
MÉMOIRE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE
ET DU GRADE DE MASTER 2 D'ORTHOPHONIE

Présenté et soutenu le 11 juin 2020

Par Clémence de Bonald

Née le 23 janvier 1991 à Suresnes

ETUDE COMPARATIVE DU LEXIQUE
OLFACTIF D'ENFANTS
NEUROTYPIQUES ET D'ENFANTS
PRESENTANT UN TROUBLE DU
SPECTRE AUTISTIQUE

Directeur de Mémoire : Auriane Gros,
Maître de Conférence en Neurosciences et
orthophoniste

Co-directeur(s) de Mémoire : Magalie Payne,
orthophoniste

Nice

2020

Remerciements

A l'aube de ma nouvelle vie, je souhaite remercier toutes les personnes qui ont contribué à transformer le rêve en réalité :

Tout d'abord, merci au Département d'Orthophonie de Nice, à M. Robert notre directeur, à notre Comité Pédagogique ainsi qu'à nos enseignants de m'avoir donné ma chance il y a cinq ans, de m'avoir transmis votre savoir, et de me permettre aujourd'hui de devenir orthophoniste à mon tour ;

Merci également à ma directrice de mémoire Auriane Gros ainsi qu'à ma co-directrice Magali Payne pour leur aide, leurs conseils, leurs idées, et leurs encouragements tout au long de ce travail. Vous avez su, chacune à votre manière, m'accompagner durant mon parcours ;

Merci à B., N., et leurs mamans pour leur participation et leur implication, même lorsque la situation se compliquait, ils sont restés présents et souriants. Merci également à Jérôme Golebiowski et Jérémie Topin, au laboratoire Cobtek, ainsi qu'aux orthophonistes et aux professionnels ayant participé à l'avancée de ce mémoire ;

Merci à l'ensemble de mes maîtres de stage et à leurs patients : vous avez tous contribué à ma réussite en façonnant l'orthophoniste que je serai demain ;

Merci à ma famille, et notamment à ma mère, à mon père, et à ma sœur aînée Sandrine, pour leur soutien indéfectible, leur amour, leurs encouragements, et leur présence dans les bons comme dans les mauvais moments. Merci d'avoir cru en moi et de m'avoir poussée à sauter le pas il y a maintenant six ans ;

Merci à mes amies Apolline, Valentine, Meryl, Sophie, Laurine, Auréa et Elaine pour votre bonne humeur, votre aide, votre soutien, vos avis, et surtout votre folie ; ces cinq années avec vous m'ont appris à profiter de la vie, tant qu'on a la santé ;

Merci plus particulièrement à Lisa et Agathe, mes sœurs de cœur, pour leur soutien, leur attachement et leur lumière à chaque instant. On ne va pas s'arrêter là ;

Merci enfin à Thibaut qui m'a portée (et supportée) pendant toute cette année. Merci de rendre ma vie si belle, de me faire rire et danser, et de me donner chaque jour un peu plus confiance en moi par ton amour.

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Introduction | 1 |
| PARTIE THEORIQUE | 2 |
| Chapitre 1 Trouble du spectre autistique et langage | 3 |
| 1 Développement de l'enfant neurotypique..... | 3 |
| 1.1 Ages d'acquisition..... | 3 |
| 1.2 Influence de l'environnement langagier et Zone Proximale de Développement | 4 |
| 2 Développement des enfants ayant un Trouble du Spectre Autistique | 5 |
| 2.1 Particularités du développement autistique général | 5 |
| 2.2 Rapport à l'environnement langagier et aux interlocuteurs | 6 |
| Chapitre 2 Trouble du spectre autistique et olfaction | 8 |
| 1 La sensorialité chez les individus neurotypiques | 8 |
| 1.1 Olfaction et facteurs d'influence | 8 |
| 1.2 Elaboration du lexique en lien avec l'olfaction..... | 10 |
| 2 La sensorialité chez les individus ayant un Trouble du Spectre Autistique | 10 |
| 2.1 Envahissement des sphères sensorielles..... | 10 |
| 2.2 Capacités de verbalisation des perceptions sensorielles des individus TSA..... | 12 |
| PARTIE PRATIQUE | 15 |
| 1 Problématique et objectifs | 16 |
| 2 Matériel et méthodes | 17 |
| 2.1 Population..... | 17 |
| 2.2 Matériel d'évaluation | 20 |
| 2.3 Méthode..... | 21 |
| 3 Stratégie d'analyse des données | 23 |
| 4 Résultats | 23 |
| 4.1 Totalité des termes évoqués par les deux participants | 23 |
| 4.2 Type de mots utilisés pour chaque famille d'odorants..... | 25 |
| 4.3 Nombre de mots évoqués par odorants et hédonicité..... | 29 |
| Discussion | 31 |
| Conclusions et Perspectives | 36 |
| Bibliographie | 37 |
| Annexes | 43 |

INTRODUCTION

Ce parfum avait de la fraîcheur ; mais pas la fraîcheur des limettes ou des oranges, pas la fraîcheur de la myrrhe ou de la feuille de cannelle et il avait en même temps de la chaleur ; mais pas comme la bergamote, le cyprès ou le musc Ce parfum était un mélange des deux, ..., comme un morceau de fine soie chatoyante... et pourtant pas comme de la soie, plutôt comme du lait au miel où fond un biscuit – ce qui pour le coup n’allait pas du tout ensemble : du lait et de la soie ! Incompréhensible, ce parfum, indescriptible, impossible à classer d’aucune manière, de fait il n’aurait pas dû exister. (Süskind, 1994, p.53)

Cette description particulièrement riche et imagée du parfum d’une jeune femme est faite par Jean-Baptiste Grenouille, hyper-sensoriel olfactif obsédé par la recherche de la fragrance parfaite dans le célèbre roman *Le Parfum* (Süskind, 1994). Mais cette description serait-elle aussi riche si elle devait être faite par une personne dont l’hyper-sensorialité relevait d’un Trouble Envahissant du Développement, comme un enfant présentant un Trouble du Spectre Autistique ? Quel pourrait-être l’impact des informations olfactives multiples qui composent notre monde sur ses capacités d’évocation lexicale, sachant l’agression sensorielle que cela pourrait représenter pour lui ? et est-ce que le fait d’apprécier une odeur pourrait également être un facteur de richesse lexicale ?

Pour répondre à ces questions, nous avons réalisé une étude descriptive, avec le concours de deux enfants, l’un neurotypique et l’autre ayant un Trouble du Spectre Autistique avec hypo-sensorialité olfactive associée. Une première partie de l’étude avait pour objectif de comparer, sur la base d’une épreuve d’évocation lexicale autour de noms d’odorants, la richesse lexicale de l’un et de l’autre, notre hypothèse étant que le trouble sensoriel inhérent à l’autisme pouvait conduire à une élaboration lexicale amoindrie par rapport à celle de l’enfant neurotypique. Nous avons également demandé à ces enfants de juger les odeurs mentionnées selon l’appréciation qu’ils en avaient, afin d’établir un lien entre richesse lexicale et hédonicité et de comparer, là encore, les résultats entre individu neurotypique et personne autiste.

Notre partie théorique abordera les notions de développement neurotypique et de développement autistique, ainsi que le rapport de chacun au langage, notamment par le biais de l’apprentissage et de la relation avec l’interlocuteur. Elle détaillera ensuite le rapport de chacun à la sensorialité, et plus particulièrement à l’olfaction, en abordant des notions telles que l’expérience, l’émotion, ou la mémoire, qui influencent toutes, à leur échelle, le rapport à l’odeur de chaque individu de manière très personnelle.

Dans notre partie pratique, nous présenterons la méthodologie de recherche adoptée pour répondre à nos objectifs, suivie de nos résultats que nous discuterons au terme de ce mémoire.

PARTIE THEORIQUE

CHAPITRE 1

TROUBLE DU SPECTRE AUTISTIQUE ET LANGAGE

1 Développement de l'enfant neurotypique

1.1 Ages d'acquisition

Le développement du langage oral se fait sous plusieurs versants qui, bien qu'indépendants les uns aux autres, participent tous à son intégration : J. A. Rondal (Rondal, 1999) parle en effet d'un niveau phonologique (acquisition des phonèmes), d'un niveau morpho-lexical (acquisition des mots de la langue), d'un niveau morpho-syntaxique (réalisation de structures complexes porteuses de sens), d'un niveau de discours et d'un niveau pragmatique (adaptation du discours à la situation d'énonciation).

De sa naissance à environ 11-12 mois, le bébé va expérimenter sa bouche et les bruits et sons qu'il peut produire via les vocalisations et babillages successifs. R. Jakobson (Jakobson, 1969) précise, concernant les babillages, que ceux-ci sont une suite purement aléatoire de sons variés n'ayant aucun sens, ni rapport avec les premiers mots de l'enfant ou ceux de l'adulte. Durant cette première année de vie, le bébé va d'abord être en capacité de discriminer des contrastes phonémiques universels, aux alentours de 4 mois, jusqu'à éliminer tous les phonèmes non typiques de sa langue maternelle (Kuhl, 1992). Les voyelles de la langue maternelle vont ensuite être intégrées vers 10 mois, et les consonnes entre 11 et 13 mois (Polka & Werker, 1994).

Si certains ouvrages comme le Dictionnaire d'Orthophonie (Brin-Henry et al., 2014) situent l'apparition des premiers mots aux alentours de 1 an, des auteurs comme D. Bassano (Bassano, 2005) ou J. A. Rondal (Rondal et al., 1999) la situent plutôt entre 9 mois et 2 ans, ce qui ne fait que mettre en évidence les variétés inter-individuelles sur le plan développemental. On assiste, durant les trois premières années de vie de l'enfant, à une acquisition rapide du vocabulaire, passant d'une dizaine de mots à 12 mois (Barouillet et al., 2007), principalement des oui/non et des noms de choses animées (Bassano, 2011), à 1500 vers 3 ans (Carey, 1982). Cette "explosion lexicale", comme elle est appelée dans l'article de B. A. Goldfield & J. S. Reznick (Goldfield & Reznick, 1990) se produirait à partir du moment où l'enfant possède au moins une cinquantaine de mots dans son vocabulaire (notamment via l'écoute des personnes de son entourage). A partir de ces acquisitions phonologiques et lexicales, l'enfant va progressivement accéder aux dimensions sémantique, pragmatique et discursive du langage, notamment via la combinatoire des termes (pour enrichir ses phrases qui seront de plus en plus longues) et l'acquisition de la grammaire (Brin-Henry et al., 2014). Ces acquisitions diverses participeront, en

parallèle de leur propre évolution, à l'essor des mécanismes cognitifs généraux que sont l'assimilation, l'accommodation, la généralisation, ou encore l'abstraction (Bronckart, 1977).

En conséquence, on considère qu'à 6 ans, l'enfant maîtrise l'espace et le temps qui régissent le langage, notamment via l'emploi de verbes, et qu'il est capable de générer des phrases complexes avec des articulateurs adaptés, de définir et distinguer des termes de façon précise (même au sein de catégories infralogiques), et d'élaborer une compréhension globale écrite et orale (Brin-Henry et al., 2014). Ainsi, bien que son stock lexical continue de se développer tout au long de sa vie, on considère que l'enfant a acquis les notions langagières essentielles à son expression et à sa compréhension aux alentours de 6 ans.

1.2 Influence de l'environnement langagier et Zone Proximale de Développement

Comme nous l'avons vu précédemment, le langage oral connaît un véritable essor entre la naissance et environ 6 ans ; cependant, cette acquisition n'est pas innée. En effet, c'est par les interactions avec l'adulte que l'enfant va pouvoir bénéficier de ce que les professionnels de la petite enfance et les spécialistes du langage qualifient de "bain de langage".

L. Lentin (citée dans (Bertin, 2013)) explique que l'enfant va être en mesure de développer son langage par l'adaptation que l'adulte fera de son propre discours lorsqu'il s'adressera à lui. En proposant des mots adaptés aux capacités de compréhension de l'enfant, voire légèrement au-dessus de celles-ci, l'adulte permet à l'enfant de réutiliser ces mots dans un fonctionnement essai-erreur jusqu'à parvenir à une bonne compréhension lexicale et une utilisation adaptée de ceux-ci. Concernant les mots eux-mêmes, E. Markman (Markman, 1994) précise que leur apprentissage et leur généralisation se font selon trois hypothèses : l'hypothèse contrainte (un mot désigne l'objet dans son intégralité), l'hypothèse de l'exclusivité mutuelle (le nouveau mot s'applique à un référent unique non identifié lexicalement, avec un sens propre), et une hypothèse contrainte taxonomique (tout mot appris doit pouvoir être utilisable dans différentes situations).

Le principe défendu par L. Lentin rejoint la notion de Zone Proximale de Développement de L. Vigotsky qui définit que les interactions langagières adulte - enfant doivent se situer dans une zone de développement adaptée à l'enfant et à ses capacités actuelles pour lui permettre d'acquérir de nouveaux mots, et que si le discours est trop simple, ou au contraire trop complexe, les réalisations langagières de l'enfant seront en décalage avec ses capacités cognitives (Bertin, 2013). Elle va même plus loin dans l'analyse du langage de l'adulte adressé à l'enfant en précisant que lorsque l'adulte échange avec un enfant familier, il adapte son lexique mais aussi son intonation, son articulation, son débit et sa syntaxe.

J. A. Rondal (Rondal et al., 1999), lui, confirme que plus l'enfant est jeune, plus le langage sera enrobé via tous les aspects langagiers précédemment cités. Les productions verbales de l'adulte se situent donc dans un contexte spatio-temporel, social et individuel prouvant que l'acquisition du langage est bien personnelle et acquise, et non similaire pour tous ou innée, et qu'elle devient généralisable par la suite. Cet enseignement du langage par l'adulte à l'enfant, tout comme l'apprentissage que fait l'enfant, sont majoritairement implicites via la transmission de ce que L. Lentin appelle les "schèmes (sémantico-) syntaxiques créateurs", mais une partie de cet apprentissage reste explicite par les questions et essais que l'enfant produit, et par les reprises que l'adulte produira (ou non) pour affiner son utilisation lexicale.

2 Développement des enfants ayant un Trouble du Spectre Autistique

2.1 Particularités du développement autistique général

Le Trouble du Spectre Autistique (ou TSA), longtemps considéré comme un trouble psychotique (Brin-Henry et al., 2014), fait aujourd'hui partie des Troubles Envahissants du Développement (TED) dans les classifications internationales.

En se référant à la CIM 10 (Organisation Mondiale de la Santé, 1993) et au DSM V (American Psychiatric Association, 2015), références mondialement reconnues concernant la classification et la définition des pathologies, on peut regrouper les manifestations du TSA sous l'appellation "triade autistique" (anomalies des interactions sociales, anomalies de la communication verbale et non verbale, et centre d'intérêts restreints), bien que celle-ci se soit transformée en "diade" catégorisée selon des niveaux de sévérité dans le DSM V (Weyland, 2019). Le DSM V mentionne également, pour la première fois, un trouble de la sensorialité en parlant d'une hyper- ou hypo-réactivité aux stimulations sensorielles, ou un intérêt inhabituel pour les sensations que l'environnement peut procurer à l'individu.

Les signes caractéristiques du TSA doivent être repérables avant trois ans et peuvent prendre la forme soit d'un retard, soit d'une perte précoce d'acquisitions, et ne sont pas expliqués par un déficit intellectuel ou un retard global du développement. L'autisme est toutefois bien fréquemment associé à un déficit intellectuel, de même qu'à des facteurs environnementaux connus, à des troubles développementaux, mentaux ou comportementaux autres, ou encore à une catatonie (American Psychiatric Association, 2015). Enfin, le TSA peut aussi être associé à une pathologie médicale ou génétique (Bouchard & Sénéchal, 2007) : des études ont notamment fait état de formes d'autisme provoquées par l'ingestion de thalidomide (un anti-nauséux) pendant la période de gestation, générant des malformations congénitales, notamment du cerveau et du système nerveux. Les sujets affectés par la prise médicamenteuse présentaient alors les mêmes caractéristiques développementales que des

autistes "naturels", ainsi qu'un développement affaibli des connexions interneuronales dans l'amygdale, l'hippocampe, le cervelet et le cortex préfrontal (impliquées dans la syntaxe verbale, l'organisation visuo-spatiale et le comportement social et émotionnel, défailants chez l'autiste). Ce handicap concernerait, selon les études anglaises réalisées au cours de la dernière décennie, 90 à 120 nouveaux cas pour 10 000 individus en Europe occidentale et en Amérique du Nord, avec un sex-ratio de 5 pour 1 (garçons - filles) (Fombonne, 2012).

2.2 Rapport à l'environnement langagier et aux interlocuteurs

Comme expliqué précédemment, on relève chez l'individu autiste un retard de développement du langage et une altération de la communication que l'on peut imputer directement à un développement pathologique des prérequis au langage et à la communication que sont le pointage et le regard.

En effet, le pointage (qu'il soit proto-impératif ou proto-déclaratif), normalement acquis par les enfants neurotypiques entre 9 et 14 mois, permet à l'enfant d'exprimer un intérêt pour un objet et de signifier cet intérêt à un interlocuteur. Il accompagne ce geste d'un regard dirigé alternativement vers l'interlocuteur et vers l'objet pointé, ce qui permet de mettre en place l'attention conjointe au sein de la communication. L. Camaioni, A. Cesari, F. Muratori, B. Parrini et P. Perucchini (Camaioni et al., 2003) expliquent que chez les enfants autistes, le pointage est connu mais non utilisé à des fins de partage ou d'échange communicationnel : il n'est utilisé que sur un versant impératif et est souvent remplacé par la prise de main de l'interlocuteur en vue d'amener ce dernier à agir sur l'objet pointé. De plus, ce geste n'est pas accompagné d'un regard évoquant une attention conjointe avec un interlocuteur. Ce dernier n'est d'ailleurs pas réellement considéré comme vecteur de partage d'une expérience, il n'est en général perçu que comme un agent causal des événements. N. Courtois-du-Passage et A-S. Galloux (Courtois-du-Passage & Galloux, 2004) rejoignent cette conception en précisant que l'enfant autiste ne ressent pas d'intérêt ni de besoin d'échange avec autrui, il n'a pas non plus d'analyse du niveau de compréhension de l'interlocuteur ni des remarques correctives qui peuvent lui être adressées.

En ce qui concerne son expression, elle peut se formuler sous deux versants. Elle peut être langue fonctionnelle, elle est alors hétéro-dirigée mais n'existe que pour évoquer des faits, elle n'exprime aucun affect et est souvent monocorde, désincarnée, presque robotique et les mots utilisés font référence à des objets ou situations concrets. La langue peut également être verbeuse, elle est ici auto-dirigée, ponctuée de nombreuses stéréotypies, écholalies, rituels verbaux et mésusages des pronoms personnels (Cuny & Gasser, 2000), et a une fonction d'autostimulation auditivo-verbale (Maleval, 2011). Les tentatives de communication entre les individus autistes et leur entourage sont souvent

difficiles parce que ponctuées de mots auxquels la personne TSA accorde un sens très précis, ou en lien avec une situation préalablement vécue, qui n'est pas toujours accessible de manière évidente à l'interlocuteur. N. Courtois-du-Passage et A-S. Galloux (Courtois-du-Passage & Galloux, 2004) confirment ces propos en mentionnant une altération des termes se référant à des états socio-émotionnels et mentaux chez les individus TSA utilisant un langage fonctionnel.

Concernant le vocabulaire auquel recourt la personne autiste justement, on peut l'illustrer via les hypothèses d'appariement référent - mot nouveau de E. Markman (Markman, 1994) citées auparavant : l'enfant autiste semble coller aux hypothèses de contrainte (un nom définit un objet dans son intégralité) et d'exclusivité mutuelle (un nom définit un objet pas encore nommé, et cet objet ne peut avoir que ce nom). En effet, le besoin d'immuabilité et de stabilité précédemment cité se manifeste également dans le langage, puisque l'enfant autiste n'a pas accès à la polysémie, notamment par l'absence de généralisation du vocabulaire appris à différentes situations. Il ne peut alors pas raccrocher une signification communément admise (voire plusieurs) à un mot, ni différencier les catégories sémantiques, ce qui alimente l'incapacité à s'adapter aux situations de communication et à se plier aux conventions sociales (Rondal et al., 1999). De fait, le développement du langage, que ce soit sur le plan discursif, pragmatique, communicationnel, lexical ou sémantique est donc bien problématique pour l'individu autiste de par l'utilisation personnalisée qu'il a du vocabulaire communément usité, et de l'incapacité qu'il a à recourir à des indices communicationnels tels que le pointage, l'attention conjointe, ou le langage adressé (Rondal et al., 1999).

Nous venons de voir dans cette première partie que le langage se développe de manières différentes chez les enfants neurotypiques et chez les enfants autistes. Si ce langage est, dans les deux cas, fortement dépendant de ce que l'adulte peut fournir de vocabulaire et d'informations sémantico-syntaxiques, l'enfant neurotypique va pouvoir s'appuyer sur les situations de communication pour construire son propre langage, tandis que l'enfant autiste n'y aura pas accès, ou seulement de façon partielle, du fait de son incapacité à comprendre les règles pragmatiques et communicationnelles et les subtilités de sa langue.

Nous allons maintenant aborder le langage lié à la sensorialité, notamment la sensorialité olfactive. Nous allons donc définir la perception sensorielle chez les enfants neurotypiques et les enfants autistes, et la mettre en lien avec leurs capacités de verbalisation.

CHAPITRE 2

TROUBLE DU SPECTRE AUTISTIQUE ET OLFACTION

1 La sensorialité chez les individus neurotypiques

Autrefois sens aiguisé permettant de détecter les poisons et dangers, l'olfaction a peu à peu perdu de son importance dans le quotidien des êtres humains : elle est aujourd'hui principalement utilisée dans les domaines alimentaires (comme gage de fraîcheur) ou cosmétiques (avec l'essor de la parfumerie et des soins corporels).

La transmission des informations olfactives au cerveau est peu commune puisque, contrairement aux autres sens, sa transmission est ipsilatérale. Les odorants, une fois captés par la muqueuse olfactive, sont transmis sous forme d'informations neuronales au cortex olfactif primaire via le bulbe olfactif. Le cortex olfactif primaire comprend le cortex piriforme et le cortex entorhinal latéral, le ténia tecta, le noyau olfactif antérieur et le noyau du tractus olfactif latéral, le tubercule olfactif, et pour finir le cortex péri-amygdalien. Ces informations vont ensuite être relayées vers d'autres structures constituant le cortex olfactif secondaire : le tronc cérébral, le télencéphale basal, l'hypothalamus, l'hippocampe et le thalamus ; ce dernier va alors projeter ses terminaisons nerveuses vers le cortex orbitofrontal, préférentiellement dans l'hémisphère droit (Sicard et al., 1997). Il est important de noter que le thalamus est également lié aux aires corticales traduisant la perception gustative, ce qui explique pourquoi, lorsque nous sentons une odeur alimentaire, nous l'associons généralement à la sensation en bouche que nous procure l'aliment ainsi qu'à son goût, comme c'est le cas avec la fraise par exemple : on sentira le sucre, mais aussi le jus, les pépins, la chair molle, et le goût propre au fruit (Pfister & Andre, 2006).

1.1 Olfaction et facteurs d'influence

Bien que l'olfaction suive un chemin cérébral bien défini, elle n'est pas seulement, tout comme les autres sens, l'expression d'une stimulation sensorielle encodée cérébralement : elle est également le fruit d'expériences, encodées en mémoire sous leur forme brute ou via un lexique particulier, et soumises à des contraintes telles que le temps ou les émotions.

La mémoire telle que définie par le Dictionnaire d'Orthophonie (Brin-Henry et al., 2014) est une fonction cérébrale consistant à assimiler, conserver et retransmettre des informations. Celles-ci sont encodées dans trois formes de mémoire. La première, la mémoire sensorielle, est impliquée dans la perception des stimuli sensoriels, ceux-ci sont encodés pendant une à deux secondes. La mémoire à court terme (qui soutient la mémoire de travail), elle, encode pendant cinq à vingt secondes et repose

sur la boucle phonologique (qui stocke et utilise les informations basées sur la parole), le calepin visuo-attentionnel (qui gère les informations visuelles), et l'administrateur central (qui régule les informations issues des deux autres modules) (Baddeley, 1992). Enfin, la mémoire à long terme, qui supporte la mémoire explicite, contenant les mémoires épisodique (ou autobiographique) et sémantique, et la mémoire implicite qui regroupe les apprentissages inconscients. Les informations y sont encodées majoritairement sous forme phonologique (pour les items verbaux) ou sémantique (pour les items verbaux et non-verbaux) (Craik & Lockhart, 1972).

Différentes études ont été réalisées pour évaluer la rétention mnésique des odeurs, et il apparaît que :

- le traitement de l'information olfactive en mémoire et la dénomination des odorants sont similaires au traitement et à la dénomination des informations visuelles, à savoir encodage des traits structuraux de l'item-cible, accès aux représentations sémantiques associées, et accès des représentations lexicales associées avec les représentations sémantiques et l'item-cible (Rouby et al., 2005),
- l'élaboration verbale facilite l'encodage à court terme des odeurs (Walk & Johns, 1984),
- le rappel de souvenirs olfactifs encodés à long terme est également plus efficace s'il est basé sur l'évocation de mots ou d'expériences plutôt que d'images (Lyman & McDaniel, 1986),
- plus une information olfactive est profondément encodée, notamment via l'expérience, plus elle est facilement reconnue et récupérée (Lesschaeve & Issanchou, 1996).

Enfin, les études de A. Holley, C. Jehl et J. P. Royet (Jehl et al., 1997) et Rabin et Cain (Rabin & Cain, 1984) démontrent que plus le lexique utilisé est précis, cohérent et en lien avec des noms d'odorants se rapportant à des émetteurs concrets, plus l'encodage et le rappel sont efficaces, ce qui indique une bonne appréhension de l'odeur et de la capacité à y raccrocher des représentations sémantiques.

Comme on le voit à travers ces différentes études, l'expérience joue un rôle prépondérant dans l'encodage et le rappel différé des stimuli odorants, notamment parce qu'elle permet de raccrocher les représentations mémorielles à des situations vécues ou à des émotions.

P. T. Young, cité par M. Bensafi (Bensafi, 2001) définit l'émotion comme un état organique perturbé par des modifications viscérales et une situation psychologique induite par la perception, la mémoire, ou encore l'imagination. Cet état est traité via deux systèmes, la formation hippocampique (directement impliquée dans les processus mnésiques) et l'amygdale (impliquée dans les processus émotionnels) : on retrouve ainsi plusieurs aires impliquées également dans l'olfaction, comme le thalamus et l'hypothalamus, le gyrus entorhinal, l'hippocampe, ou encore le tubercule olfactif (Bensafi, 2001). Plusieurs chercheurs ont étudié le lien entre olfaction et émotion : H. Zald et J. V. Pardo (Zald & Pardo,

1997) ont ainsi montré que l'exposition à des odeurs jugées déplaisantes par les sujets entraînait l'activation de l'amygdale gauche et des ajustements comportementaux. O. Pollatos (Pollatos et al., 2007) a, de son côté, montré que l'état d'esprit émotionnel et cognitif d'un sujet peut modifier sa sensibilité olfactive. J. Willander et M. Larsson (Willander & Larsson, 2006) ont, eux, mis en évidence le lien entre souvenirs, émotions et olfaction en montrant que les souvenirs olfactifs les plus anciens sont ancrés dans les dix premières années de vie (alors que sur le plan verbal, on peut remonter 10 à 20 ans maximum), que les odeurs favorisent le sentiment de revivre des situations chez les sujets, et que ces souvenirs sont d'autant plus précis que le sujet connaît le nom de la source odorante à l'initiative du souvenir.

1.2 Elaboration du lexique en lien avec l'olfaction

Comme nous l'avons vu précédemment, le rapport à l'olfaction est largement conditionné par le traitement cognitif que nous faisons des informations sensorielles, par les expériences que nous vivons, et par les émotions qui en découlent.

De fait, le rapport à l'olfaction est purement subjectif, ce qui rend sa lexicalisation complexe. J. Candau (Candau, 2016) confirme ces propos en argumentant que les caractéristiques intrinsèques de la catégorisation de l'expérience olfactive de chacun ont pour dimension primordiale la valeur hédonique (j'aime / j'aime pas), couplée à l'expérience et au contexte. De plus, cet auteur considère que le lexique que l'on attribue au domaine olfactif reste, en comparaison du trillion d'odeurs que nous pouvons détecter, bien pauvre, et ce pour plusieurs raisons : tout d'abord parce l'odeur est appréhendée comme un tout sans réel équivalent verbal, ensuite parce qu'à un même stimulus peuvent être associés de nombreux termes verbaux, et enfin parce que le même descripteur peut s'appliquer à plusieurs odorants, ou aux molécules qui sont contenues par la source odorante, ou bien encore à la représentation mentale que l'on raccroche à cette odeur, et qui dépend du contexte et du jugement qu'on lui accorde (Candau & Wathelet, 2011). Il existe bien, dans la population, un lexique plus ou moins élaboré selon que les sujets sont néophytes ou experts (nez en parfumerie, chimistes, etc.), mais même au sein de cette dernière catégorie, le consensus n'est pas établi : la conception trop analytique et l'analyse trop catégorielle qu'ils ont des odeurs restent soumises, malgré tout, à la subjectivité de l'expérience olfactive (Rinck, 2018).

2 La sensorialité chez les individus ayant un Trouble du Spectre Autistique

2.1 Envahissement des sphères sensorielles

Comme nous l'avons vu plus haut, les personnes présentant un TSA sont sujettes à différents troubles, et notamment un trouble de la sensorialité.

Le trouble sensoriel touche approximativement 95% de la population TSA (Tomchek & Dunn, 2007), principalement sur les modalités visuelle, tactile et olfactive et/ou gustative (Leekam et al., 2007). Plusieurs chercheurs ont essayé de définir les causes de ce traitement sensoriel différent, il en ressort trois grandes hypothèses. La première hypothèse est celle de l' « é-motion » qui suggère que le défaut de traitement sensoriel des individus TSA serait imputable à un déficit de traitement temporo-spatial des informations sensorielles (l'environnement envierait trop d'informations et trop vite) (Gepner, 2006). La seconde hypothèse, celle de la faiblesse de la cohérence centrale de U. Frith et F. Happé (Frith & Happé, 1994), suppose que le traitement sensoriel des informations est morcelé plutôt que global, ce qui implique donc une incapacité de traitement global de l'environnement. Cette hypothèse a finalement été abandonnée au profit de la troisième, celle du sur-fonctionnement perceptuel de J. Burack, M. Dawson, B. Hubert, L. Mottron et I. Soulières (Mottron et al., 2006), qui considèrent que le traitement des stimuli sensoriels chez la personne TSA se fait de façon hiérarchique et réparti sur plusieurs niveaux de traitement plutôt que dans une conception globale, ce qui en ferait un fonctionnement surdéveloppé plutôt qu'un déficit. Il ressort de ces recherches que l'individu TSA ferait face à une impossibilité de donner du sens à ses perceptions et aux traits caractéristiques qui les composent.

Ce trouble peut se manifester via différentes modalités :

- un mode hyper-sensoriel, où l'individu doit affronter les stimulations parasites mais est dans l'incapacité de gérer l'envahissement qu'elles génèrent du fait de la surcharge sensorielle ;
- un mode hypo-sensoriel, on est alors face à une agnosie sensorielle (Bogdashina, 2013) et l'individu va chercher à réveiller son système nerveux et sensoriel par l'accentuation de l'exposition aux stimulations (Luisier-Maret, 2017)
- Une alternance entre ces deux modes selon les sens touchés (hyper-sensorialité visuelle et hypo-sensorialité tactile par exemple) est également possible (Bogdashina, 2013).

L'individu TSA va alors mettre en place des moyens perceptifs lui permettant d'aborder la stimulation dans un mode tolérable pour son propre système : il va par exemple éviter certains stimuli ou au contraire être fasciné par eux, ou encore mettre en place des formes différées, déformées, ou fragmentées de la stimulation (Bogdashina, 2013).

Concernant spécifiquement la modalité olfactive, I. Heller, A. Plotkin, L. Rozenkrantz, L. Secundo, K. Snitz, N. Soam, A. Weissbrod, et D. Zachor (Rozenkrantz et al., 2015) ont mis en évidence que les enfants TSA avaient tendance à renifler de manière inadaptée les odeurs, en fonction du degré de sévérité du diagnostic autistique. En effet, si les individus neurotypiques reniflent de manière prolongée les odeurs agréables et de manière écourtée les odeurs désagréables, les individus TSA

reniflent de manière intensifiée les odeurs désagréables, ce qui serait imputable, pour ces chercheurs, à une déficience des modèles d'action interne. Ce flairage peut donner lieu à des comportements inadaptés sur le plan social, notamment lorsqu'il est utilisé à des fins d'identification des individus (Caucal & Brunod, 2014)

2.2 Capacités de verbalisation des perceptions sensorielles des individus TSA

Comme nous l'avons vu précédemment, la perception sensorielle est altérée chez les personnes présentant un profil autistique, elle peut être envahissante et/ou imperceptible pour le système sensoriel et entraîne une impossibilité pour ces individus d'accorder du sens aux sensations, notamment par une absence de reconnaissance et de discrimination des signaux douloureux et une impossibilité de compréhension de la sensation.

C. Maleval (Maleval, 2011), sous un versant psychanalytique, nous explique que l'insensibilité sensorielle peut être perçue comme une absence de considération du corps comme signifiant, et que par conséquent la difficulté à percevoir les stimuli empêcherait toute compréhension de ces sensations, et de fait leur verbalisation. Cette incapacité est également à mettre en lien direct avec une difficulté à exprimer des affects et sensations, inhérente à leurs troubles langagiers. A. Baghdadli, A. Dubois, C. Rattaz, et R. Pry (Dubois et al., 2010) montrent, dans leur analyse bibliographique portant sur l'expression de la douleur dans l'autisme, que l'expression de l'affect chez les individus TSA est en réalité plurielle. En effet, les différents chercheurs présentés dans cette revue de littérature relèvent que certains autistes vont avoir la capacité de verbaliser leurs affects quand d'autres ne le pourront pas. Cette verbalisation peut passer par l'évocation de la douleur, ou d'une partie du corps, ou d'un terme étranger à la situation (mais ayant un lien avec la douleur pour l'individu autiste) ; elle peut également passer par la description des sensations ressenties (pour les individus verbaux les plus performants), notamment par l'évocation de perceptions que l'enfant considère comme similaires à ce qu'il ressent à ce moment-là. O. Bogdashina (Bogdashina, 2013), dans les retours de perception olfactive qu'elle a obtenu d'enfants et adultes autistes, relève par exemple les termes d'inconfort et de brûlure, ce qui signifie que, bien que difficile, la verbalisation de la gêne est possible. L'absence de capacités de verbalisation peut, de son côté, engendrer des comportements adaptés (pleurs, cris, gesticulations, fixations sur la zone douloureuse, ...) ou non (rires, langue tirée, augmentation des mimiques faciales).

Dans le cadre particulier de l'olfaction chez la personne autiste, V. Courchesne, J. Frasnelli, S. A. Galle, et L. Mottron (Galle et al., 2013) ont montré que les personnes autistes présentaient des capacités d'identification réduites des odeurs (comparativement à des groupes contrôle et Asperger). Cela peut s'expliquer par une dégradation des représentations verbales des odeurs jusqu'à l'âge adulte, induite par le trouble langagier. Ce trouble de l'identification olfactive peut également résulter d'un

développement atypique du cortex orbitofrontal, qui gère le traitement conscient de l'information olfactive et se développe également jusqu'à l'âge adulte. Ce développement atypique serait, selon eux, dû aux lésions unilatérales souvent observées en IRM fonctionnelle chez les individus autistes au niveau du cortex orbitofrontal.

Cependant, très peu d'études portant sur la verbalisation des affects et souvenirs liés aux odeurs ont été, à ce jour, réalisées, ce qui limite nos connaissances dans ce champ d'investigation.

Nous avons vu précédemment les différences développementales entre personnes neurotypiques et personnes présentant un Trouble du Spectre Autistique. Nous avons principalement abordé les difficultés communicationnelles et sensorielles auxquelles les sujets TSA se confrontent, et les moyens qu'ils mettent en œuvre pour les affronter : concernant l'impossibilité interactionnelle et le retard langagier, nous retiendrons essentiellement l'absence d'utilisation des prérequis à la communication, la fuite du regard, le retrait de l'échange conversationnel, la non-considération de l'autre en tant qu'interlocuteur, l'absence de théorie de l'esprit, et la réduction du langage à des faits. Sur le plan purement lexical, on notera que le désir d'immuabilité de l'individu autiste se répercute sur sa conception de la langue, et que, de fait, les mots sont soumis à une conception d'exclusivité mutuelle (un mot ne se rapporte qu'à une chose non nommée jusqu'à maintenant et n'a qu'une seule signification envisageable) qui proscrie toute considération de polysémie. De même, certains mots seront ancrés dans le langage de l'individu autiste même s'ils ne correspondent pas au sens communément admis, tout simplement parce que cette personne y accordera un sens propre, lié à son expérience personnelle. Concernant la sensorialité, nous retiendrons l'altération des perceptions sensorielles (en particulier la vision, le toucher et l'olfaction / le goût) qui s'exprimera soit par un envahissement non contrôlé de la stimulation, ce qui va entraîner des réactions comportementales (on parle alors d'hyper-sensorialité), soit par une mise à distance du stimulus qui engendrera une passivité du sujet (on parle ici d'hypo-sensorialité), les deux modalités pouvant se cumuler chez un même individu. Ces perceptions faussées vont également se traduire sur un plan verbal (quand l'individu a accès à l'expression verbale oralisée), bien que les études montrent pour la plupart une expression verbale inadaptée des perceptions. Toutefois, ces études sont principalement réalisées dans le cadre d'une perception tactile ou physique douloureuse chez l'enfant autiste, et très peu, voire aucune, ne porte sur la verbalisation de perceptions sensorielles issues des autres sens que sont la gustation ou l'olfaction.

Dans le cadre de ce mémoire, nous avons décidé de nous pencher sur la question via plusieurs axes :

- Les capacités de verbalisation qu'un enfant autiste verbal peut présenter quant aux perceptions olfactives, notamment lorsque celui-ci présente une hyper- ou hypo-sensorialité olfactive, comparativement aux capacités de verbalisation d'un enfant neurotypique ;
- L'accès verbal aux aspects mnésiques et hédoniques que l'individu autiste raccroche à un odorant, et l'impact de ces aspects sur le développement de son lexique olfactif ;
- Le lien potentiel entre altération de la sensorialité olfactive et capacités de verbalisation des perceptions et affects en lien avec ce sens.

PARTIE PRATIQUE

1 Problématique et objectifs

Nous avons montré dans la partie théorique qu'enfants neurotypiques et enfants autistes ne se développent pas de la même manière. Les différences que nous avons relevées sont principalement d'ordre langagier et sensoriel : en effet, nous avons vu qu'un enfant neurotypique passe par des phases d'exploration buccale (babillages), par la création de l'attention conjointe (pointage, regard, adressage d'une demande à un interlocuteur), et par l'interaction avec l'adulte pour construire et structurer progressivement son langage, que l'on considère comme globalement opérationnel aux alentours de six ans. L'enfant TSA, de son côté, ne produit souvent que très peu de babillages (voire aucun), n'a pas accès aux prérequis que sont le pointage, le regard adressé et l'interaction avec autrui ou ne l'utilise pas à bon escient, et utilise un langage en décalage avec l'usage commun, composé de ses propres interprétations et expériences, et basé sur un système monosémique.

Concernant la sensorialité, ici olfactive, nous avons vu que son réseau de perception se nourrit des influences gustatives grâce au thalamus, et qu'il s'enrichit des expériences subjectives, des émotions, et des connexions avec la mémoire (sensorielle, à court terme et à long terme).

Nous savons également que la verbalisation des odeurs est possible chez les sujets neurotypiques sur simple évocation d'odorants, puisque la rétention des informations sémantiques et verbales liées aux odeurs sont efficaces à long terme. En revanche, on ne sait si cette verbalisation sur évocation est aussi efficace chez les individus autistes : ceux-ci présentent une perception sensorielle perturbée soit par un excès d'informations transmises au cerveau (hyper-sensorialité), soit par une agnosie perceptive (hypo-sensorialité). De plus, leurs capacités de verbalisation ont essentiellement été testées dans des situations d'inconfort ou de douleur.

De fait, il nous semble donc intéressant d'analyser s'il peut exister un lien entre capacités d'élaboration lexicale sur évocation de stimuli olfactifs et troubles sensoriels inhérents à un Trouble du Spectre Autistique.

Notre objectif primaire est donc de comparer, après évocation de noms d'odorants, le nombre d'idées formulées par un enfant neurotypique avec le résultat d'enfants autistes présentant une hyper- et hypo-sensorialité olfactive et/ou gustative, afin de vérifier si ces deux populations présentent des lexiques similaires ou différents dans leur élaboration.

Notre objectif secondaire sera ensuite de rechercher si l'on peut établir, chez les enfants TSA comme chez les enfants neurotypiques, un lien de causalité entre la richesse du contenu lexical et la valence hédonique qu'ils accordent aux odorants qui leur seront évoqués.

Pour ces deux objectifs, nos critères de mesure seront l'élaboration lexicale de chacun des participants, et les échelles de jugement d'hédonicité et de comestibilité qui leur seront présentées.

2 Matériel et méthodes

2.1 Population

Les patients rencontrés pour ce mémoire ont été recrutés via le Centre Ressource Autisme de Nice, les cabinets orthophoniques de la région PACA, et les réseaux sociaux.

Leur intégration à cette étude a été soumise à des critères de choix : ces enfants devaient être âgés de minimum 7 ans, considérant le fait que le développement langagier est opérationnel vers 6 ans (Brin-Henry et al., 2014) et que l'année de CP (qui se déroule entre 6 et 7 ans) contribue à asseoir les connaissances langagières de l'enfant. Ils pouvaient être plus vieux que l'âge minimum requis, mais devaient tout de même présenter le même âge développemental et le même niveau scolaire afin de garantir des apprentissages et acquisitions relativement similaires. Ces enfants devaient tous être de sexe masculin, car le diagnostic d'autisme est posé plus fréquemment chez les garçons que chez les filles, celles-ci étant plus difficiles à repérer (Fombonne, 2012), et que les résultats des sujets neurotypiques et sujets autistes devaient être obtenus sur des sujets appariés en âge et en sexe.

Les enfants neurotypiques ne devaient présenter aucun trouble cognitif, psychiatrique, développemental ou sensoriel (bien qu'une tolérance soit appliquée sur la vision et l'audition corrigées, celles-ci n'ayant aucun impact sur l'étude).

Les enfants avec un TSA devaient présenter un diagnostic de niveau léger à modéré et être verbaux afin de pouvoir comprendre les consignes et fournir des productions lexicales en réponse aux odorants. Ils devaient également présenter un trouble de la sensorialité olfactive ou, à défaut, un trouble de la sensorialité gustative, l'olfaction et la gustation s'influençant mutuellement (Pfister & Andre, 2006). Ont donc été exclus de cette recherche :

- Qu'ils soient neurotypiques ou autistes : les filles, les enfants âgés de moins de 7 ans, les enfants présentant une pathologie autre que le Trouble du Spectre Autistique ou venant se surajouter à celui-ci, les enfants non verbaux ;
- Chez les enfants porteurs de TSA : ceux dont le diagnostic était sévère, ceux ne présentant pas de trouble de l'olfaction et/ou de la gustation ;
- Chez les enfants neurotypiques : ceux présentant un trouble de la perception sensorielle, ceux présentant un déficit de l'élaboration du langage.

Compte tenu des difficultés à rassembler des enfants correspondants à nos critères, nous n'avons finalement retenu que trois enfants :

| | Sexe | Age | Développement | Troubles associés | Hypothèses commentaires |
|----|----------|--------------|--------------------------------------|--|--|
| N. | Masculin | 9 ans | Neurotypique | / | / |
| B. | Masculin | 8 ans 8 mois | Trouble du Spectre Autistique modéré | Hypo-sensorialité olfactive couplée à une hyper-sensorialité gustative | Hypothèse d'un lexique olfactif affecté par le trouble sensoriel |
| Y. | Masculin | 8 ans 9 mois | Trouble du Spectre Autistique modéré | Hyper-sensorialité gustative | Hypothèse d'un lexique olfactif affecté par le trouble sensoriel |

N. est un enfant neurotypique de 9 ans, il vit à Biot, où il est scolarisé en classe de CE2. Sa mère est orthophoniste et son père maître d'œuvre, il a également une petite sœur de 5 ans 6 mois. Sa mère m'a proposé leur participation lors d'un appel à l'aide sur les réseaux sociaux. Elle décrit son fils comme un bon élève très sociable, qui pratique de nombreux sports (football, tennis, ski), aime jardiner, et sent les plantes aromatiques qui poussent derrière chez eux. Il n'a aucun problème avec les odeurs en général et n'est pas très friand des fruits (principalement pour leurs textures), en revanche il adore le chocolat et mange de tout sans réticence.

B. est un enfant de 8 ans 8 mois vivant à Cagnes-sur-Mer présentant un TSA modéré, il nous est adressé par le Centre Ressources Autisme (CRA) de Nice. Il vit seul avec sa mère, qui a arrêté son activité de secrétaire comptable à sa naissance pour s'occuper de lui à plein temps. Il est scolarisé en CE2 et n'est pas suivi en orthophonie (bien que sa maman cherche un cabinet pour reprendre le suivi), toutefois, il assiste une fois par semaine à des séances d'éveil musical dans une association de la ville accueillant les enfants avec handicaps, ce qui lui permet de se sociabiliser. Il est décrit comme bavard bien qu'il dispose de peu de vocabulaire, ce manque n'affectant pas pour autant ses capacités de compréhension, et avec une excellente mémoire. Concernant sa sensorialité, sa maman nous explique que B. ne sent pas les odeurs des gens autour de lui et que « c'est comme si son cerveau ne traitait pas les odeurs et les goûts », ce qui nous renvoie à une hypo-sensorialité olfactive et gustative. Toutefois, cette hypo-sensorialité est ambivalente : il présente à la fois une appétence pour les fromages forts,

type camembert rustique, et pour les aliments plus doux comme les gâteaux de type quatre-quarts ou les compotes de pomme, de poire et de banane, alors qu'il ne supporte pas les agrumes et déteste la pomme de terre sous toutes ses formes. Ceci nous renvoie aux hypothèses d'hyper-sensorialité gustative formulées par la psychomotricienne du CRA, bien que ces hypothèses ne soient pas encore vérifiées. Sa sélectivité alimentaire est donc forte, il ne supporte pas l'intégration de nouveaux aliments et refuse tout ce qui est gluant ou mou ; en revanche, sa maman l'intègre beaucoup aux rituels de cuisine pour lui faire découvrir et toucher les différents aliments et leurs textures variées.

Enfin, Y. , qui est un enfant niçois avec TSA modéré de 8 ans 9 mois présentant une hyper-sensorialité orale et gustative. Il est l'aîné d'une famille de quatre enfants : ses cadets étant en bas âge, c'est son père qui s'en occupe à plein temps tandis que sa mère travaille. Il est suivi une fois par semaine en SESSAD, une fois par semaine également par une orthophoniste, et est scolarisé en classe ULIS. Son orthophoniste le décrit comme un enfant certes, présentant un autisme modéré, mais ayant bien évolué au cours des dernières années : il est verbal et produit des phrases compréhensibles bien que tous les phonèmes ne soient pas aisément produits (notamment les phonèmes postérieurs), son langage est d'ailleurs adapté malgré des intérêts de communication restreints. Il n'est pas réellement lecteur puisqu'il ne reconnaît que les lettres (sans pouvoir les assembler) et quelques mots courants (son prénom, papa, maman, ...) mais cela n'empêche pas un bon déroulement de sa scolarité. Sur le plan de la sensorialité, l'orthophoniste mentionne que les textures humides sont désagréables pour lui et que la sphère orofaciale est très difficile d'accès en modalité tactile, et ne peut se faire que par un toucher de son propre fait : il tolère de toucher des miettes avec ses doigts, ses lèvres, la face des dents et le dessous de la langue, mais le dessus de la langue demeure invasif, c'est ce qu'elle travaille en ce moment avec lui. Le toucher de cette zone par une autre personne que lui n'est tout simplement pas envisageable. Il apprécie les lotos des odeurs lors des séances au cabinet, il présente un intérêt tout particulier pour l'odeur du feu (ses parents font régulièrement des feux de cheminée, chose qu'il apprécie grandement), et cuisine beaucoup avec ses parents ; néanmoins son alimentation se limite à des petits pots mixés sucrés type compotes, du lait, un peu d'eau, et du jus d'abricot ; il n'a, en revanche, aucune appétence pour les aliments salés.

Malheureusement, en raison des mesures de confinement liées au COVID-19 qui ont été mises en place au moment de la rédaction de ce mémoire, Y. n'a pas pu réaliser les passations, l'adaptation de la méthode expérimentale (voir « 2.3 Méthode » de la Partie Expérimentale) n'étant pas compatible avec ses conditions de vie actuelle. En effet, son orthophoniste m'a expliqué qu'il serait trop compliqué pour ses parents de maintenir Y. devant un écran et de l'aider à gérer ses réactions

comportementales en même temps que de s'occuper de ses frères et sœurs en bas âge (et demandant donc une surveillance particulière). Seuls ont donc été conservés N. et B.

2.2 Matériel d'évaluation

Afin de pouvoir évaluer l'étendue du lexique lié aux odorants de nos sujets, nous avons d'abord déterminé, en accord avec le département Olfaction de l'Institut de Chimie de Nice (ICN, au campus Valrose de l'UNS) que les sujets devraient être exposés à plusieurs familles d'odorants, à raison de deux odorants minimum par famille, afin d'explorer les valences communément considérées comme fortes/négatives et douces/positives. Nous devons cependant limiter le nombre de familles (et donc d'odorants) afin de correspondre aux domaines les plus explorés par des enfants de cet âge, et s'assurer ainsi de leur capacité à répondre.

Nous avons ensuite opté pour une présentation des odorants sur la base d'une évocation lexicale la plus précise (Jehl et al., 1997) et la plus proche possible (Rabin & Cain, 1984) de la source odorante que nous cherchions à tester : en effet, comme nous l'avons exposé dans la partie « 3.1 Olfaction et facteurs d'influence » de la Partie Théorique, il a été démontré que, chez les individus neurotypiques, l'évocation lexicale d'odorants permet l'accès aux traits structuraux ainsi qu'aux représentations sémantiques liées à l'item cible (Rouby et al., 2005), et que le rappel des souvenirs olfactifs est aussi efficace s'il passe par l'expérience ou par la dénomination verbale (Lyman & McDaniel, 1986).

En nous référant à la classification des odorants présentée dans l'article de Pfister et Andre (Pfister & Andre, 2006), et en considérant que certaines odeurs peuvent ne rien évoquer aux sujets via une présentation verbale (parce que trop complexes à se représenter de par leurs formes multiples), nous avons choisi de conserver les familles d'odorants suivantes :

- Fruits : pour cette gamme, nous avons conservé deux sous-familles :
 - Agrumes : le citron (valence forte) et l'orange (valence douce)
 - Fruits du verger : la cerise (valence forte) et l'abricot (valence douce)
- Végétaux frais et secs : le tabac (valence forte) et l'herbe (valence douce)
- Epices : la cannelle (valence forte) et la vanille (valence douce)
- Lactiques : le camembert (valence forte) et le beurre (valence douce)
- Défauts : le vinaigre (valence forte) et le savon (valence douce)

Ces noms d'odorants ont été couplés à des échelles d'évaluation de valence hédonique et de caractère comestible que l'enfant accorde à l'odeur (*Annexe 1*). Ces échelles ont pour vocation de représenter l'appréciation que l'enfant peut avoir de l'odeur, notamment dans le cadre de troubles

sensoriels chez les autistes, ainsi que leur familiarité avec l'odeur mentionnée. Elles ont initialement été pensées sur une évolution de 0 à 10 (où 0 était la valence négative et 10 la positive pour la première échelle, et où 0 était considéré comme non comestible et 10 comme comestible pour la seconde). Elles ont finalement été repensées pour être plus adaptées à des enfants de 8 à 9 ans, dont deux autistes. Le résultat final est une proposition sur cinq niveaux d'évaluation allant, pour la première, de 0 « je n'aime pas du tout / ça ne sent pas bon du tout » à 4 « j'adore / ça sent très bon », avec un niveau intermédiaire 2 « je ne sais pas » et des paliers de jugement positif ou négatif, et pour la seconde de 0 « ça ne se mange pas » à 4 « ça se mange », avec les mêmes jugements intermédiaires que dans la première échelle. Elles ont été agrémentées de smileys sensés faciliter la compréhension par la reconnaissance des émotions, notamment pour les enfants autistes et plus spécifiquement pour Y. qui n'a pas accès à la lecture. L'utilisation d'un nuancier (*Annexe 2*) a également été proposée par les chercheurs de l'ICN, sur la base d'une étude qu'ils réalisent actuellement mettant en lien couleurs et odeurs sur la base de familiarité, l'idée étant que plus la couleur est proche de celle de la source odorante (rouge pour les fraises par exemple), plus l'odeur est familière à l'individu qui la sent. Toutefois, cette étude n'étant pas encore validée, nous n'avons pas pu conserver ce nuancier.

Enfin, fait également partie du matériel le minuteur qui sert, au cours de passations, à limiter le temps pendant lequel les enfants évoquent des mots en lien avec les odeurs (voir « 2.3 Méthode » de la Partie Théorique).

2.3 Méthode

Les passations ont été envisagées sous la forme de rendez-vous en visioconférence de trente minutes maximum, à raison de deux passations par enfants, afin d'évoquer avec eux six odeurs par rendez-vous. Ces choix se justifient par la nécessité d'éviter une surcharge cognitive aux enfants, ce processus nécessitant à la fois une attention soutenue pendant trente minutes et la sollicitation de leurs mémoires sensorielle, à long terme, verbale et autobiographique (pour le recours aux expériences personnelles notamment). En effet, nous savons que les enfants présentent des capacités attentionnelles réduites lors d'activités, temps d'autant plus limité en présence d'un Trouble du Spectre Autistique de par l'abondance d'informations que ces sujets ont à traiter de manière séquencée, ainsi que par les réactions comportementales et émotionnelles qu'elles peuvent engendrer et que le sujet doit essayer de gérer. Les échelles illustrant l'hédonicité et la comestibilité ont été envoyées en amont par e-mail aux parents afin que les enfants puissent en disposer au moment des passations.

Chaque passation se déroule en plusieurs étapes : d'abord nous donnons la consigne suivante aux enfants :

« Je vais te dire des noms d'odeurs. Je voudrais que tu les écoutes bien, et que tu me dises ensuite tout ce qui te vient en tête, que ce soit des mots pour le décrire, des souvenirs, ou des sensations. Tu as 1 minute 30 pour tout me dire, mais si tu as fini avant, tu peux me le dire. Je pourrai répéter le mot autant de fois que tu le voudras, mais ni moi ni les personnes autour de toi n'auront le droit de t'aider si tu ne trouves pas de mots ou si tu ne sais pas ce que c'est. Dans ce cas, tu me dis que tu ne sais pas et on passera au suivant. ».

Le choix de ne pas expliquer les mots aux enfants et de ne pas recourir à des indices réside dans le fait que nous ne souhaitons pas fausser, par nos propres représentations sémantiques et expériences, l'interprétation et les représentations sémantiques déjà encodées par les sujets concernant l'item-cible.

L'enfant écoute alors le nom de l'odorant que nous évoquons, il a ensuite 1 minute 30 maximum pour évoquer tout ce que ce nom peut lui suggérer d'idées, de souvenirs, de sentiments, de sensations, etc. Concernant l'ordre de présentation des odeurs, celle-ci est semi-aléatoire, en ceci que chacune des familles doit être présentée à chaque passation : à raison de deux odeurs par famille (quatre pour les fruits), nous devons présenter une odeur de la famille à la première passation (par exemple le savon), et l'autre odeur appartenant à cette famille à la seconde passation (ici, le vinaigre), ceci afin d'éviter un amalgame entre odorants de même famille présentés de manière plus ou moins rapprochée lors d'une même passation. Cependant, à chaque passation, les odeurs retenues sont présentées sans ordre défini. Concernant le temps imparti d'1 minute 30, celui-ci a été choisi parmi les autres durées envisagées afin de laisser suffisamment de temps aux enfants pour rechercher dans leur mémoire les termes qu'ils pourraient raccrocher aux noms d'odeurs, et de limiter en même temps leur recherche aux termes les plus évidents, ceux qui viennent immédiatement, sans pour autant qu'ils aient une sensation de restriction. Une fois que l'enfant nous a énoncé tout ce que le nom lui évoque, nous lui donnons la consigne suivante :

« Maintenant, à l'aide des échelles, je vais te demander de me dire à quel point tu aimes cette odeur, et si tu penses qu'elle correspond à quelque chose qui se mange ou non. »

L'enfant peut alors recourir soit au nombre de smileys ou aux dessins (s'il ne sait pas lire), soit aux définitions appliquées aux différents niveaux (s'il sait lire).

Cela étant fait, on propose toujours à l'enfant, avant de recommencer avec un autre odorant, une pause s'il en ressent le besoin afin de ne pas perdre son attention et sa concentration pendant les évocations.

3 Stratégie d'analyse des données

L'analyse des données recueillies est réalisée dans un mode quantitatif et un mode qualitatif afin de répondre aux objectifs primaires et secondaires, à savoir vérifier si les enfants neurotypiques et les enfants TSA présentent des lexiques similaires ou différents dans leur élaboration, et si on peut établir un lien de causalité entre richesse du contenu lexical et valence hédonique accordée aux odorants chez les enfants TSA.

Cette analyse est d'abord effectuée sur un versant quantitatif de type descriptif : elle porte alors sur le nombre total de mots significatifs évoqués par les deux participants, afin d'estimer s'il existe une différence de richesse lexicale entre eux, ainsi que le nombre de mots significatifs différents évoqué pour chaque famille d'odeur par les deux enfants, afin d'analyser cette fois-ci si certaines familles leurs permettent d'évoquer plus de choses ou si, au contraire, elles créent un blocage (que ce soit par excès d'informations ou par manque d'accès à l'odorant). Des histogrammes permettent une lecture claire des résultats ainsi obtenus pour chaque famille d'odorants et favorisent la mise en perspective des résultats de l'enfant neurotypique et de l'enfant présentant un TSA avec hyposensorialité olfactive.

Le traitement de ces données est ensuite qualitatif par l'analyse de la nature des mots évoqués par chaque enfant, et l'usage qu'ils en font (évoquant d'une sensation, d'un souvenir, etc.). Nous répondrons, avec ces données, à notre objectif primaire.

Le nombre de termes significatifs évoqué pour chaque nom d'odeur est également mis en lien, quantitativement, avec la valence hédonique que chaque enfant accorde à l'odorant afin d'évaluer si l'appréciation d'une odeur conduit à une évocation plus riche que si celle-ci était dépréciée, tant chez le sujet neurotypique que chez le sujet avec un TSA. Ces dernières données répondent à notre objectif secondaire.

4 Résultats

4.1 Totalité des termes évoqués par les deux participants

Le premier histogramme (*Figure 1*) permet d'illustrer le nombre de termes significatifs évoqué par chaque enfant sur l'ensemble des passations. On voit ici que B., qui est autiste et présente une hyposensorialité olfactive et gustative, évoque 59 mots significatifs relatifs à des noms d'odorants, tandis que N., qui est neurotypique et ne présente aucune altération sensorielle, n'évoque que 25 mots significatifs. Leurs réponses détaillées sont accessibles en *Annexe 3* et *Annexe 4*.

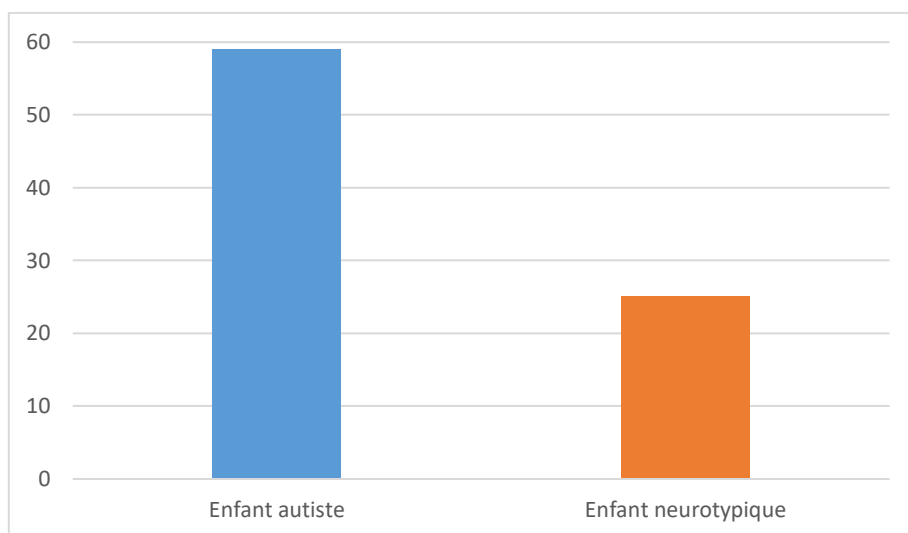


Figure 1 : Nombre total de concepts évoqués - résultats comparés

Le second histogramme (Figure 2) précise le premier graphique en mentionnant le nombre de termes significatifs émis pour chaque odorant par chacun des enfants.

On voit ainsi que B. (enfant autiste) formule 26 mots en lien avec les odeurs « fruits » (orange, citron, cerise, abricot) et 15 mots pour les odeurs « défauts » (vinaigre et savon), tandis que les odeurs « lactiques » (beurre et camembert,), « végétaux » (tabac, herbe), et « épices » (cannelle et vanille) lui inspirent respectivement 7, 6, et 5 éléments évoqués. N. (enfant neurotypique), de son côté, évoque 7 mots significatifs lorsqu'il est confronté aux noms des odeurs de « fruits » et 6 termes significatifs face aux odeurs « lactiques ». Il formule ensuite 5 mots tant pour les odeurs « végétaux » que pour les odeurs « épices », et 2 termes pour les odeurs « défauts ».

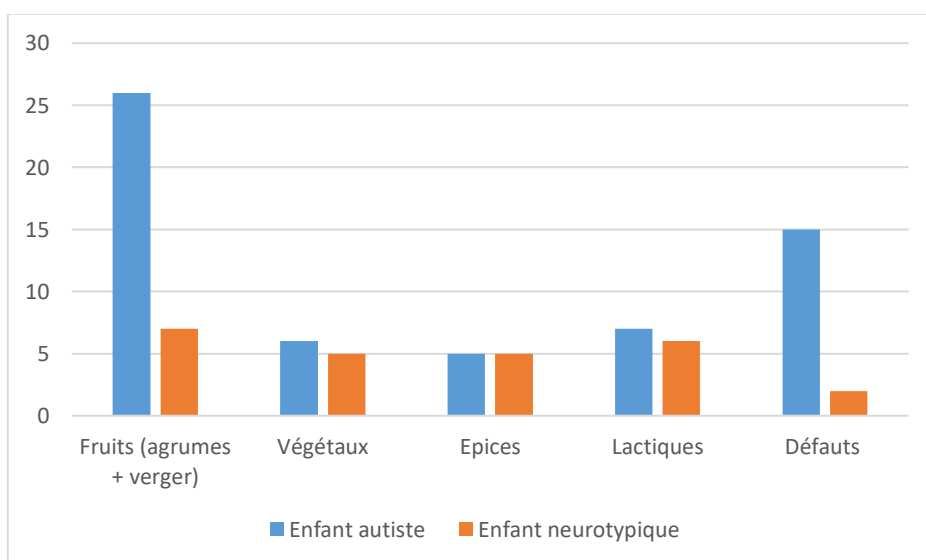


Figure 2 : Nombre total de concepts évoqués par famille d'odorants - résultats comparés

4.2 Type de mots utilisés pour chaque famille d'odorants

Comme le montre la figure suivante (*Figure 3*), les deux enfants ont recouru aux noms communs (27 pour B. et 16 pour N.), aux adjectifs qualificatifs (12 pour B. et 6 pour N.) et aux verbes (13 pour B. et 3 pour N.). B. (enfant autiste) utilise également des notions des conjonctions de subordination de type « comme » pour exprimer le parallèle qu'il peut faire avec d'autres items présentant des caractéristiques similaires (par exemple pour le mot « cerise », il dit « ça se mange ; c'est rouge foncé ; ou aussi rouge clair ; comme les fraises, comme les tomates et comme la couleur rouge. »), ainsi que des adverbes de manière ou de quantité (« un peu », « il faut froter fort »), ce que ne fait pas N. (enfant neurotypique).

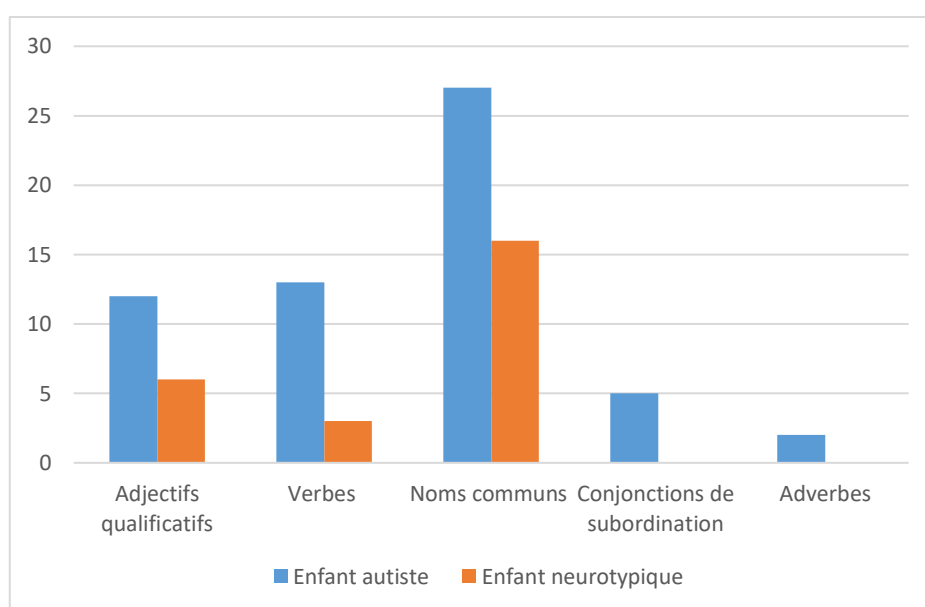


Figure 3 : Type de mots utilisés pour toutes les familles d'odorants - résultats comparés

On peut voir dans les graphiques suivants le détail de ces résultats pour chaque famille d'odorants.

Ce premier graphique par exemple démontre que B. (enfant autiste) utilise 9 adjectifs qualificatifs, 5 verbes, 8 noms communs, 4 conjonctions de subordination, et 1 adverbe pour parler des odorants de la famille « fruits » (*Figure 4*). Il est capable d'exprimer l'usage que l'on peut faire de ces items en précisant qu'ils se mangent, les sensations qu'elles peuvent provoquer chez lui (« ça sent bon », « c'est un peu piquant » en parlant du citron), et peut également les comparer avec d'autres items non cités pendant l'expérimentation mais avec lesquels il reconnaît des caractéristiques physiques similaires (« comme les oranges et les mandarines » pour l'abricot, « comme la couleur rouge » pour la cerise) ou avec le même item sous une forme différente (« comme la compote d'abricot, comme le jus d'abricot »). Les adjectifs utilisés, notamment pour la cerise, servent entre autres à

exprimer des nuances : « rouge foncé, rouge clair aussi ». N. (enfant neurotypique), en revanche, n'exprime qu'1 adjectif qualificatif et 6 noms communs (sans aucun verbe ni conjonction de subordination ni adverbe) – ce qui est là son score le plus élevé. Sur un plan plus qualitatif, les mots qu'il formule présentent un lien sémantique direct avec l'item-cible par leur source (« citronnier » pour « citron ») ou encore l'usage qu'on peut en faire (« jus » pour « orange »), ou le décrivent (« fruit rouge » pour « cerise »), mais les items n'éveillent en lui ni sensations ni souvenirs.

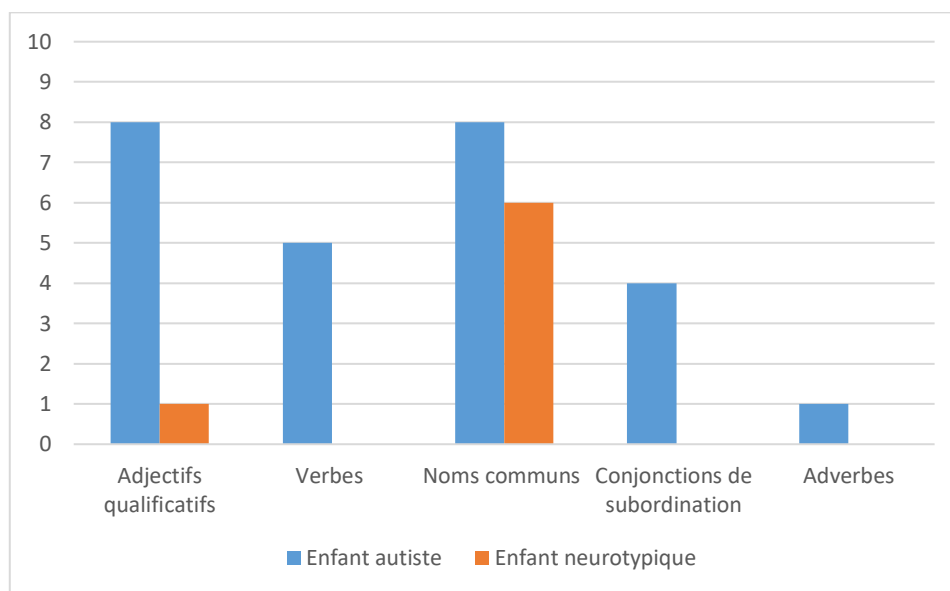


Figure 4 : Type de mots utilisés par la famille des odorants "fruits" - résultats comparés

Concernant la famille « végétaux » (Figure 5), on relève pour B. (enfant autiste) 1 adjectif qualificatif, 1 verbe, et 4 noms communs sans aucune conjonction de subordination ni adverbe. Là encore, il évoque des sensations, pour le tabac (« ça sent une odeur ») comme pour l'herbe (« c'est dégoûtant »), mais pas de notions d'usage ou de souvenirs. N. (enfant neurotypique), de son côté, formule ici 2 adjectifs qualificatifs, 1 verbe et 2 noms communs mais aucune conjonction de subordination ou adverbe non plus. Si le mot « tabac » ne lui évoque rien, le mot « herbe » en revanche lui fait évoquer plusieurs synonymes et déclinaisons lexicales (« plante », « gazon », « mauvaise herbe », « hautes herbes ») et provoque même l'évocation d'un souvenir (« j'en ai mangé une fois »).

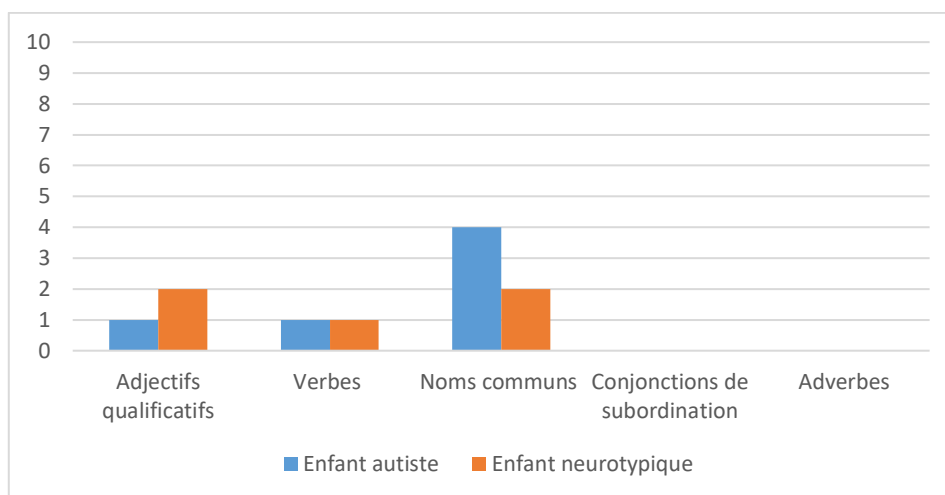


Figure 5 : Type de mots utilisés par la famille des odorants "végétaux" - résultats comparés

La figure 6 présentant la famille des « épices » (*Figure 6*) montre, pour B. (enfant autiste), un vocabulaire retraçant à 5 noms communs. Tous ces noms sont utilisés pour décrire la vanille (il ne connaît pas la cannelle) et font tous référence à sa comestibilité (« Danette®») ou à des moments d'ingestion (« à la fin du repas, le midi ou le soir»). Il ne formule cependant aucun adjectif qualificatif, ni verbe, ni même conjonction de subordination ou adverbe. N. (enfant neurotypique), de son côté, exprime le même nombre de termes significatifs que B., mais les formule sous la forme de 4 noms et 1 seul verbe, sans utiliser lui non plus ni adjectif qualificatif ni conjonction de subordination ni adverbe. Pour lui aussi la cannelle n'évoque rien, en revanche, la vanille est définie par son utilisation (« glace », « yaourt », « lait ») et son apparence physique (« c'est une fleur »). Cette dernière mention soulève un questionnement intéressant de l'enfant quant à la possible comestibilité de l'item, puisqu'il est sûr que c'est une fleur.

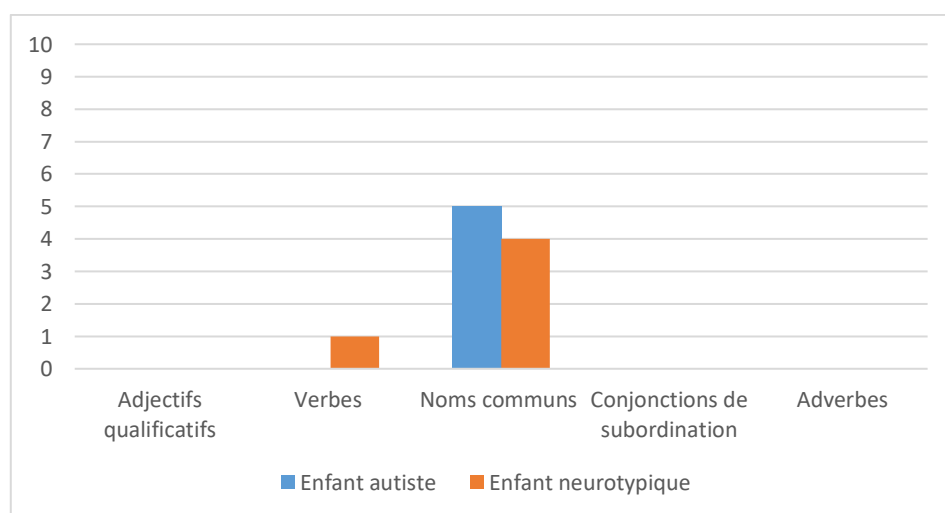


Figure 6 : Type de mots utilisés par la famille des odorants "épices" - résultats comparés

Les odorants « lactiques » (*Figure 7*) fournissent des résultats plus variés que la famille précédente, et en plus grand nombre. En effet, ils formulent chacun 6 termes significatifs en lien avec des odorants : B. (enfant autiste) fournit 1 adjectif qualificatif, 2 verbes et 3 noms communs ; N. (enfant neurotypique) énonce 3 adjectifs qualificatifs et 3 noms communs. En revanche, aucun d’eux ne mentionne de conjonctions de subordination ni d’adverbes et N. n’utilise pas non plus de verbes. On note que B. définit le beurre par son usage (« dans la poêle », « ça se mange dans les sandwiches ») tandis que N. le caractérise par ses déclinaisons (« beurre doux, beurre de cacahuètes »). Il fait tout de même, lui aussi, mention de l’usage qu’on peut en faire (« beurre demi-sel pour les tartines »). Pour ce qui est du camembert, ils peuvent tous les deux le raccrocher sémantiquement au mot « fromage », cependant B. mentionne son usage de deux manières différentes (« ça se mange » « mais c’est pas bon pour la santé ! ») tandis que N. évoque plutôt une sensation olfactive (« odeur forte »).

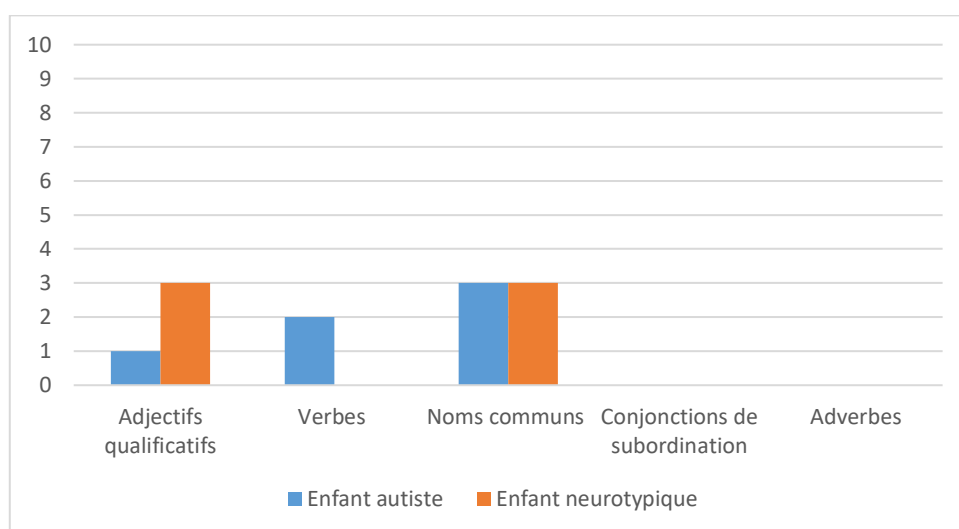


Figure 7 : Type de mots utilisés par la famille des odorants "lactiques" - résultats comparés

Enfin la famille des odorants « défauts » (*Figure 8*) n’évoque pas beaucoup de termes à N., (enfant neurotypique) qui n’utilise alors aucun adjectif, conjonction de subordination, ou adverbe, et seulement 1 verbe et 1 nom commun. Il ont principalement vocation à exprimer des usages du vinaigre (« salade » et « pour cuisiner »), rien n’étant évoqué concernant l’odorant « savon ». B. (enfant autiste), de son côté, formule 3 adjectifs qualificatifs, 5 verbes, 6 noms communs, 1 conjonction de subordination et 1 adverbe. Il se réfère beaucoup à l’usage pour le mot « savon » (« pour nettoyer », « pour les objets sales », « il faut frotter bien fort » « pour se laver à la douche » « et pour laver les toilettes ») tandis que, pour le vinaigre, il fait le rapprochement avec un aliment qu’il adore et qui est au vinaigre (« comme les Pringles ® bleu avec le sel et le vinaigre ! »), ce qui lui permet de définir cet item comme comestible (« alors ça se mange ! »).

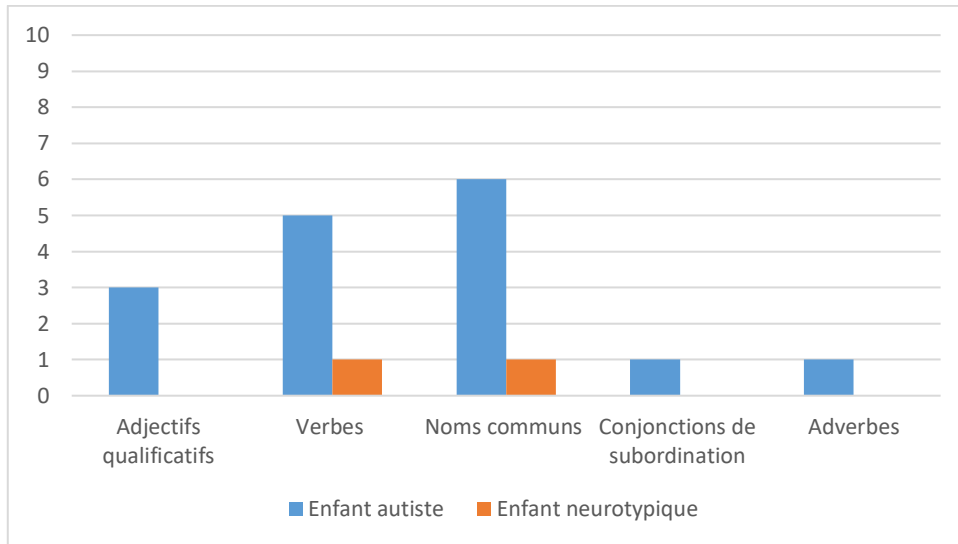


Figure 8 : Type de mots utilisés par la famille des odorants "défauts" - résultats comparés

4.3 Nombre de mots évoqués par odorants et hédonicité

Nous pouvons nous référer aux figures suivantes (Figure 9 et Figure 10) qui montrent en détails le nombre de mots significatifs émis pour chaque nom d'odorant et par chacun des enfants. Les résultats de B. (enfant autiste, Figure 9) montrent clairement que, pour lui, le nombre de mots significatifs évoqués n'est pas corrélé à l'appréciation qu'il a des odeurs évoquées : en effet, on voit que la cerise le renvoie à de nombreuses idées telles que la couleur du fruit et ses nuances, ou les aliments de la même couleur que la cerise, sa comestibilité, et le recours à la notion de comparaison (comme) alors qu'il ne sait pas dire si l'odeur de la cerise lui est agréable ou non. A l'inverse, lui qui adore le camembert ne peut finalement en dire que peu de choses : c'est une chose qui se mange, c'est un fromage, et ce n'est pas bon pour la santé.

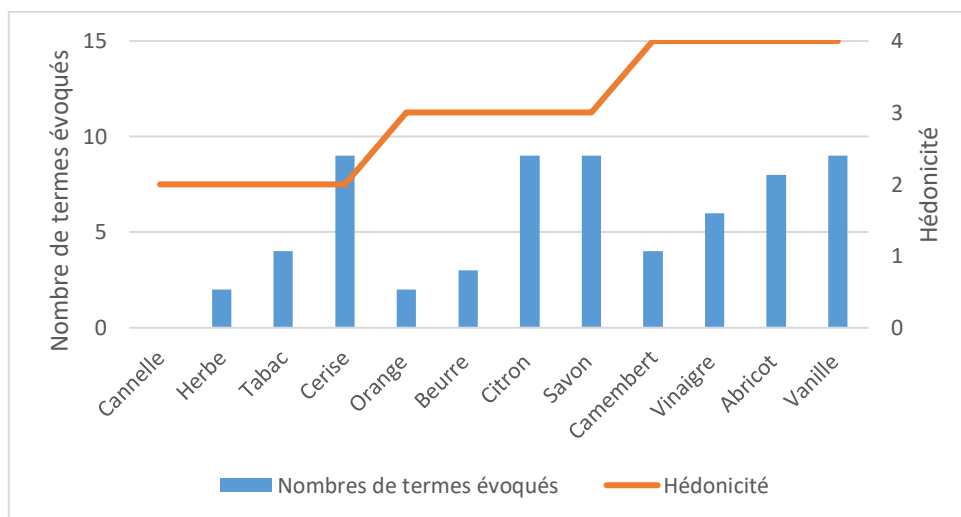


Figure 9 : Valeur hédonique accordée à chaque odorants par rapport au nombre de termes évoqués - résultats de B.

Figure 9 : Les valeurs d'hédonicité correspondent à 0 "Je n'aime pas du tout, ça ne sent pas bon du tout" / 1 "je n'aime pas trop, ça ne sent pas très bon" / 2 "je ne sais pas" / 3 "j'aime bien, ça sent bon" / 4 "j'adore, ça sent très bon"

Les résultats de N. (enfant neurotypique, *Figure 10*) nous renvoient aux mêmes conclusions : en effet, il évoque 4 termes significatifs tant pour le camembert que pour le beurre ou encore la vanille, alors que ces différents noms d'odorants sont appréciés à différents degrés : « je n'aime pas trop, ça ne sent pas très bon » pour le camembert, « je ne sais pas » pour le beurre, et « j'adore, ça sent très bon » pour la vanille. De même, on relève que le terme pour lequel il évoque le plus d'éléments significatifs est l'herbe (6 termes) alors qu'il n'accorde pas de valeur hédonique particulière à cette odeur (niveau 2 « je ne sais pas »).

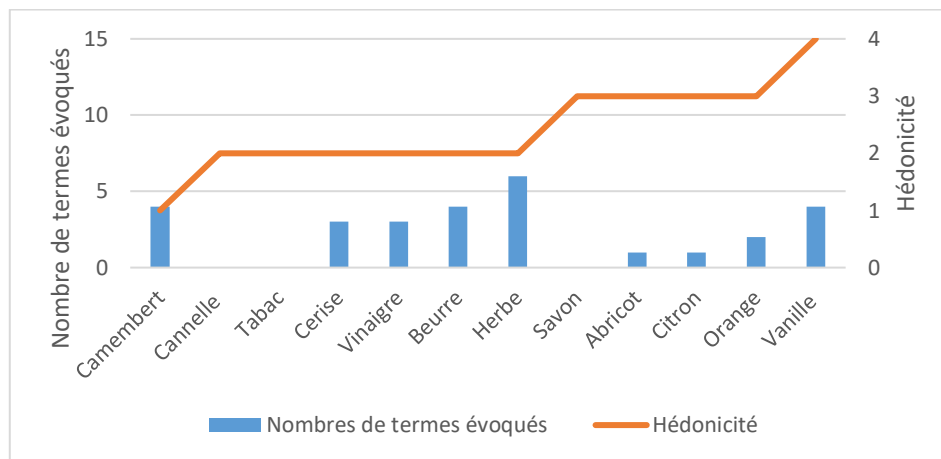


Figure 10 : Valeur hédonique accordée à chaque odorants par rapport au nombre de termes évoqués - résultats de N.

Figure 10 : Les valeurs d'hédonicité correspondent à 0 "Je n'aime pas du tout, ça ne sent pas bon du tout" / 1 "je n'aime pas trop, ça ne sent pas très bon" / 2 "je ne sais pas" / 3 "j'aime bien, ça sent bon" / 4 "j'adore, ça sent très bon"

DISCUSSION

Le premier objectif étudié est la comparaison de l'élaboration du lexique de l'enfant autiste et de celui de l'enfant neurotypique dans le champ de l'olfaction. Nous avons formulé l'hypothèse que le trouble de la sensorialité olfactive pouvait être un frein à l'élaboration lexicale de l'enfant autiste portant sur ce domaine spécifique, que ce soit du fait d'un trop plein d'informations cognitives liées à la sensorialité altérée ou du fait de réactions comportementales débordantes liées à l'évocation de stimuli dépréciés.

Les résultats nous montrent que B., l'enfant présentant un TSA avec une hypo-sensorialité olfactive et une hyper-sensorialité gustative, formule plus de mots que N., qui est neurotypique et du même âge que lui. Son évocation lexicale est également plus variée que celle de N. concernant la nature des mots choisis et l'utilisation qu'il en fait : en effet, les termes utilisés (noms, adjectifs qualificatifs, verbes, et adverbes) lui permettent de formuler des notions de comparaison, d'usage, de sensation olfactive et/ou gustative, et de faire appel à des connaissances qu'il possède sur les items présentés. Il peut également utiliser des notions de quantité ou de manière appropriées à l'aide d'adverbes. N. de son côté formule des noms, adjectifs qualificatifs et verbes qui lui permettent en majeure partie d'établir des liens sémantiques et de faire des descriptions physiques et usuelles des items présentés. Il peut aussi les utiliser pour évoquer des sensations olfactives et/ou gustatives et des souvenirs, mais n'établit aucune comparaison avec des items présentant des caractéristiques similaires.

Nos données nous montrent que le lexique du patient autiste semble plus élaboré que celui du sujet neurotypique. De fait, elles contredisent l'étude réalisée par S. Galle et collaborateurs (Galle et al., 2013) qui affirment que les enfants TSA présentent une dégradation des représentations verbales des odeurs elle-même due au trouble langagier inhérent au TSA, ce qui impacterait les capacités d'identification olfactive des personnes autistes. Elles vont également à l'encontre de l'article de C. Rouby et ses collaborateurs (Rouby et al., 2005), qui affirment que l'étude de la verbalisation liée au champ olfactif passe rarement par le recours aux noms, puisque B. formule 27 noms (ce qui équivaut à plus de 50% de son évocation), et N. utilise 16 noms, (soit 65% du lexique utilisé par ce dernier). En revanche, le peu de mots total évoqué par N. (enfant neurotypique) confirme les propos de C. Rouby indiquant que la demande d'identification verbale d'un odorant conduit souvent les sujets « sains » à un manque du mot. Pour pallier ce blocage lexical, C. Rouby et son équipe ont proposé un panel de noms écrits associés aux 12 à 40 odeurs du protocole UPSIT (University of Pennsylvania Smell Identification Test) ou du CC-SIT (Cross-Cultural Smell Identification Test, version raccourcie du UPSIT). Ces protocoles ont également été utilisés pour mettre en évidence une dégradation des

compétences olfactives dans différentes pathologies neurologiques comme la maladie d'Alzheimer (Braak et al., 1993) pour laquelle la détection, la discrimination, l'identification et la reconnaissance olfactive sont altérées (Baltzer, 2016). Ces résultats sont similaires dans les études portant sur la maladie de Parkinson (Demarquay et al., 2007), la dégénérescence cortico-basale, la maladie à corps de Lewy diffus, la maladie de Huntington, la paralysie supra-nucléaire progressive, ou encore l'amyotrophie multisystématisée (Doty, 2005), l'épilepsie du lobe temporal (Doty et al., 2018) et les traumatismes crâniens (Yousem et al., 1996).

Toutefois, les études susmentionnées ont toutes été réalisées en utilisant des odorants plutôt que des noms d'odorants, et en ayant recours à des mots écrits pour faciliter l'évocation lexicale orale. Nous ne partageons pas ces conditions de passation, et ce pour deux raisons. La première est que, ce mémoire ayant été réalisé en pleine période de confinement dû à la pandémie de COVID-19, nous n'avons pu ni rencontrer physiquement les patients, ni recourir à des odorants, ce qui a grandement limité nos conditions de passation. La deuxième raison est que, hormis l'enfant neurotypique, les deux enfants autistes initialement sélectionnés pouvaient reconnaître des lettres isolées ou des mots courants (tels que « maman » « papa » ou leur prénom, par exemple), mais n'étaient pas lecteurs : de fait, leur proposer une liste de mots pour qualifier les noms d'odeurs aurait été à la fois laborieux et fatiguant pour eux, ainsi que restrictif quant à leur représentation personnelle de l'odorant évoqué. En revanche, il aurait sûrement été pertinent d'évaluer le niveau lexical des enfants en amont de cette recherche afin de connaître précisément leurs capacités d'évocation lexicale et de pouvoir le comparer aux résultats obtenus. Les rapprochements effectués avec les précédentes études sont donc à considérer avec précaution.

Concernant les résultats de la présente étude, l'épreuve d'évocation lexicale met également en évidence le recours des deux enfants aux connaissances et représentations (conceptuelles et verbales) qu'ils ont des différents items : on ne relève en effet que peu de mention des sensations ou souvenirs que peuvent procurer les odeurs mentionnées par les noms des sources odorantes, et un recours massif à la description physique et à l'usage que l'on peut avoir des items mentionnés. De plus, le fait de savoir décrire l'item n'implique pas, pour B. comme pour N., de connaître forcément son odeur ou de savoir s'ils l'apprécient ou non, comme le montrent l'item « herbe » pour N. (enfant neurotypique) ou l'item « Cerise » pour B. (enfant autiste).

On ne relève également aucune réaction comportementale pour l'enfant autiste, telles que les ajustements corporels mentionnés dans l'étude de D. H. Zald et J. V. Pardo (Zald & Pardo, 1997) ou encore des difficultés de verbalisation de la gêne potentiellement ressentie à l'évocation d'un item

désagréable, comme l'indique l'article de A. Dubois et ses collaborateurs (Dubois et al., 2010). Ces résultats suggèrent donc un recours préférentiel à la mémoire sémantique plutôt qu'à la mémoire à long terme de type sensorielle, ce qui confirme l'étude de J. Willander et M. Larsson (Willander & Larsson, 2007) : ces chercheuses affirment en effet que lorsque le nom de l'odeur sentie est évoqué, l'émotivité et les sentiments provoqués par l'odeur sont atténués : on passe alors d'une perception émotionnelle à une perception conceptuelle, et cette perception entraîne une récupération mémorielle stratégique, tandis que si l'odeur n'est pas nommée, la récupération en mémoire est plutôt autobiographique et sensorielle. De même, I. Lesschaeve et S. Issanchou (Lesschaeve & Issanchou, 1996) nous indiquent que si l'encodage d'un odorant en mémoire à long terme est efficace, celui-ci sera soumis à un traitement sémantique important en phase de rappel pour faciliter son évocation. C. Jehl et collaborateurs (Jehl et al., 1997), de leur côté, nous confirment que le caractère sémantisé des noms d'odorants évoqués, notamment par un encodage verbal associé, favorise l'identification et la reconnaissance à court et long terme de ces odorants.

En conclusion, les résultats relatifs au premier objectif démontrent que le lexique de l'enfant autiste dans le champ de l'olfaction semble plus élaboré, tant quantitativement que qualitativement, que celui de l'enfant neurotypique. On a également observé que l'enfant autiste comme l'enfant neurotypique ont plutôt fait appel à leur connaissance des items (donc à leur mémoire sémantique) plutôt qu'à ce que ces items pouvaient générer chez eux de souvenirs et de sensations (donc à leur mémoire sensorielle encodée à long terme).

Le deuxième objectif visé était d'établir un lien de causalité entre richesse lexicale et hédonicité pour chacun des enfants. Nous sommes partis du postulat que plus l'hédonicité relative à un item était élevée (donc qu'il était apprécié), plus le lexique relatif à cet item était élaboré, chez l'enfant autiste comme chez l'enfant neurotypique (mais dans une moindre mesure pour le premier, comparativement au second).

Les résultats de l'enfant autiste nous montrent que l'hédonicité n'est pas nécessairement liée, chez lui, au nombre de termes évoqués. En effet, même si l'on peut observer qu'il formule beaucoup de mots pour les noms d'odorants auxquels il attribue une forte hédonicité positive, comme « vanille » qu'il qualifie via 9 termes, il parvient au même résultat avec des odeurs relativement appréciées comme « citron » et « savon », voire même avec des odeurs qui ne lui évoquent rien comme c'est le cas pour « cerise ». De même, il formule autant de termes significatifs pour caractériser « tabac », qu'il ne connaît pas et dont il ne sait pas s'il apprécie l'odeur ou non, que pour parler du « camembert » qu'il adore (à savoir 4 termes significatifs). On observe ensuite que les noms d'odorants « orange » et

« citron » conduisent à une appréciation positive, respectivement « j'aime » et « j'adore », tandis que sa mère nous affirme qu'il repousse toutes les odeurs d'agrumes. Il dit également « adorer » le « vinaigre » mais ne peut le qualifier que par le rapprochement avec un aliment qu'il adore et qui est au vinaigre ; il ne peut pas le définir par son usage culinaire ou son acidité par exemple. En revanche, les items « camembert » ou « abricot » évoquent des aliments qu'il apprécie au quotidien, et la valeur hédonique qu'il leur accorde est cohérente.

Ces informations nous conduisent donc à penser que non seulement la valeur hédonique n'est pas un gage d'élaboration lexicale chez cet enfant, mais qu'en plus, la valeur hédonique qu'il accorde aux différents items n'est pas forcément fiable, ce qui pourrait s'expliquer par l'absence de confrontation directe avec les items et par le recours au verbal plutôt qu'au sensoriel. En effet, la confrontation sensorielle aurait pu réveiller des sensations agréables ou désagréables chez B. qui aurait alors clairement exprimé son plaisir/déplaisir par le verbal comme par des réactions comportementales claires et identifiables, comme ce fut le cas dans l'étude de L. Rozenkrantz et collaborateurs (Rozenkrantz et al., 2015), qui relevèrent un reniflement intensifié lors de la présentation d'odeurs désagréables à des enfants autistes, ou dans celle de A. Dubois et collaborateurs (Dubois et al., 2010) qui mentionnent le recours à des réactions verbales et comportementales parfois atypiques pour signifier une gêne ou une douleur chez les enfants autistes. Le recours au verbal seul a permis ici une mise à distance des items considérés comme déplaisants, annihilant les effets de la mémoire sensorielle pour se concentrer sur les connaissances relatives à l'objet. Les items déplaisants ont donc été plus supportables dans leur traitement personnel et cognitif. Ces réflexions rejoignent les travaux de J. Willander et M. Larsson (Willander & Larsson, 2007) qui définissent que lorsque le nom de l'odeur est évoqué, l'émotivité et les sentiments provoqués par l'odeur sont atténués, et que de fait, la récupération mémorielle est moins autobiographique et sensorielle que stratégique et conceptuelle.

Concernant l'enfant neurotypique, nous parvenons aux mêmes conclusions. En effet, N. formule 4 termes significatifs pour évoquer le « camembert », qu'il n'apprécie pas trop, soit autant que pour parler de la « vanille », qu'il adore et qui le questionne. De même, il formule plus de mots pour parler de l'item « herbe » (6 mots), dont il ne sait pas s'il aime ou non l'odeur, que pour parler du « savon » dont il apprécie l'odeur mais pour lequel il ne peut formuler aucune idée. Nous pouvons donc considérer que, là encore, l'hédonicité et la richesse lexicale ne sont pas liées, notamment du fait que l'évocation du nom des odorants sans présentation des odorants eux-mêmes sollicite la mémoire sémantique plutôt que la mémoire sensorielle encodée à long terme.

En conclusion, les résultats de cet objectif montrent clairement que, pour l'enfant autiste comme pour l'enfant neurotypique, le nombre de termes significatifs évoqué pour chaque odeur n'est pas lié à l'appréciation que l'enfant a de cette odeur, et que la valeur hédonique accordée par l'enfant autiste aux différents items ne peut pas forcément être jugée comme fiable.

Tous nos résultats infirment nos hypothèses, mais aussi certaines études réalisées par des chercheurs comme S. Galle et al. (Galle et al., 2013), C. Rouby et al. (Rouby et al., 2005), H. Braak et al. (Braak et al., 1993), L. Baltzer (Baltzer, 2016), G. Demarquay et al. (Demarquay et al., 2007), R. L. Doty et al. (Doty, 2005) (Doty et al., 2018), D. Yousem (Yousem et al., 1996), D. H. Zald & J. V. Pardo (Zald & Pardo, 1997), ou A. Dubois et al. (Dubois et al., 2010). Cela s'explique en majeure partie par l'impossibilité de présenter les odeurs aux enfants en raison des mesures de confinement actuelles. En recourant aux odorants contenus dans la mallette olfactive du laboratoire Cobtek ou ceux utilisés par l'ICN, comme c'était initialement envisagé, nous aurions peut-être pu obtenir une évocation lexicale plus riche pour l'enfant neurotypique comme pour l'enfant autiste, sollicitant la mémoire sensorielle et la mémoire autobiographique plutôt que la mémoire sémantique seule, et conduisant peut-être à des conclusions différentes concernant les dissemblances d'élaboration lexicale entre neurotypique et autiste. Elle aurait également pu mettre en lumière des réactions comportementales qui seraient venues soutenir l'évocation lexicale et la fiabilité du jugement hédonique. Ce procédé de recherche à distance n'est pas sans rappeler les protocoles d'étude de l'anosmie induite par le COVID-19, actuellement mis en place partout dans le monde sous la forme de questionnaires en ligne (Vukkadala et al., 2020) ou d'appels téléphoniques. Il se rapproche également de la télé-orthophonie pratiquée en France depuis le 26 mars 2020, qui permet le maintien des prises en soin de nombreux patients équipés d'ordinateurs et de plateformes de communication audio-visuelle (comme celle que nous avons utilisé). Toutefois, concernant des enfants avec TSA comme B., ou présentant un TDA/H par exemple, on peut se demander si le recours à la visio-conférence ne serait pas limité par leur handicap et à leurs capacités attentionnelles. L'utilisation de matériel physique plutôt que virtuel, envoyé par courrier ou par e-mail aux parents et réalisable avec ces derniers plutôt qu'avec une personne à distance via un écran, peut potentiellement être une solution acceptable dans les conditions actuelles concernant certaines activités. Toutefois, d'autres tâches ne pourront être effectuées qu'en présentiel avec l'orthophoniste une fois le confinement terminé, comme le travail sur la sensorialité présenté ici par exemple. D'autres axes thérapeutiques seront donc à privilégier en attendant, comme par exemple le travail langagier, les compétences sociales, ou encore les fonctions exécutives selon les pathologies présentées.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Cette recherche est le fruit d'un questionnement relatif à l'influence que peut avoir le trouble de la sensorialité des individus TSA sur leurs capacités d'évocation lexicale.

Nous avons souhaité orienter notre étude sur le champ de l'olfaction, ce domaine sensoriel étant bien moins traité dans la littérature que les autres sens. Nous avons émis l'hypothèse que les enfants avec une hypo- ou hyper-sensorialité olfactive et/ou gustative présentaient un champ lexical réduit concernant les odeurs, que ce soit en raison d'une surcharge d'informations à traiter sensoriellement et cognitivement, ou du fait d'une agnosie sensorielle. Pour vérifier cette hypothèse, nous avons proposé à deux enfants de 8 ans, l'un présentant un TSA avec une hypo-sensorialité olfactive et l'autre neurotypique, de nous dire tout ce que pouvaient leur évoquer les noms de douze odorants que nous avons sélectionné au préalable. Les résultats obtenus ont montré que l'enfant TSA avait formulé 59 mots de natures grammaticales variées, et que ceux-ci étaient utilisés tant pour formuler des descriptions par des caractéristiques physiques ou usuelles que pour établir des liens avec des items non-évoqués mais présentant des caractéristiques similaires. L'enfant neurotypique, en revanche, n'a formulé que 25 mots, appartenant à des champs grammaticaux plus restreints que l'enfant avec TSA ; il les a principalement utilisés pour évoquer des usages ou des mots de la même catégorie sémantique, et a également mentionné un souvenir. En revanche, l'un comme l'autre n'ont pas évoqué beaucoup de sensations liées à l'odeur ou au goût des items. Nous avons ensuite voulu savoir s'il pouvait exister un lien entre richesse lexicale et valeur hédonique que les enfants pouvaient accorder aux différents odorants. Pour ce faire, nous avons demandé aux deux enfants de juger, à l'aide d'une échelle d'hédonicité, l'appréciation qu'ils avaient des items proposés, puis nous avons corrélé ces appréciations avec le nombre de termes significatifs évoqués pour le nom d'odorant correspondant. Il apparaît que les noms d'odeurs ayant conduit à une évocation lexicale riche ne sont pas nécessairement ceux jugés comme les plus agréables par les enfants, et que les noms d'odorants ayant générés peu de mots sont parfois jugés très positivement par les sujets de l'étude.

A l'issue de cette étude, des investigations plus poussées nous semblent nécessaires, tant pour avoir une meilleure connaissance du lexique de chacun des enfants que pour établir un lien entre sensorialité et langage chez l'enfant TSA, notamment dans le cadre de la prise en soin orthophonique et de son application au quotidien de l'enfant. Nous espérons que ce travail pourra être la source de réflexions menées autour de la sensorialité sous toutes ses formes, et de son influence tant sur la communication verbale et non-verbale de l'individu autiste que sur les troubles de l'oralité.

BIBLIOGRAPHIE

- American Psychiatric Association. (2015). *DSM V - Manuel Statistique et Diagnostique des troubles mentaux, cinquième version*. Elsevier-Masson.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559.
- Baltzer, L. (2016). *Olfaction et maladie d'Alzheimer : Une piste pour le diagnostic et le traitement?* Université de Bordeaux - UFR des Sciences Pharmaceutiques.
- Barouillet, P., Billard, C., De Agostini, M., Demonet, J.-F., Fayol, M., Pascal, B., Gombert, J.-E., Habib, M., Le Normand, M.-T., Ramus, F., Sprenger-Charolles, L., & Valdois, S. (2007). Acquisition du langage oral, repères chronologiques. *INSERM*, 5-32.
- Bassano, D. (2005). Production naturelle précoce et acquisition du langage : L'exemple du développement des noms. *Lidil*, 31, 61-84.
- Bassano, D. (2011). Acquisition du langage et grammaticalisation : Le développement pour les noms et les verbes en français. In *Aspects du développement conceptuel et langagier* (p. 17-50). Publibook Université.
- Bensafi, M. (2001). *Le traitement affectif des odeurs, aspects implicites et explicites*. Université Lyon 2.
- Bertin, T. (2013). Des interactions « éducatives » pour soutenir l'apprentissage du langage des enfants d'école maternelle. In *Vygotski et l'école. Apports et limites d'un modèle théorique pour penser l'éducation et la formation* (p. 171-188). HAL.
- Bogdashina, O. (2013). *Questions sensorielles et perceptives dans l'autisme et le syndrome d'Asperger : Des expériences sensorielles différentes, des mondes perceptifs différents*. Autisme France Diffusion.
- Bouchard, R.-C., & Sénéchal, C. (2007). *Inventaire des causes de l'autisme*. Base documentaire - Autisme France. http://www.autisme-france.fr/offres/file_inline_src/577/577_P_21042_10.pdf

- Braak, H., Braak, E., & Bohl, J. (1993). Staging of Alzheimer-Related Cortical Destruction. *Clinical Neurosciences*, 33(6), 403-408.
- Brin-Henry, F., Courier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (2014). *Dictionnaire d'Orthophonie*. OrthoEdition.
- Bronckart, J.-P. (1977). Acquisition du langage et développement cognitif. In *La genèse de la parole* (p. 137-159). PUF.
- Camaioni, L., Perucchini, P., Muratori, F., Parrini, B., & Cesari, A. (2003). The communicative use of pointing in autism : Developmental profile and factors related to change. *European Psychiatry*, 18(1), 6-12.
- Candau, J. (2016). L'anthropologie des odeurs : Un état des lieux. *Bulletin d'études orientales*, n° 64(1), 43-61.
- Candau, J., & Wathelet, O. (2011). Les catégories d'odeurs en sont-elles vraiment ? *Langages*, 181(1), 37-52.
- Carey, S. (1982). Semantic development. State of the Art. In *Language acquisition : The state of the art* (p. 347-489). Cambridge University Press.
- Caucal, D., & Brunod, R. (2014). *Les aspects sensoriels et moteurs de l'autisme*. Autisme France Diffusion.
- Courtois-du-Passage, N., & Galloux, A.-S. (2004). Bilan orthophonique chez l'enfant atteint d'autisme : Aspects formels et pragmatiques du langage. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 52(7), 478-489.
- Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing : A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(6), 671-684.
- Cuny, F., & Gasser, F. (2000). Evaluation des capacités de communication verbale et non verbale chez l'enfant autiste. *Glossa*, 70, 4-14.

- Demarquay, G., Ryvlin, P., & Royet, J. P. (2007). Olfaction et pathologies neurologiques : Revue de la littérature. *Revue Neurologique*, 163(2), 155-167.
- Doty, R. L. (2005). Clinical Studies of Olfaction. *Chemical Senses*, 30(Supplement 1), 207-209.
- Doty, R. L., Tourbier, I., Neff, J. K., Silas, J., Turetsky, B., Moberg, P., Kim, T., Pluta, J., French, J., Sharan, A. D., Sperling, M. J., Mirza, N., Risser, A., Baltuch, G., & Detre, J. A. (2018). Influences of temporal lobe epilepsy and temporal lobe resection on olfaction. *Journal of Neurology*, 265(7), 1654-1665.
- Dubois, A., Rattaz, C., Pry, R., & Baghdadli, A. (2010). Autisme et Douleur – Analyse Bibliographique. *Pain Research and Management*, 15(4), 245-253.
- Fombonne, E. (2012). Épidémiologie de l'autisme. In *Encyclopédie sur le développement des jeunes enfants (sur internet)* (p. 1-5). Centre d'excellence pour le développement des jeunes enfants et Réseau stratégique de connaissances sur le développement des jeunes enfants.
- Frith, U., & Happé, F. (1994). Autism : Beyond “theory of mind”. *Cognition*, 50(1-3), 115-132.
- Galle, S. A., Courchesne, V., Mottron, L., & Frasnelli, J. (2013). Olfaction in the autism spectrum. *Perception*, 42(3), 341-355.
- Gepner, B. (2006). Constellation autistique, mouvement, temps et pensée : Malvoyance de l'É-Motion, autres désordres du traitement temporo-spatial des flux sensoriels et dyssynchronie dans l'autisme. *Devenir*, 18(4), 333-379.
- Goldfield, B. A., & Reznick, J. S. (1990). Early lexical acquisition : Rate, content, and the vocabulary spurt. *Journal of Child Language*, 17(1), 171-183.
- Jehl, C., Royet, J. P., & Holley, A. (1997). Role of verbal encoding in short and long-term odor recognition. *Perception & Psychophysics*, 59(1), 100-110.
- Kuhl, P. (1992). Speech prototypes : Studies on the nature, functions, ontogeny and phylogeny of the «centers of speech categories». In *Speech perception, production and linguistic structure*. (p. 239-264). IOS Press.

- Leekam, S., Nieto, C., Libby, S., Wing, L., & Gould, J. (2007). Describing the Sensory Abnormalities of Children and Adults with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 894-910. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-006-0218-7>
- Lesschaeve, I., & Issanchou, S. (1996). Effects of Panel Experience on Olfactory Memory Performance : Influence of Stimuli Familiarity and Labeling Ability of Subjects. *Chemical Senses*, 21(6), 699-709.
- Luisier-Maret, A.-C. (2017). *Perception visuelle et olfactive chez les enfants avec un trouble du spectre de l'autisme : Implications sur l'acceptation des aliments*. Université Lyon 1 ; Université de Fribourg (Suisse).
- Lyman, B. J., & McDaniel, M. A. (1986). Effects of Encoding Strategy on Long-Term Memory for Odours. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 38(4), 753-765.
- Maleval, J.-C. (2011). Langue verbeuse, langue factuelle et phrases spontanées chez l'autiste. In *Des autistes et des psychanalystes* (p. 77-92). La Cause freudienne.
- Markman, E. M. (1994). Constraints on word meaning in early language acquisition. *Lingua*, 92, 199-227.
- Mottron, L., Dawson, M., Soulières, I., Hubert, B., & Burack, J. (2006). Enhanced Perceptual Functioning in Autism : An Update, and Eight Principles of Autistic Perception. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(1), 27-43.
- Organisation Mondiale de la Santé, (OMS). (1993). *CIM 10—Classification statistique Internationale des Maladies et des problèmes de santé connexes, dixième révision*. Organisation Mondiale de la Santé.
- Pfister, R., & Andre, D. (2006). Application de la méthodologie de l'olfaction en parfumerie pour une nouvelle classification des odeurs du vin. *Revue des Oenologues*, 119, 12-16.




- Polka, L., & Werker, J. F. (1994). Developmental Changes in Perception of Nonnative Vowel Contrasts. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, 20(2), 421-435.
- Pollatos, O., Kopietz, R., Linn, J., Albrecht, J., Sakar, V., Anzinger, A., Schandry, R., & Wiesmann, M. (2007). Emotional Stimulation Alters Olfactory Sensitivity and Odor Judgment. *Chemical Senses*, 32(6), 583-589.
- Rabin, M. D., & Cain, W. S. (1984). Odor Recognition : Familiarity, Identifiability, and Encoding Consistency. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition*, 10(2), 316-325.
- Rinck, F. (2018). La part langagière de l'expertise olfactive. In R. Dignonnet (Éd.), *Pour une linguistique sensorielle* (p. 169-190). Honoré Champion.
- Rondal, J. A., Espéret, E., Gombert, J. E., Thibaut, J. P., & Comblain, A. (1999). Le développement du langage oral. In *Manuel de Psychologie de l'enfant* (p. 479-564). Mardaga.
- Rouby, C., Thomas-Danguin, T., Sicard, G., Vigouroux, M., Jiang, T., Poitevineau, J., & Issanchou, S. (2005). Influence du contexte sémantique sur la performance d'identification d'odeurs. *Psychologie Française*, 50(2), 225-239.
- Rozenkrantz, L., Zachor, D., Heller, I., Plotkin, A., Weissbrod, A., Snitz, K., Secundo, L., & Sobel, N. (2015). A Mechanistic Link between Olfaction and Autism Spectrum Disorder. *Current Biology*, 25(14), 1904-1910.
- Sicard, G., Chastrette, M., & Godinot, N. (1997). Des représentations de l'espace olfactif : Des récepteurs à la perception. *Intellectica*, 24(1), 85-107. <https://doi.org/10.3406/intel.1997.1548>
- Süskind, P. (1994). *Le parfum : Histoire d'un meurtrier*. Fayard.
- Tomchek, S. D., & Dunn, W. (2007). Sensory Processing in Children With and Without Autism : A Comparative Study Using the Short Sensory Profile. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 190-200.

- Vukkadala, N., Qian, Z. J., Holsinger, F. C., Patel, Z. M., & Rosenthal, E. (2020). COVID-19 and the otolaryngologist—Preliminary evidence-based review : COVID-19 : A review for the otolaryngologist. *The Laryngoscope*, 00(00), 1-7.
- Walk, H. A., & Johns, E. E. (1984). Interference and facilitation in short-term memory for odors. *Perception & Psychophysics*, 36(6), 508-514.
- Weyland, M. (2019). *De la définition au diagnostic, du diagnostic à la prise en charge : DSM-5 dans le domaine de l'autisme et impacts d'une nouvelle version*. https://aself.be/wp-content/uploads/2019/03/Cahiers_Actualite%CC%81s.pdf
- Willander, J., & Larsson, M. (2006). Smell your way back to childhood : Autobiographical odor memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13(2), 240-244.
<https://doi.org/10.3758/BF03193837>
- Willander, J., & Larsson, M. (2007). Olfaction and emotion : The case of autobiographical memory. *Memory & Cognition*, 35(7), 1659-1663.
- Yousem, D. M., Geckle, R. J., Bilker, W. B., McKeown, D. A., & Doty, R. L. (1996). Posttraumatic Olfactory Dysfunction : MR and Clinical Evaluation. *Am J Neuroradiol*, 17, 1171-1179.
- Zald, D. H., & Pardo, J. V. (1997). Emotion, olfaction, and the human amygdala : Amygdala activation during aversive olfactory stimulation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 94(8), 4119-4124.

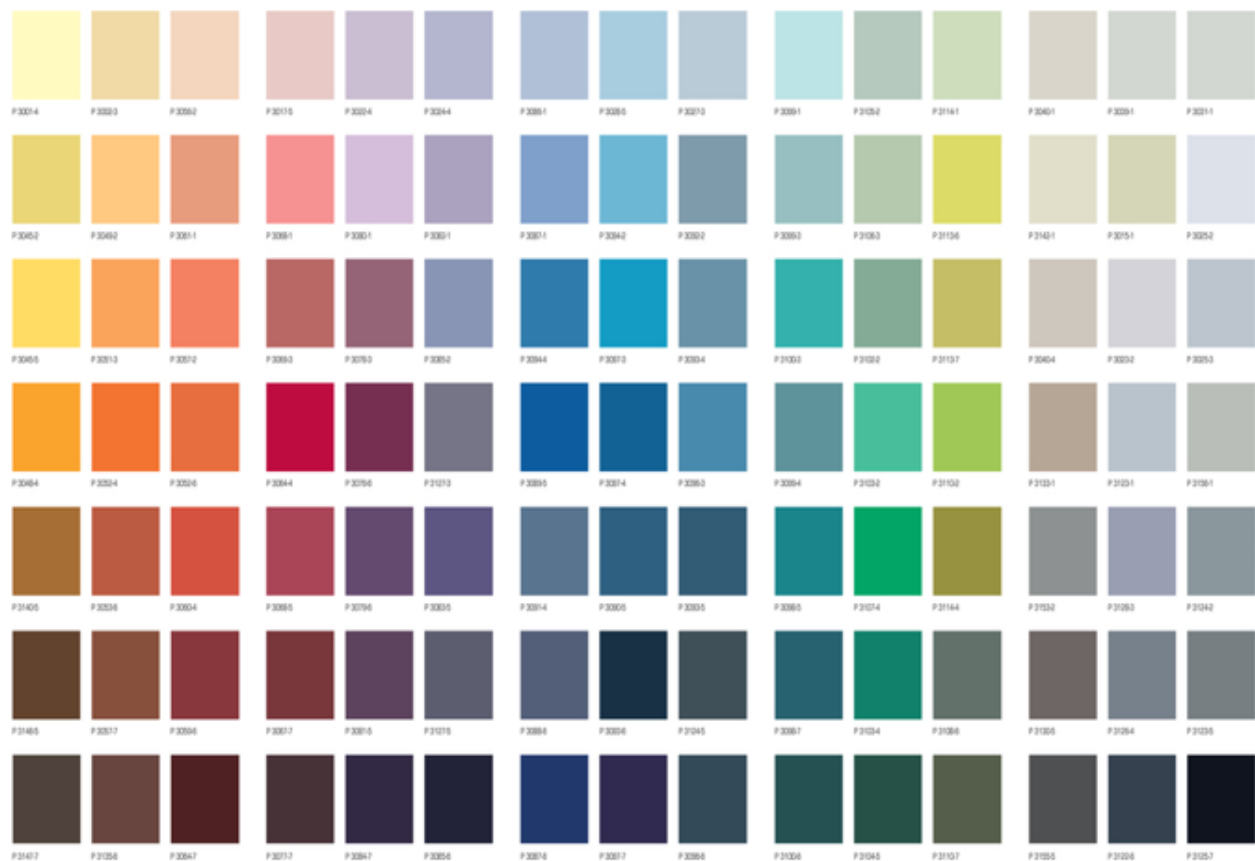
ANNEXES

1 Echelles utilisées pendant les expérimentations pour évaluer l'hédonicité et le caractère alimentaire / non-alimentaire des odorants

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  <p>Je n'aime pas du tout Ça ne sent pas bon du tout</p> |  <p>Je n'aime pas trop Ça ne sent pas très bon</p> |  <p>Je ne sais pas</p> |  <p>J'aime bien Ça sent bon</p> |  <p>J'adore Ça sent très bon</p> |
| | | | | |

| | | | | |
|---|--|---|---------------------------------|--|
|  <p>Ça ne se mange pas</p> | <p>Je crois pas que ça ne se mange pas</p> |  <p>Je ne sais pas</p> | <p>Je crois que ça se mange</p> |  <p>Ça se mange</p> |
| | | | | |

2 Nuanciers envisagés pour évaluer le degré de familiarité avec les odorants, non-utilisés



3 Réponses de B. (enfant autiste) à l'évocation de noms d'odorants

Passation du 20 mars 2020 :

| Odorants | Mots évoqués | Hédonicité | Comestibilité | Observations | Temps d'évocation |
|----------|---|------------------|--------------------------------|--|-------------------|
| Orange | <ul style="list-style-type: none"> - Couleur orange - Ça se mange | J'aime bien | Ça se mange | Dit qu'il aime l'odeur et aime en manger alors que non d'après sa maman | 11 sec |
| Cerise | <ul style="list-style-type: none"> - Ça se mange - Rouge foncé - Rouge clair - Comme fraises - Comme tomates rouges - Comme couleur rouge | Je ne sais pas | Ça se mange | | 1 min 10 |
| Tabac | <ul style="list-style-type: none"> - Ça sent une odeur - Vient de la machine - Vient du sèche-linge | Je ne sais pas | Ça ne se mange pas | Maman précise que l'animatrice qu'il voit tous les mercredis fume et qu'il connaît cette odeur, mais pas de reconnaissance par simple évocation du nom alors que s'il y avait eu l'odeur, il l'aurait reconnue | 40 sec |
| Vanille | <ul style="list-style-type: none"> - Danette - Fin de repas midi et soir | Ça sent très bon | Ça se mange | | 30 sec |
| Beurre | <ul style="list-style-type: none"> - Dans la poêle - Ça se mange dans les sandwichs - | Ça sent bon | Ça se mange dans les sandwichs | Latence Cherche ses mots | 40 sec |
| Savon | <ul style="list-style-type: none"> - Pour nettoyer - Pour les objets sales - Frotter bien fort - Se laver à la douche - Laver les toilettes | J'aime | Ça ne se mange pas | Mime l'action de se laver | 1 min |

Passation du 23 mars 2020 :

| Odorants | Mots évoqués | Hédonicité | Comestibilité | Observations | Temps d'évocation |
|-----------|--|-------------------------|--------------------------------------|--|-------------------|
| Citron | C'est un peu piquant Ça sent bon Couleur jaune Comme les ananas et les bananes Ça se mange | J'aime bien | Ça se mange | | 45 secondes |
| Abricot | Ça se mange Comme la compote d'abricots Comme les oranges et les mandarines C'est orange Jus d'abricot | J'adore, c'est très bon | Ça se mange | | 1 minute |
| Herbe | Jardin C'est dégoûtant | Je ne sais pas | Ça ne se mange pas | | 30 secondes |
| Cannelle | ∅ | Je ne sais pas | Je ne sais pas Ça ne se mange pas | | ∅ |
| Camembert | Fromage Ça se mange C'est pas bon pour la santé | J'adore | Ça se mange | | 40 secondes |
| Vinaigre | Comme les Pringles bleu avec le sel et le vinaigre Ça se mange | J'adore ça | Ça se mange | Valence hédonique positive liée au goût pour les chips vinaigre et sel, mais n'identifie pas le goût du vinaigre isolé | 40 secondes |

4 Réponses de N. (enfant neurotypique) à l'évocation de noms d'odorants

Passation du 20 mars 2020 :

| Odorants | Mots évoqués | Hédonicité | Comestibilité | Observations | Temps d'évocation |
|-----------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------|
| Orange | - Jus (d'orange) - Oranger | J'aime bien | Ça se mange | Latence + Met fin au temps | 20 secondes |
| Abricot | - Abricotier | Ça sent bon | Ça se mange | Latence Met fin au temps | 10 secondes |
| Tabac | ∅ | Je ne sais pas | Ça ne se mange pas du tout | Latence + Met fin au temps | 20 secondes |
| Cannelle | ∅ | Je ne sais pas | Je crois que ça ne se mange pas | Latence ++++ Met fin au temps | 1 minute |
| Camembert | - Fromage - Odeur forte | (odeur bof mais) J'adore ça | Ça se mange | Latence +++ Met fin au temps | 30 secondes |
| Vinaigre | - Salade - Pour cuisiner | Je ne sais pas (j'ai jamais senti) | Ça se mange mais dans la salade ! | Latence +++ Met fin au temps N. répète le mot | 40 secondes |

Passation du 23 mars 2020 :

| Odorants | Mots évoqués | Hédonicité | Comestibilité | Observations | Temps d'évocation |
|----------|---|------------------|--------------------------------|---|-------------------|
| Citron | Citronnier | Ça sent bon | Ça se mange | Latence +++ | 30 secondes |
| Cerise | Cerisier Fruit Rouge | Je ne sais pas | Ça se mange | | 25 secondes |
| Herbe | Plante Gazon Mauvaise herbe Hautes herbes J'en ai mangé une fois (explication d'un souvenir) | Je sais pas | Ça ne se mange pas | | 28 secondes |
| Vanille | Glace Yaourt Lait Fleur Du coup ça se mange pas ? | Ça sent très bon | Ça se mange Ça se mange pas | Se demande pourquoi il cite le lait Hésitation sur le fait que ça se mange du fait que c'est une fleur, même si mange des choses à la vanille | 20 secondes |
| Beurre | Beurre de cacahuètes Beurre demi-sel Pour les tartines Beurre doux | Je ne sais pas | Ça se mange | | 25 secondes |
| Savon | ∅ | J'aime bien | Ça ne se mange pas | | 10 secondes |

Clémence de Bonald

Etude comparative du lexique olfactif d'enfants neurotypiques et d'enfants présentant un Trouble du Spectre Autistique

Mémoire d'orthophonie – UNS / Faculté de Médecine – Nice, 2020

De nombreuses études soulignent le rapport particulier qu'entretiennent les enfants atteints d'un Trouble du Spectre Autistique avec le langage, ainsi qu'avec la sensorialité ; cependant, rares sont celles qui établissent un lien entre ces deux composantes majeures de l'autisme. Nous avons donc souhaité analyser l'élaboration lexicale d'un enfant autiste lorsque celui-ci est exposé à l'évocation de noms d'odorants.

Notre principal objectif de recherche était de relever le nombre de termes significatifs évoqués par un enfant présentant un TSA avec hyper-sensorialité olfactive lorsqu'on lui énonce des noms d'odorants, et de comparer ses résultats avec ceux d'un enfant neurotypique. Ces enfants étaient tous deux de sexe masculin et âgés d'environ 8 ans.

Notre objectif secondaire était de vérifier s'il pouvait exister un lien entre le nombre de termes relatifs à un odorant et la valeur hédonique que l'enfant pouvait accorder à cet odorant, notamment dans le cas du TSA. Nous avons donc demandé à chacun des enfants de nous dire à quel point ils appréciaient chaque odeur mentionnée, en se référant à une échelle d'hédonicité pour plus de clarté et de précision.

Nos résultats ont mis en évidence une différence d'élaboration du lexique relatif au champ olfactif en faveur de l'enfant autiste, celui-ci ayant proféré plus de termes significatifs et de natures grammaticales plus variées que l'enfant neurotypique. Enfin, concernant l'hédonicité, celle-ci n'est point corrélée avec la richesse lexicale dans le cas de nos sujets, et ne peut être considérée comme fiable pour l'enfant autiste, celui-ci accordant une forte valence positive à des items lui étant difficilement tolérables au quotidien.

Ces résultats soulignent la nécessité d'approfondir les recherches concernant l'influence de la sensorialité sur la communication verbale et non-verbale de l'enfant TSA, et de considérer cette influence aussi bien dans la prise en soin orthophonique qu'au quotidien.

Mots-clés : Trouble du Spectre Autistique, langage, sensorialité, olfaction, hédonicité

Comparative study of the olfactory lexicon of neurotypical children and children with Autism Spectrum Disorder

Numerous studies underline the particular relationship that children with an Autism Spectrum Disorder have with language, as well as with sensoriality; however, few have linked these two major components of autism. We therefore wanted to analyze the lexical richness that an autistic child can produce when he is exposed to odors' names.

Our main research objective was to identify the number of significant terms mentioned by a child with ASD with olfactory hyper-sensoriality when he is told names of odorants, and to compare his results with those of a neurotypical child. These children were both male and aged around 8 years old

Our secondary objective was to check whether there could be a link between the number of terms related to an odorant and the hedonic value that the child could give to this same odorant, especially in the case of ASD. We asked each of the children to tell us how much they appreciated each odor mentioned, by referring to a scale of hedonicity for more clarity and precision.

Our results have highlighted a difference in the elaboration of the lexicon related to the olfactory field in favor of the autistic child, who has used more significant terms and more varied grammatical natures than the neurotypical child. Finally, concerning hedonicity, this is not correlated with the lexical richness in the case of our subjects, and cannot be considered as reliable for the autistic child, this one granting a strong positive valence to items being difficult to tolerate on a daily basis.

These results underscore the need for further research into the influence of sensoriality on verbal and non-verbal communication in children with ASD, and to consider this influence both in speech therapy and in everyday life.

Keywords: Autism Spectrum Disorder, sensoriality, language, olfaction, hedonicity