce type de comportements alimentaires (évitement de la nourriture, alimentation en petite quantité) rejettent d'autres odorants alimentaires que nous n'avons pas testés tels que l'odeur du poisson ou l'odeur soufrée de certains légumes par exemple. De plus, la cannelle est évaluée par les sujets comme très intense et comme l'odeur la plus piquante. On peut imaginer que la sensibilité trigéminalle influence l'hédonisme des enfants pour cet odorant. Nous verrons justement ci-après que la sensibilité trigéminalle de la cannelle est liée à des difficultés alimentaires.

#### **1.4 Liens entre sensibilité trigéminalle et difficultés alimentaires**

Le lien entre sensibilité trigéminalle et alimentation n'est presque pas documenté dans les études scientifiques. Nous n'avons donc pas d'attente concernant le lien éventuel entre ces paramètres. De façon générale, notre hypothèse est vérifiée car on observe des liens entre la sensibilité trigéminalle et des difficultés alimentaires comportementales.

Il existe un lien négatif significatif entre la sensibilité trigéminalle et deux difficultés alimentaires : la néophobie et la sélectivité. Les enfants qui considèrent la fraise tagada comme étant peu fraîche, sont également ceux qui montrent le plus de comportements s'apparentant à ces deux difficultés alimentaires. Cela étant, on observe également un lien significatif positif entre la sensibilité au piquant de la cannelle et la néophobie : les enfants les plus néophobes sont ceux qui considèrent la cannelle comme étant plus piquante. Ces résultats paraissent contradictoires pour la néophobie mais ne sont pas particulièrement surprenants puisqu'aucun consensus n'a véritablement été établi par les chercheurs concernant la sensibilité chimiosensorielle des enfants néophobes. Certaines études suggèrent que ces enfants sont particulièrement sensibles aux niveaux gustatifs et olfactifs (Coulthard et Bisset, 2009). Cela se retrouve dans notre étude en ce qui concerne la sensibilité au piquant de la cannelle. D'autres suggèrent que la peur de la nouveauté entraîne les personnes à inspirer moins activement l'air par le nez pour éviter une mauvaise expérience olfactive (Bajec & Pickering, 2010). Si les enfants les plus néophobes ont tendance à peu inspirer l'air par le nez,

alors ils sont confrontés à moins de molécules odorantes et trigéminales et y sont donc moins sensibles. Cela se vérifie dans notre étude pour la sensibilité à la fraîcheur de la tagada. Bien que nos résultats soient difficiles à interpréter, ils vont dans le sens d'un lien entre la sensibilité trigéminale et la néophobie ainsi que la sélectivité.

Nous avons vu plus haut que les enfants qui manquent de plaisir à manger tendent à être ceux qui considèrent la menthe comme étant intense et qu'ils déprécient la cannelle. Nous avons suggéré que juger la menthe intense et rejeter la cannelle étaient peut-être dus aux aspects trigéminaux de ces odorants. Or, les résultats des évaluations trigéminales montrent que les mêmes enfants, c'est-à-dire ceux qui manquent de plaisir à manger, sont également ceux qui considèrent la menthe comme étant plus fraîche et la cannelle comme étant plus piquante. Cela va dans le sens de nos interprétations, à savoir que le jugement d'intensité et l'hédonisme pourraient être liés à une forte sensibilité trigéminale chez certains enfants. Comme le montrent les études menées par certains auteurs (Frasnelli et al., 2007, 2010), une sensibilité trigéminale élevée peut révéler une bonne ou au contraire une faible sensibilité olfactive. Dans le premier cas, une forte sensibilité olfactive renforcerait la sensibilité trigéminale en raison d'une interaction au niveau du système nerveux central. Dans le deuxième cas, une faible sensibilité olfactive entraînerait une augmentation de la sensibilité trigéminale au niveau de l'épithélium olfactif comme cela est observé chez les personnes ayant une anosmie congénitale (Frasnelli et al., 2007, 2010). Bien que nous ne puissions pas déterminer dans quel cas se situent les enfants ayant été opérés pour fente, le lien entre forte sensibilité trigéminale et manque de plaisir à manger nous amène à réfléchir sur la sensibilité particulière de ces enfants. A cause des nombreuses opérations qu'ils ont subies, ces enfants ont peut-être des muqueuses particulièrement sensibles. Une grande sensibilité au niveau des muqueuses, associée à une éventuelle augmentation de la sensibilité trigéminale, pourrait être à l'origine de sensations particulièrement désagréables chez ces enfants lorsque qu'ils mangent des aliments contenant les molécules « fraîches » ou « piquantes ». Cela entraînerait un manque de plaisir et d'appétit ainsi que de la néophobie voire de la sélectivité chez certains enfants.

Notons, que les capacités olfactives sensorielles, c'est-à-dire celles évaluées grâce aux feutres, sont en lien avec des difficultés alimentaires de type comportementales mais qu'aucune ne sont en lien avec des difficultés alimentaires sensorielles. En revanche, nous verrons que l'attention portée aux odeurs impacte l'hypersensibilité alimentaire.

## **1.5 Impact de l'attention portée aux odeurs sur les difficultés alimentaires**

Nos résultats montrent de façon significative que les enfants les plus attentifs aux odeurs ont en moyenne un score d'hypersensibilité alimentaire plus élevée que les enfants les moins attentifs. Notre hypothèse est donc validée pour une des deux difficultés alimentaires sensorielles.

On ne retrouve pas le lien entre le score faible au questionnaire ECOLE et la néophobie observé par Ferdenzi chez les enfants tout-venants (2007). Cela peut s'expliquer par le nombre beaucoup plus faibles d'enfants testés dans notre étude. Cela peut également s'expliquer par le fait que la néophobie est une attitude très complexe qui fluctue au cours de la vie et qui est modulée par différents facteurs. De façon plus générale, il ne faut pas oublier que cette difficulté alimentaire est beaucoup influencée par la cognition, la motivation et les expériences des enfants (Demattè, Endrizzi, & Gasperi, 2014).

Ces résultats sont complémentaires à ceux retrouvés grâce aux feutres, puisqu'ils mettent en évidence un lien entre les capacités olfactives et une nouvelle difficulté alimentaire : l'hypersensibilité sensorielle. Premièrement, rappelons que les items du questionnaire parental, qui nous ont permis de calculer le score d'hypersensibilité, s'intéressent aux sensibilités olfactive, trigéminale et tactile des aliments. Cela révèle que les réponses des enfants et des parents sont en adéquation et qu'il est pertinent de proposer aux enfants, au moins à partir de 5 ans, de s'autoévaluer. Cela montre également que les enfants les plus attentifs aux odeurs sont plus globalement sensibles à différents aspects sensoriels de l'alimentation. Deuxièmement, soulignons qu'au-delà de l'attention au quotidien, le questionnaire ECOLE fait appel à des capacités cognitives plus globales telles que la faculté de se remémorer, d'imaginer et de s'exprimer à propos des odeurs (Ferdenzi, 2007). Il est possible que ces capacités olfactives « cognitives » se distinguent des capacités olfactives « strictes », que nous avons notamment évaluées grâce au jugement d'intensité et à la sensibilité trigéminale. Schématiquement, les enfants les plus attentifs ne sont pas nécessairement les enfants les plus sensibles et inversement. Cela permettrait d'expliquer pourquoi les résultats au questionnaire ECOLE ne sont pas en lien avec les mêmes difficultés alimentaires que les résultats des tests olfactifs.

## 2. PERSPECTIVES

Les résultats obtenus dans cette étude ouvrent beaucoup de possibilités pour d'éventuelles recherches futures.

Tout d'abord, la dimension exploratoire de ce mémoire nous a conduits à choisir neuf odorants. Cependant, en sélectionnant trois odeurs nous trouvons des résultats significatifs. Un plus petit panel d'odeurs pourra donc suffire pour évaluer le jugement d'intensité, l'hédonisme et la sensibilité trigéminal dans une prochaine étude.

Notre objectif n'était pas de comparer les enfants ayant été opérés pour fente palatine et/ ou labiale à des enfants tout-venant mais d'observer les liens entre capacités olfactives et alimentation dans cette population. Il pourrait tout de même être intéressant de comparer les scores de capacités olfactives et de difficultés alimentaires observées dans notre population à ceux d'enfants tout-venant non opérés et appariés sur plusieurs caractéristiques de genre, âge, etc..., afin de vérifier si les enfants opérés d'une fente ont des capacités sensorielles olfactives plus ou moins marquées par rapport aux enfants témoins et si les enfants opérés ont plus de difficultés alimentaires que les témoins. Il pourrait également être envisagé de réaliser des études en distinguant le type de fente. Cela n'a pas été possible pour nous, en raison d'une sur-représentation des fentes totales parmi les enfants interrogés.

Des parents nous ont confié qu'ils n'avaient jamais fait le lien entre ce qu'ils pensaient être des comportements alimentaires « difficiles » et une possible sensibilité particulière chez leur enfant. Cette étude aura peut-être permis de les sensibiliser à ce sujet puisque notre objectif était de mettre en lien des particularités sensorielles avec des difficultés alimentaires. Cela étant, nous ne nous attendions pas à observer un tel lien entre la sensibilité trigéminal et l'alimentation. Pour mieux informer les familles et les professionnels de santé, le lien entre les sensibilités olfactive et trigéminal pourrait être investigué chez ces enfants pour comprendre si la sensibilité trigéminal élevée observée chez certains est en lien avec une forte sensibilité olfactive ou si elle révèle en fait un système de compensation d'une faible sensibilité olfactive. Cela pourrait être effectué en étudiant les liens entre les seuils de détection olfactifs et trigéminaux.

## CONCLUSION

---

Notre étude a permis de mettre en évidence des liens entre les capacités olfactives et l'alimentation des enfants ayant été opérés pour fente palatine et/ ou labiale. Deux observations générales ressortent de ce travail et suggèrent que les différentes capacités olfactives testées sont à la fois intriquées et complémentaires.

D'un côté, les capacités sensorielles olfactives, notamment le jugement d'intensité et l'hédonisme, mais aussi (et surtout) la sensibilité trigéminal, sont liées à des difficultés alimentaires comportementales. Les sensibilités trigéminal et olfactive étant interconnectées dans un système d'adaptation/ compensation, il serait intéressant de mener une étude permettant d'observer s'il existe une dissociation entre ces deux paramètres. Cela permettrait de mieux comprendre le fonctionnement sensoriel des enfants ayant été opérés pour une fente palatine et/ ou labiale. Il n'est pas exclu qu'une sensibilité trigéminal compensatoire d'une faiblesse olfactive soit installée chez certains des enfants interrogés. Nos résultats permettent de souligner qu'en raison des opérations qu'ils ont subies, les stimulations trigéminales telles que le froid de la menthe ou le piquant de la cannelle sont peut-être particulièrement désagréables et sont en lien avec le manque de plaisir à manger et la néophobie chez ces enfants. Dans la prise en charge des enfants ayant été opérés, les orthophonistes pourraient sensibiliser les parents à ce sujet et les accompagner dans le choix des aliments à privilégier ou au contraire à éviter pour que leur enfant n'accumule pas les mauvaises expériences alimentaires et ainsi éviter l'apparition de troubles de l'oralité.

D'un autre côté, l'attention que portent les enfants aux odeurs au quotidien influence leur sensibilité alimentaire sensorielle. Concrètement, cela signifie que les enfants qui sont attentifs aux odeurs au quotidien sont également plus globalement sensibles aux aspects olfactifs, trigéminaux et tactiles des aliments. Cela confirme que tous les aspects sensoriels sont à prendre en compte dans la prise en charge des troubles de l'oralité alimentaire. De plus, ce résultat met en avant que les enfants de notre étude sont en capacité d'auto-évaluer leur attention olfactive et que cela est en accord avec les observations faites par leurs parents au moment des repas. Le questionnaire ECOLE pourrait donc être un outil d'évaluation adapté pour les orthophonistes qui travaillent avec des enfants de plus de cinq ans ayant des difficultés alimentaires.

Enfin, nous espérons que cette étude pourra permettre de sensibiliser les orthophonistes aux éventuelles particularités olfactives et alimentaires des enfants ayant été opérés pour fente faciale et ainsi de proposer un meilleur accompagnement aux familles concernées. De façon plus générale, nous espérons avoir mis en avant l'importance de considérer les capacités olfactives, en termes de sensibilité mais aussi d'attention, dans la prise en charge des troubles de l'oralité que ce soit chez les enfants opérés d'une fente ou non.

## BIBLIOGRAPHIE

---

Allis, T. J., & Leopold, D. A. (2012). Smell and Taste Disorders. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*, 20(1), 93–111. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2011.10.011>

Anastassov, G. E., Joos, U., & 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. Repéré à <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0266435698904569>

Aschenbrenner, K., Hummel, C., Teszmer, K., Krone, F., Ishimaru, T., Seo, H. S., & Hummel, T. (2008). The influence of olfactory loss on dietary behaviors. *Laryngoscope*, 118(1), 135–144. <https://doi.org/10.1097/MLG.0b013e318155a4b9>

Bajec, M. R., & Pickering, G. J. (2010). Association of thermal taste and PROP responsiveness with food liking, neophobia, body mass index, and waist circumference. *Food Quality and Preference*, 21(6), 589–601. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.03.007>

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.

Cameron, E. L., & Doty, R. L. (2013). Odor identification testing in children and young adults using the smell wheel. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 77(3), 346–350. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.11.022>

Chatoor, I. (2009). Sensory food aversions in infants and toddlers. *Zero to Three*, 29(3), 44–49.

Coulthard, H., & Blissett, J. (2009). Fruit and vegetable consumption in children and their mothers. Moderating effects of child sensory sensitivity. *Appetite*, 52(2), 410–415. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2008.11.015>

Croy, I., Nordin, S., & Hummel, T. (2014). Olfactory disorders and quality of life-an updated review. *Chemical Senses*, 39(3), 185–194. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjt072>

Dazzi, F., De Nitto, S., Zambetti, G., Loredi, C., & Ciofalo, A. (2013). Alterations of the olfactory-gustatory functions in patients with eating disorders. *European Eating Disorders Review*, 21(5), 382–385. <https://doi.org/10.1002/erv.2238>

Delaunay-El Allam, M., Soussignan, R., Patris, B., Marlier, L., & Schaal, B. (2010). Long-lasting memory for an odor acquired at the mother's breast. *Developmental Science*, 13(6), 849–863. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00941.x>

Demattè, M. L., Endrizzi, I., & Gasperi, F. (2014). Food neophobia and its relation with olfaction. *Frontiers in Psychology*, 5(FEB), 1–6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00127>

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(1), 97–98. <https://doi.org/10.1002/humu.9470>

Doty, R. L., Shaman, P., & Dann, M. (1984). Development of the University of Pennsylvania Smell Identification Test: a rapid quantitative olfactory function test for the clinic. *Physiology & Behavior*, 32, 489–502. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(84\)90269-5](https://doi.org/10.1016/0031-9384(84)90269-5)

Frasnelli, J., Schuster, B., & 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>

Frasnelli, J., Schuster, B., & Hummel, T. (2010). Olfactory dysfunction affects thresholds to trigeminal chemosensory sensations. *Neuroscience Letters*, 468(3), 259–263. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2009.11.008>

Ferdenzi, C. (2007). *Variations interindividuelles des comportements olfactifs chez les enfants de 6-12 ans* (thèse de doctorat, Université de Bourgogne). Repéré à [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)

Garb, J. L., & Stunkard, A. J. (1974). Taste aversion in Man. *Am J Psychiatry*, 131(11), 1204–1207.

Gottfried, J. A., & Zald, D. H. (2005). On the scent of human olfactory orbitofrontal cortex: Meta-analysis and comparison to non-human primates. *Brain Research Reviews*, 50(2), 287–304. <https://doi.org/10.1016/j.brainresrev.2005.08.004>

Grossmann, N., Brin, I., Aizenbud, D., Sichel, J. Y., Gross-Isseroff, R., & 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(5), 539–544. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.02.074>

Haller, R., Rummel, C., Henneberg, S., Pollmer, U., & Koster, E. P. (1999). Mere Exposure - The Influence of Early Experience with Vanillin on Food Preference Later in Life. *Chem. Senses*, 51, 465–467. <https://doi.org/10.1093/chemse/24.4.465>

Havardt, E. P., & Carreau, M. (2009). Les troubles sensoriels : impact sur les troubles alimentaires. *Bulletin scientifique de l'arapi*(23), 55–58. Repéré à <http://www.arapi-autisme.fr/pdf/BS/23/BS23-9Prudon-et-al.pdf>

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>

Hugh, S. C., Siu, J., Hummel, T., Forte, V., Campisi, P., Papsin, B. C., & Propst, E. J. (2015). Olfactory testing in children using objective tools: Comparison of Sniffin' Sticks and University of Pennsylvania Smell Identification Test (UPSIT). *Journal of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 44(March), 1–5. <https://doi.org/10.1186/s40463-015-0061-y>

Hummel, T., Sekinger, B., Wolf, S. R., Pauli, E., Kobal, G., & Hummel, T. (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>

Issanchou, S., & Nicklaus, S. (2011, septembre). *Déterminants précoces du comportement alimentaire*. Entretiens de Bichat, Paris, France. Repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01137027>

Luisier, A.-C., Petitpierre, G., Ferdenzi, C., Clerc Béro, A., Giboreau, A., Rouby, C., & 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>

Marlier, L., & Schaal, B. (1997). Familiarité et discrimination olfactive chez le nouveau-né : influence différentielle du mode d'alimentation ? *Enfance*, 50(1), 47–61. doi : 10.3406/enfan.1997.3045

May, M. A. (2011). *Olfactory deficits in cleft lip and palate* (thèse de doctorat,

Université de Pittsburg). Repréré à  
<https://pdfs.semanticscholar.org/e50a/b99e6d53e5710200a75f2245f15e62cd6c3c.pdf>

Mennella, J. A., Jagnow, C. P., & Beauchamp, G. K. (2001). Prenatal and Postnatal Flavor Learning by Human Infants. *Pediatrics*, *107*(6). <https://doi.org/10.1542/peds.107.6.e88>

Mouren-Siméoni, M.-C., Doyen, C., & Le Heuzey, M.-F. (dir.). (2011). *Troubles du comportement alimentaire de l'enfant : du nourrisson au pré-adolescent : manuel diagnostique et thérapeutique*. Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier Masson.

Nadon, G., Feldman, D. E., Dunn, W., & Gisel, E. (2011). Association of Sensory Processing and Eating Problems in Children with Autism Spectrum Disorders. *Autism Research and Treatment*, *2011*, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2011/541926>

Nopoulos, P., Choe, I., Berg, S., Van Demark, D., Canady, J., & 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. <https://doi.org/10.1597/03-112.1>

Nordin, S. (2009). Sensory Perception of Food and Aging. Dans M. M. Raats, W. van Staveren, L. de Groot (dir.), *Food for the Aging Population* (pp. 73–84). Cambridge: Woodhead Publishing.

Richman, R. A., Sheehe, P. R., McCanty, T., Vespasiano, M., Post, E. M., Guzi, S., & 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., & 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, M. A., Ma, J., Daack-Hirsch, S., Maher, B. S., Raffensperger, L. M., ... Murray, J. C. (2007). Impaired FGF signaling contributes to cleft lip and palate. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *104*(11), 4512–7. <https://doi.org/10.1073/pnas.0607956104>

Roosenboom, J., Saey, I., Peeters, H., Devriendt, K., Claes, P., & 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/10.1155/2015/863429>

Royet, J.-P., & Plailly, J. (2012). Processus olfactifs cognitifs et émotionnels. Dans R. Salesse, R. Gervais (dir.), *Odorat et goût: De la neurobiologie des sens chimiques aux application* (p. 347–357). Paris, France : Quae.

Senez, C., (2015). *Rééducation des troubles de l'oralité et de la déglutition*. (2<sup>e</sup> ed). Paris, France : De boeck-Solal.

Thomas-Danguin, T., Maîtrepierre, E., Sigoillot, M., Briand, L., & Tromelin, A. (2012). Les molécules odorantes, sapides et trigéminales. Dans R. Salesse, R. Gervais (dir.), *Odorat et goût: De la neurobiologie des sens chimiques aux application* (p. 29–37). Paris, France : Quae.

Trotier, D., Ishii-Foret, A., Djoumoi, A., Bourdonnais, M., Chéruef, F., & Faurion, A. (2012). La sensibilité trigéminale chimique. Dans R. Salesse, R. Gervais (dir.), *Odorat et goût: De la neurobiologie des sens chimiques aux application* (p. 215–223). Paris, France : Quae.

Vernel-Bonneau, F., & Thibault, C. (1999). *Les fentes faciales: embryologie, rééducation, accompagnement parental* (vol. 6). Paris, France: Masson.

## ANNEXES

---

Annexe 1 : Résultats des enfants aux évaluations alimentaires en moyennes et écart-types....	40
Annexe 2 : Caractéristiques des enfants en fonction des groupes att+ et att-.....	40
Annexe 3 : Résultats du test t de Student pour groupes indépendants vérifiant l'impact de l'attention portée aux odeurs sur les difficultés alimentaires.....	40
Annexe 4 : Nuages de points illustrant les corrélations significatives.....	41
Annexe 5 : Échelles visuelles analogiques.....	45

### Annexe 1: Résultats des enfants aux évaluations alimentaires en moyennes et écart-types

	<b>Hyper sensibilité</b> /35	<b>Hypo sensibilité</b> /35	<b>Sélectivité</b> /15	<b>Néophobie</b> /15	<b>Manque d'appétit</b> /15	<b>Manque de plaisir</b> /20
<b>Moyenne ; Ecart-type</b>	18,5 ± 3,2	14,5 ± 3,5	8,8 ± 2,4	8,7 ± 1,4	9,4 ± 3,1	8,8 ±3,1
<b>Etendue observée (/ étendue théorique)</b>	12 à 24 (7 à 35)	9 à 22 (7 à 35)	4 à 13 (3 à 15)	6 à 12 (3 à 15)	4 à 15 (3 à 15)	4 à 17 (4 à 20)

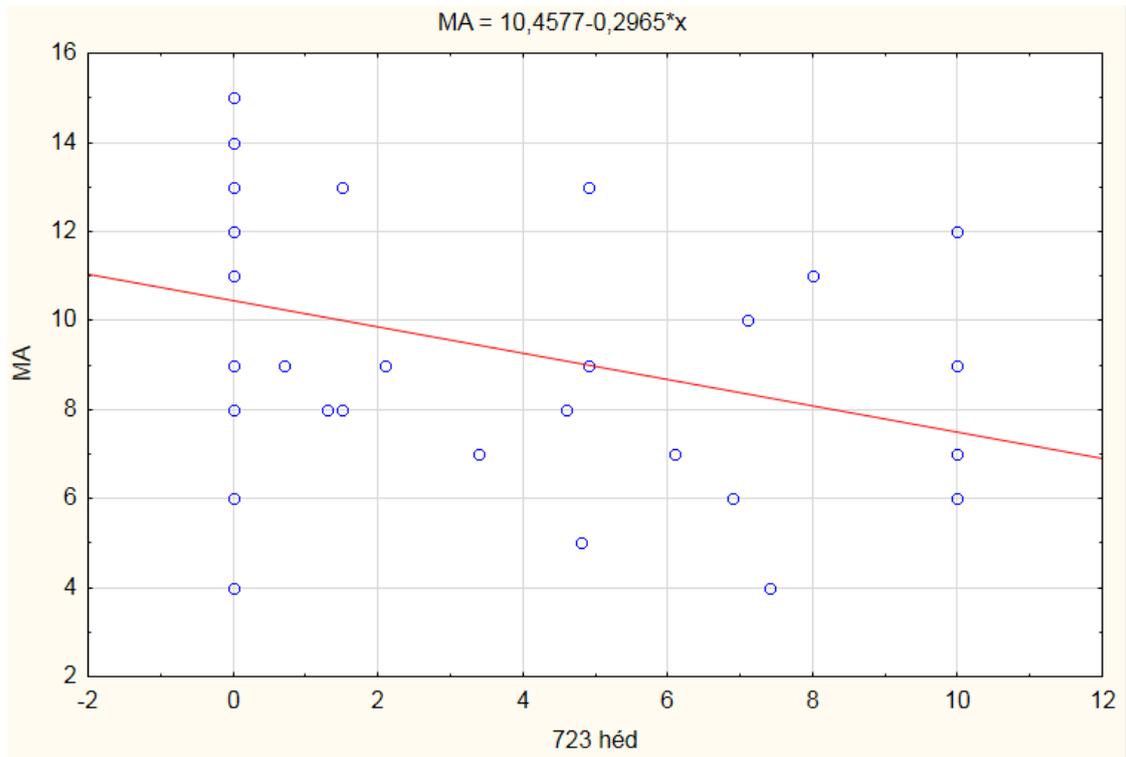
### Annexe 2: Caractéristiques des enfants en fonction des groupes ECOLE

	<b>Groupe Att+ (n=16)</b>	<b>Groupe Att- (n=16)</b>
<b>Age en moyenne (écart-type) et valeurs extrêmes</b>	9.75 (+/-2.67) 5-15	8.56 (+/-2.68) 5-13
<b>Sexe (n ; %)</b>	Filles : 8 (50%) Garçons : 8 (50%)	Filles : 7 (43.75%) Garçons : 9 (56,25%)

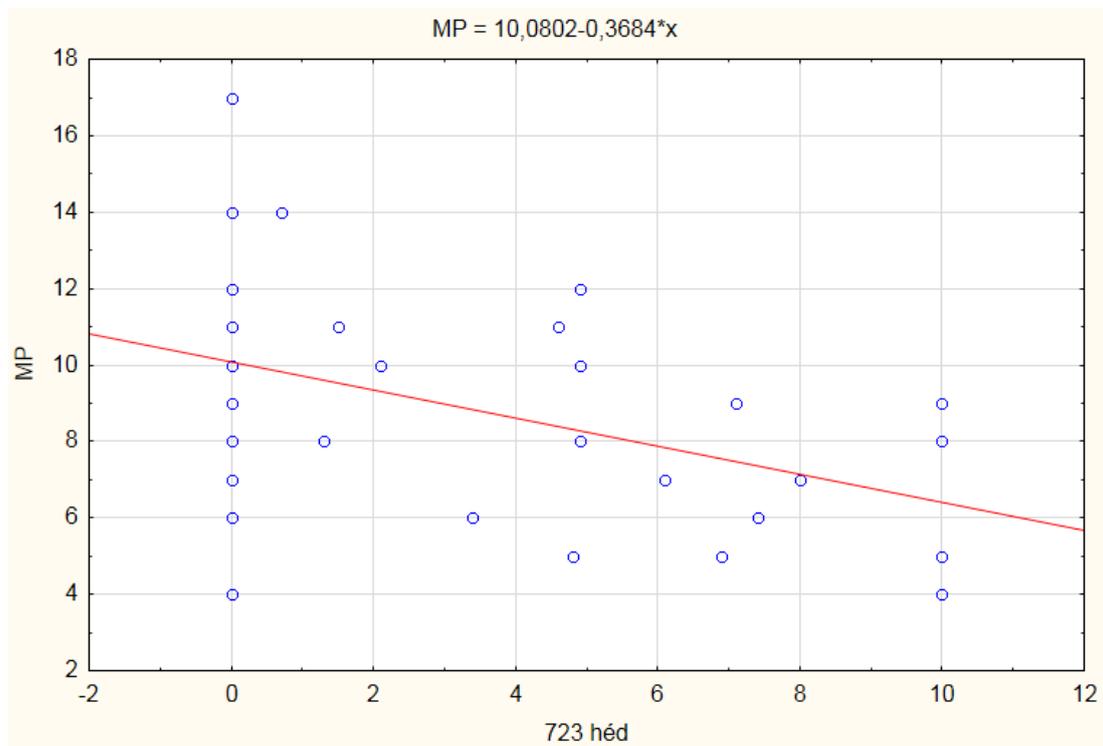
### Annexe 3 : Résultats du test t de Student pour groupes indépendants vérifiant l'impact de l'attention portée aux odeurs sur les difficultés alimentaires

	<b>Hyper sensibilité</b>	<b>Hypo sensibilité</b>	<b>Sélectivité</b>	<b>Néophobie</b>	<b>Manque d'appétit</b>	<b>Manque de plaisir</b>
<b>Moyenne ATT- (écart-type)</b>	17,2 (±3,7)	15,0 (±3,4)	8,2 (±2,5)	8,7 (±3,7)	9,4 (±3,2)	8,3 (±3,0)
<b>Moyenne ATT+ (écart-type)</b>	19,8 (±1,9)	14,0 (±3,6)	9,3 (±2,3)	8,9 (±3,1)	9,5 (±3,1)	9,4 (±3,2)
<b>Valeur t</b>	-2,455	0,801	-1,315	-0,123	-0,113	-1,026
<b>p</b>	0,0200	0,4294	0,1987	0,9033	0,9111	0,3133

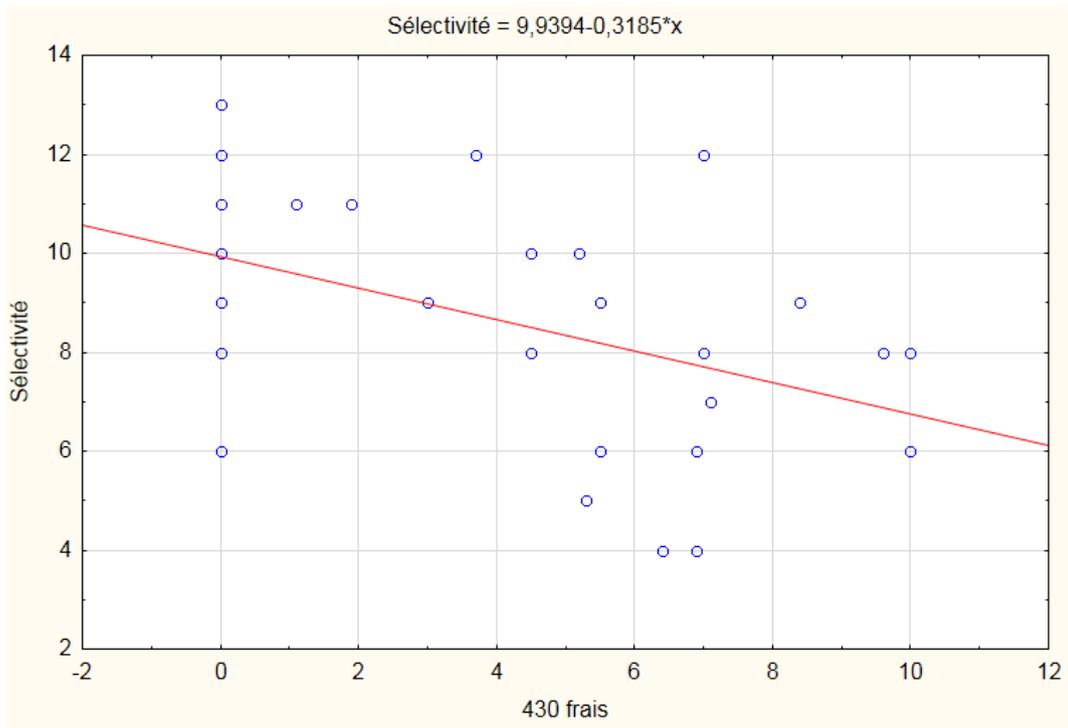
#### Annexe 4 : Nuages de points illustrant les corrélations significatives



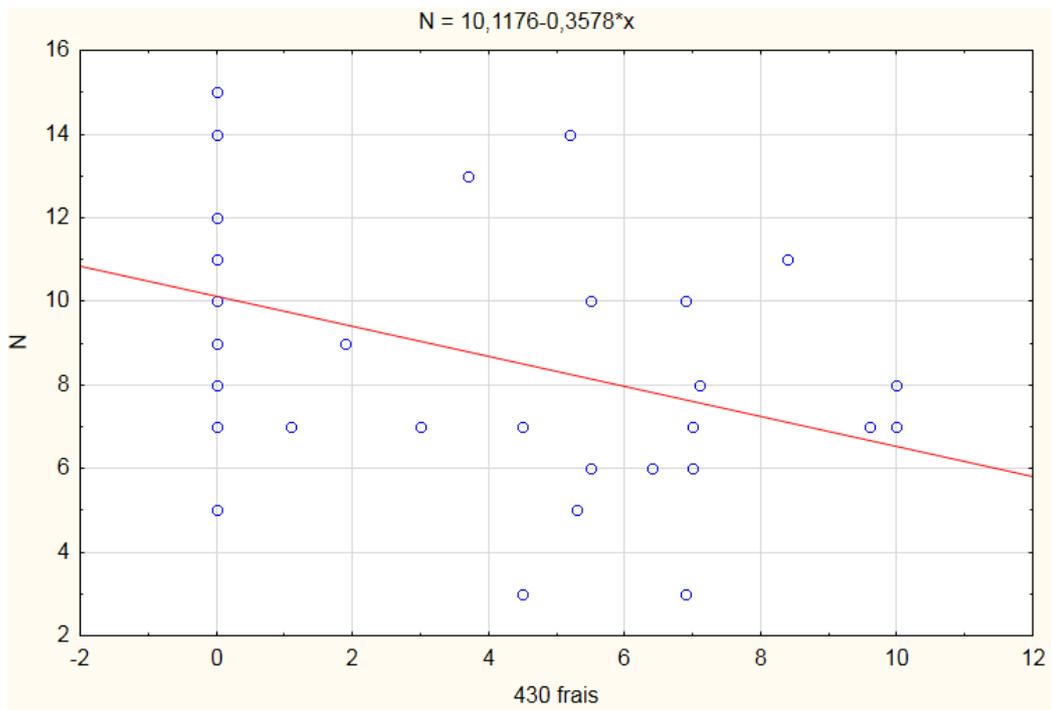
Corrélation entre les scores de manque d'appétit et d'hédonisme de la cannelle



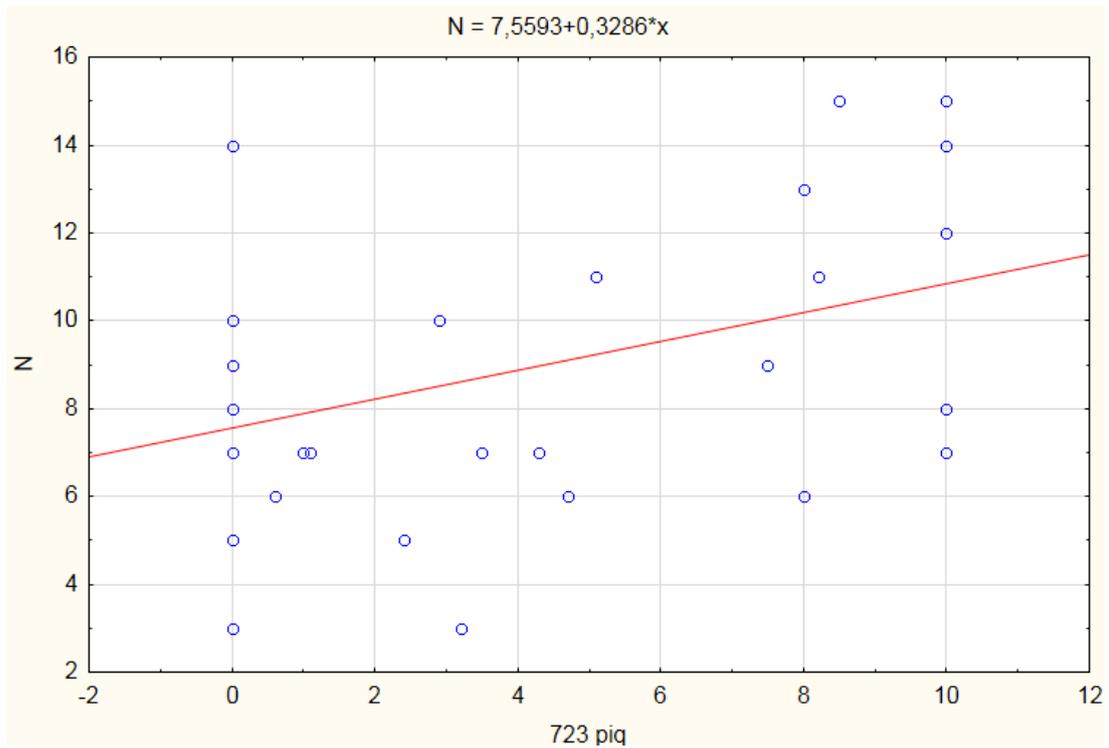
Corrélation entre les scores de manque de plaisir à manger et d'hédonisme de la cannelle



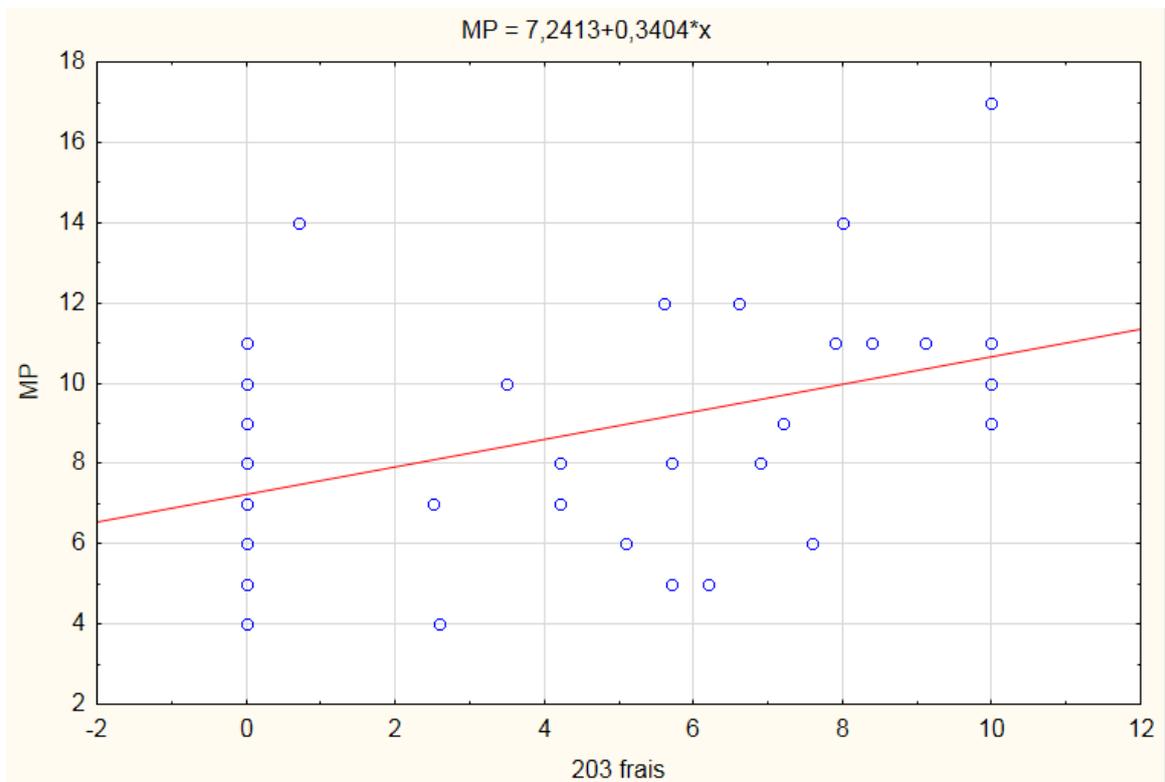
Corrélation entre les scores de sélectivité et de sensibilité à la fraîcheur de la tagada



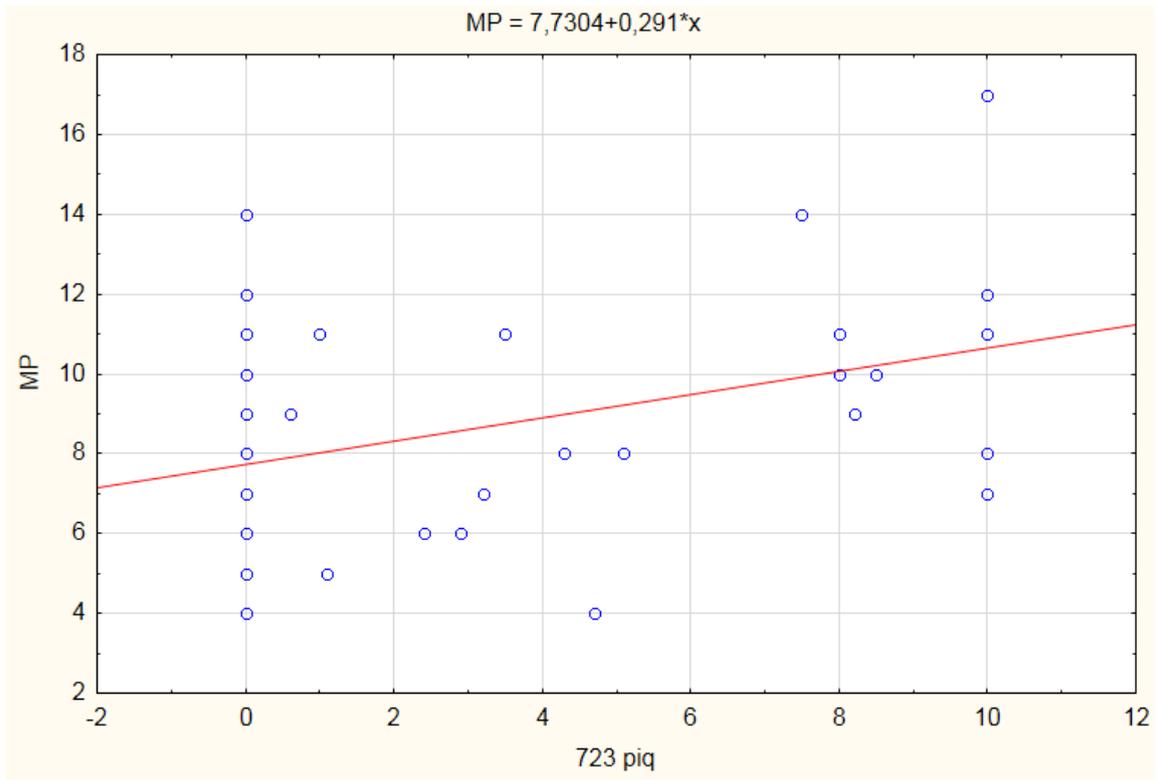
Corrélation entre les scores de néophobie et de sensibilité à la fraîcheur de la tagada



**Corrélation entre les scores de néophobie et de sensibilité au piquant de la cannelle**

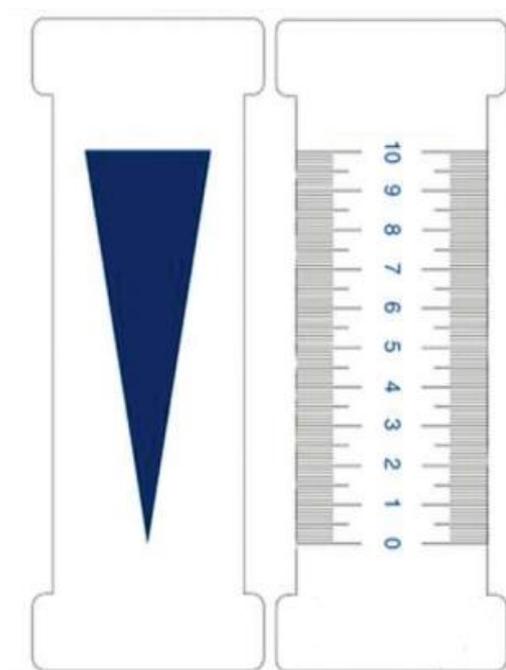


**Corrélation entre les scores de manque de plaisir à manger et la sensibilité à la fraîcheur de la menthe**

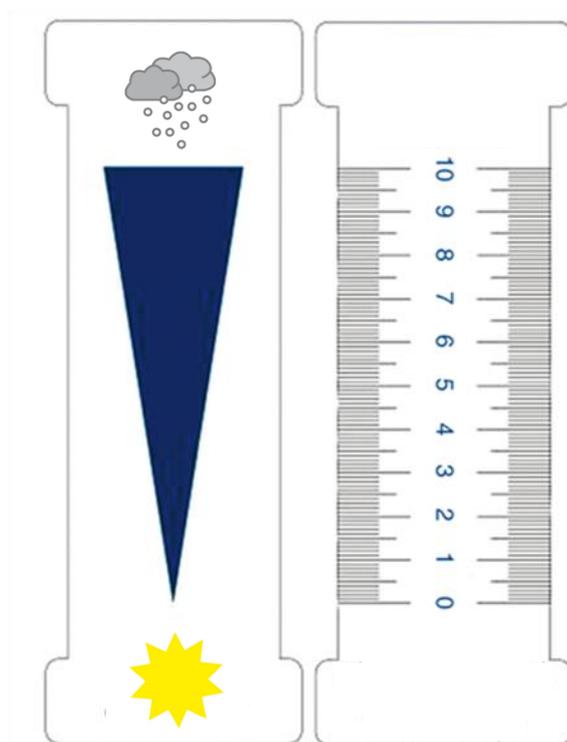


**Corrélation entre les scores de manque de plaisir à manger et la sensibilité au piquant de la cannelle**

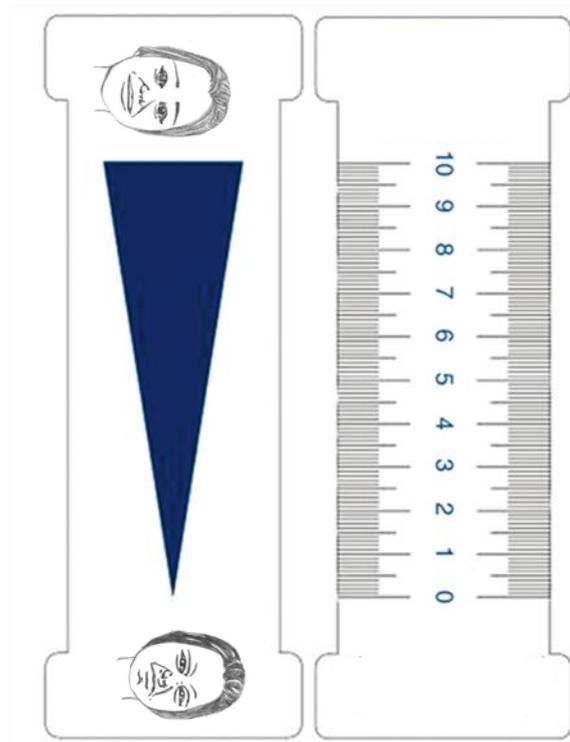
## Annexe 5 : Echelles visuelles analogiques



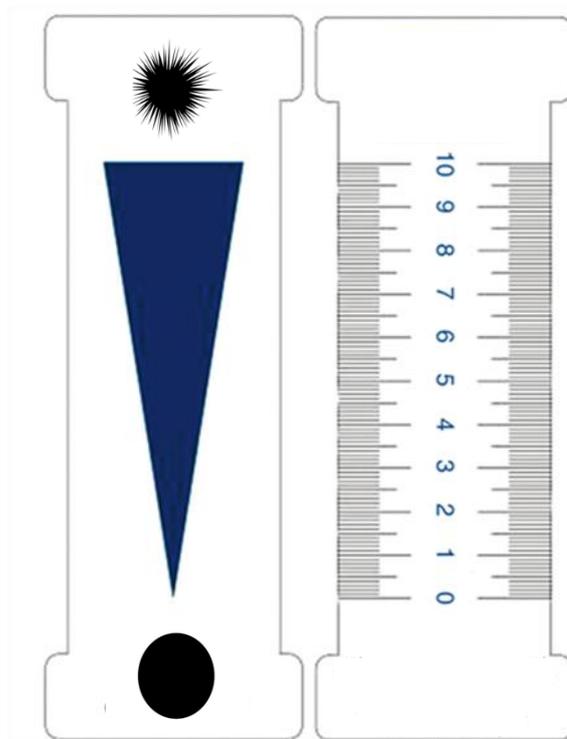
Échelle visuelle analogique d'évaluation de l'intensité



Échelle visuelle analogique d'évaluation de la sensibilité à la fraîcheur



Échelle visuelle analogique d'évaluation de l'Hédonisme



Échelle visuelle analogique d'évaluation de la Sensibilité au piquant

## RÉSUMÉ

---

**Titre : Liens entre olfaction et alimentation chez des enfants opérés d'une fente faciale**

L'olfaction et l'alimentation s'influencent mutuellement mais ce lien n'a jamais été questionné chez les enfants ayant été opérés pour fente faciale. Pourtant, ils présentent souvent des capacités olfactives altérées et rencontrent des difficultés d'alimentation à la naissance. Grâce à des feutres type sniffin' sticks et des questionnaires, 32 familles, consultant pour des visites de contrôle au CHU de Caen, ont été interrogées sur les comportements olfactifs et alimentaires d'enfants opérés. Puis, les liens entre ces deux paramètres ont été étudiés. Nos résultats révèlent des corrélations entre la sensibilité olfactive, principalement trigéminale, et des difficultés alimentaires comportementales. Ils montrent également que l'attention portée aux odeurs influence l'hypersensibilité alimentaire. Bien que d'autres études chez les enfants nés avec fente soient nécessaires pour une meilleure compréhension de leurs particularités sensorielles ; celles-ci méritent d'être prises en compte par les professionnels de soin.

**Mots-clés :** capacités olfactives, sensibilité trigéminale, attention aux odeurs, difficultés alimentaires, fentes faciales

**Title : Links between olfaction and feeding in children operated for facial cleft**

**Keywords :** olfactory abilities, trigeminal sensitivity, attention to smells, eating difficulties, cleft lips and palate