



FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE RANGUEIL

Institut de Formation en Psychomotricité

**Intervention sensorielle auprès d'enfants  
présentant des  
troubles neurodéveloppementaux avec une  
symptomatologie psychomotrice.**

Mémoire en vue de l'obtention du  
DIPLOME D'ETAT DE PSYCHOMOTRICITE

## Sommaire

<b>Introduction .....</b>	<b>5</b>
<b>Préambule : Les généralités sur le développement sensoriel.....</b>	<b>7</b>
1. Le système tactile.....	9
2. Le système olfactif et le système gustatif .....	9
3. Le système auditif .....	10
4. Le système visuel .....	11
5. Le système vestibulaire .....	11
6. Le système proprioceptif.....	12
<b>Partie 1 : Les particularités du traitement sensoriel .....</b>	<b>13</b>
1. Les généralités sur les particularités du traitement sensoriel .....	13
1.1. Les définitions .....	13
1.2. Les classifications et les terminologies du « trouble sensoriel » .....	13
1.3. Les prévalences dans les troubles neurodéveloppementaux.....	14
2. Les modèles explicatifs des troubles sensoriels.....	15
2.1. Le modèle théorique de l'intégration sensorielle de Ayres (années 1970) .....	15
2.2. Le modèle théorique de Dunn (1997) .....	16
2.3. Le modèle théorique de Miller (2007) .....	18
3. Les expériences sensorielles : hyper ou hyporéactivités .....	21
3.1. La réactivité tactile .....	21
3.2. La réactivité olfactive .....	22
3.3. La réactivité gustative .....	22
3.4. La réactivité auditive .....	22
3.5. La réactivité visuelle.....	23
3.6. La réactivité vestibulaire et proprioceptive .....	24
4. Les répercussions des particularités sensorielles dans la vie quotidienne .....	24
4.1. Les répercussions sur les capacités cognitives et sociales.....	25
4.2. L'apparition des comportements-problèmes .....	25
5. Les outils spécifiques destinés à une évaluation sensorielle.....	26
5.1. Le bilan sensoriel en observation indirecte .....	26
5.1.1. Le Profil Sensoriel de Dunn (2010).....	27

5.1.2. Le Profil Sensoriel et Perceptif Révisé de Bogdashina (2005).....	29
5.1.3. L'Evaluation des Altérations des Comportements Auditifs dans l'Autisme – Enfant et Adolescent (EACAA-EA) de Filipova et al. (Editions Hogrefe, 2020) .....	29
5.2. Le bilan sensoriel en observation directe.....	30
5.2.1. L'observation in-situ .....	30
5.2.2. L'observation lors de séances thérapeutiques.....	30
<b>Partie 2 : Les troubles sensoriels et leur prise en charge .....</b>	<b>32</b>
1. <b>Les particularités sensorielles dans les troubles neurodéveloppementaux .....</b>	<b>32</b>
1.1. Les particularités sensorielles dans le TSA .....	32
1.2. Les particularités sensorielles dans le TDC .....	33
1.3. Les particularités sensorielles dans le TDA/H .....	35
2. <b>Démarche générale d'une prise en charge sensorielle .....</b>	<b>36</b>
3. <b>La Thérapie en Intégration Sensorielle (TIS).....</b>	<b>38</b>
4. <b>Les interventions à médiation sensorielle.....</b>	<b>39</b>
4.1. Les diètes sensorielles .....	40
4.2. Le protocole de Wilbarger (1991) .....	41
4.3. L'intégration auditive de Tomatis .....	42
4.4. La désensibilisation .....	43
5. <b>L'intervention sensorielle du psychomotricien.....</b>	<b>43</b>
<b>Partie 3 : L'efficacité des interventions sensorielles .....</b>	<b>45</b>
1. <b>Les interventions sensorielles dans le TSA.....</b>	<b>45</b>
1.1. L'efficacité de la Thérapie d'Intégration Sensorielle (TIS).....	45
1.1.1. La méta-analyse de Case-Smith et al. (2014).....	45
1.1.2. L'étude de Pfeiffer et al. (2011) .....	46
1.1.3. L'étude de Schaaf et al. (2013) .....	47
1.1.4. L'étude de Devlin et al. (2011) .....	48
1.1.5. L'étude de Xu et al. (2019).....	49
1.2. L'efficacité des interventions à médiation sensorielle.....	50
1.2.1. La méta-analyse de Case-Smith et al. (2014).....	50
1.2.2. L'étude de Glencer (2017) sur les diètes sensorielles .....	51
1.2.3. La méta-analyse de Weeks et al. (2012) sur le protocole de Wilbarger .....	51
1.2.4. L'étude de Gerritsen (2010) sur la méthode Tomatis .....	52
1.3. Les recommandations HAS sur les interventions sensorielles dans le TSA.....	53

<b>2. Les interventions sensorielles dans le TDC</b> .....	53
2.1. L'efficacité des interventions sensorielles dans le TDC .....	53
2.2. Les recommandations sur les interventions sensorielles dans le TDC.....	54
<b>3. Les interventions sensorielles dans le TDA/H</b> .....	55
3.1. L'efficacité des interventions sensorielles dans le TDA/H.....	55
3.2. Les recommandations HAS sur les interventions sensorielles dans le TDA/H.....	57
<b>Présentation théorique-clinique des particularités sensorielles dans le cadre de la prématurité</b> .....	<b>59</b>
<b>Discussion</b> .....	<b>64</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>68</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>69</b>
<b>Annexes</b> .....	Erreur ! Signet non défini.

## Introduction

La sensorialité occupe une place importante dans le développement global de tout être humain au même titre que les autres sphères du développement (moteur, langagier, sociocomportemental, cognitif). Elle permet à l'individu de recevoir des informations de son corps et de son environnement. Elle joue un rôle particulier dans l'ensemble des actions du quotidien, des interactions et des apprentissages (Degenne-Richard, 2014). Le psychomotricien s'intéresse au sujet en action dans son environnement, aussi la prise en compte du développement sensoriel et de ses particularités fait partie intégrante de son métier.

« Les troubles psychomoteurs sont des troubles neurodéveloppementaux qui affectent l'adaptation du sujet dans sa dimension perceptivo-motrice. [...] Ils sont souvent situationnels et discrets, entravant en priorité les mécanismes d'adaptation, constituant une source de désagrément et de souffrance pour le sujet et son milieu social. [...] Ce sont des troubles perceptivo-moteurs qui affectent les différentes fonctions d'exploration (aspects perceptifs), d'action (sur le milieu physique), de communication (notamment dans ses aspects verbaux) et les manifestations émotionnelles. » (Albaret, 2001 ; Corraze, 1981, 1999, 2010). Dans ce sens, nous pouvons parler de troubles perceptivo-moteurs.

Au cours des différents stages effectués tout au long de mes années d'études, j'ai pu observer différentes approches psychomotrices réalisées auprès d'enfants avec des troubles neurodéveloppementaux ; avec souvent un accent mis sur le versant « moteur » plus que sur l'aspect « perceptif ». Cependant, à plusieurs reprises, les termes de « particularités sensorielles », « troubles sensoriels », « intégration sensorielle », « hyper et hyposensibilité », et « évaluation sensorielle » ont été évoqués. J'ai alors eu envie d'approfondir ces notions d'actualité afin de mieux comprendre l'apport d'une intervention sensorielle effectuée auprès de ces enfants. Parmi les différents formats de mémoire possibles, j'ai choisi de réaliser un mémoire entièrement théorique. Ce choix a été motivé par la diversité et la complexité théorique du sujet mais également par son hétérogénéité qui risquait d'aboutir à une partie clinique manquant de cohérence. La problématique de ce mémoire est la suivante : quel est l'apport d'une intervention sensorielle réalisée auprès d'enfants présentant des troubles neurodéveloppementaux avec une symptomatologie psychomotrice ?

La littérature fait état d'une apparition précoce des troubles de traitement sensoriel chez les personnes avec un Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA). Mais qu'en est-il des spécificités sensorielles dans les autres troubles neurodéveloppementaux ? J'ai décidé de limiter mes recherches à trois troubles neurodéveloppementaux ayant une importante symptomatologie psychomotrice : le TSA, car beaucoup documenté à ce sujet, le Trouble Développementale de la Coordination (TDC) et le Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité (TDA/H) dont les critères de diagnostic actuellement en vigueur (DSM-5) sont présentés en annexes 1, 2 et 3.

Dans une première partie, nous allons définir précisément les particularités de traitement sensoriel, les répercussions de celles-ci et les outils spécifiques d'évaluation, après avoir décrit le développement sensoriel ordinaire. Dans une deuxième partie, nous décrirons les troubles sensoriels retrouvés dans les trois troubles neurodéveloppementaux précités et les interventions sensorielles qui peuvent être proposées. Dans une troisième partie, nous présenterons, au travers d'études scientifiques, l'efficacité de ces interventions sensorielles dans le cadre de chacun des trois troubles neurodéveloppementaux et les recommandations données pour celles-ci. Enfin, nous terminerons avec une présentation théorico-clinique des particularités sensorielles retrouvées dans un contexte de prématurité, facteur de risque reconnu pour les troubles neurodéveloppementaux et leur prise en charge au sein d'un service de néonatalogie.

## **Préambule : Les généralités sur le développement sensoriel**

« La sensorialité constitue un point d'ancrage essentiel du développement de tout être humain. Elle est impliquée dans l'ensemble des actions du quotidien et des apprentissages » (Degenne, Wolff, Fiard, Adrien, 2019). En 1999, Kisilevsky et Lecanuet ont prouvé, grâce à des études portant sur les enfants prématurés, l'existence d'un fonctionnement des systèmes sensoriels durant la vie fœtale. Au cours de la 8<sup>ème</sup> semaine de grossesse, le développement sensoriel commence à se mettre en place chez le fœtus. Les différents organes sensoriels sont présents. Le fœtus commence à développer ses capacités perceptives grâce aux expériences qu'il peut vivre in utero. Des études ont montré qu'un nouveau-né placé en présence de stimulations olfactives extraites de son environnement prénatal manifeste de l'attraction. En effet, le nouveau-né s'oriente préférentiellement vers l'odeur du liquide amniotique par rapport à une odeur témoin. De même lorsqu'il est confronté à un choix entre son liquide amniotique et un liquide amniotique non familier, il s'oriente plus rapidement vers le sien (Granier-Deferre et Schaal, 2005). Ainsi, cette orientation préférentielle montre que le cerveau fœtal traite et mémorise les caractéristiques du milieu prénatal. Cependant, les expériences sensorielles postnatales et la maturation du système nerveux central après la naissance sont deux éléments essentiels afin que le nouveau-né puisse développer des compétences de modulation sensorielle (Degenne et al., 2019).

De plus, le cerveau est organisé de façon multisensorielle (Letonturier et Munier, 2016). Nos perceptions sensorielles suivent un mode de fonctionnement global, croisé et multimodal. Par exemple, dans un environnement bruyant, nous comprenons davantage notre interlocuteur si nous l'entendons mais également si nous le voyons. Ici, deux systèmes sensoriels se croisent, ce qui nous permet une meilleure compréhension. De plus, lors d'une lésion cérébrale ou lors d'une privation sensorielle, des régions cérébrales spécifiques à un sens peuvent être recrutées par d'autres régions spécifiques à un autre sens. Par exemple, un aveugle utilise son cortex visuel lors de tâches auditives et inversement, un sourd utilise son cortex auditif pour réaliser des tâches visuelles. Ainsi, les systèmes sensoriels se développent de façon interdépendante en suivant des étapes d'évolution. Il existe un fonctionnement sensoriel multimodal. Les systèmes sensoriels communiquent entre eux et interagissent également avec l'environnement.

La pyramide de l'apprentissage développée par Williams et Shellenberger (1996) expose les différentes étapes d'acquisition des compétences humaines (annexe 4). D'après cette

pyramide, le fonctionnement et l'organisation des différents systèmes sensoriels constituent une base solide dans le développement des compétences multidimensionnelles (développement sensori-moteur, développement perceptivo-moteur, cognition et intelligence). La sensorialité est ainsi représentée comme une composante essentielle du développement global tout comme la motricité, le langage, la cognition, le comportement social. Si une fonction sensorielle est perturbée, cela peut avoir des impacts sur toutes les étapes suivantes de la pyramide. Il est possible de retrouver des difficultés dans la planification motrice, dans les capacités à filtrer les stimuli et dans l'ajustement postural par exemple. Ainsi, des difficultés présentes au niveau du développement global pourraient être la conséquence de difficultés intervenant dans le traitement sensoriel (Degenne et al., 2019).

Le bébé a longtemps été considéré comme un « tube digestif » sans aucune compétence et sans aucun sentiment. A partir du XIX<sup>ème</sup> siècle, le nouveau-né est perçu comme un être en croissance doté de nombreuses compétences, et ce avant même sa naissance (Bekier et Guinot, 2011).

En 1961, Piaget explique que les différentes modalités sensorielles se mettent en relation de façon progressive chez le nouveau-né. Ce dernier peut alors construire une représentation cohérente de ce qui l'entoure, c'est l'inter-sensorialité. De plus, « chez le fœtus, les systèmes sensoriels sont réceptifs avant qu'ils aient atteint leur maturité structurale et fonctionnelle » (Granier-Deferre et Schaal, 2005). D'après Bekier et Guinot (2011), avant de devenir une perception, celle-ci est représentée sous la forme d'une stimulation au niveau des récepteurs sensoriels, transmise au cortex où elle est analysée et identifiée.

Il existe plusieurs types de sensations. Les sensations extéroceptives proviennent de l'environnement (informations tactiles, visuelles, auditives, gustatives et olfactives). D'autres sensations correspondent à la sensibilité profonde du corps (système vestibulaire et système proprioceptif). Les sensations viscéroceptives proviennent des organes internes.

Nous allons décrire l'ensemble des systèmes sensoriels extéroceptifs ainsi que les systèmes vestibulaires et proprioceptif.



## **1. Le système tactile**

L'organe associé au système tactile est la peau. Des récepteurs spécialisés selon le type de stimulation (température, pression, douleur) sont présents et captent les informations environnementales.

D'après Bekier et Guinot (2011), le tact est l'un des premiers sens à se développer in utéro. Les premiers récepteurs apparaissent au niveau de la bouche à la 7<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée (SA), puis sur l'ensemble du visage, le tronc et la racine des membres. Les cellules réceptrices sont présentes sur l'ensemble de la surface cutanée autour de la 20<sup>ème</sup> semaine. Les récepteurs à la sensibilité thermique sont mis en place à la 24<sup>ème</sup> semaine. D'après De Broca (2011), le sens tactile est le sens le plus mature à la naissance. Tous les récepteurs sont fonctionnels à la naissance et la densité des récepteurs sur la peau du nourrisson est plus élevée que celle de l'adulte. La sensibilité tactile est variable selon les parties du corps et dépend de la densité des récepteurs (Homunculus sensitif de Penfield). Par exemple, les mains, les lèvres et la langue sont représentées comme les parties du corps les plus réceptives (Granier-Deferre et Schaal, 2005). Le traitement des informations tactiles est élaboré au niveau des aires corticales somesthésiques S1 et S2.

In utéro, l'enveloppe tactile fonctionnelle joue plusieurs rôles. Cette enveloppe est une zone protectrice permettant les échanges et les contacts. Des pressions manuelles soutenues et localisées au niveau du ventre maternel induisent des modifications du rythme cardiaque dès 30 semaines de gestation. L'enveloppe tactile permet également la réception et la transmission des informations : la peau du fœtus est, par exemple, sensible aux changements de température du liquide amniotique. Ainsi, à la naissance, l'expérience tactile du bébé est déjà très riche. Dès les premiers jours de la vie, le bébé utilise le tact de la bouche et des lèvres pour découvrir son propre corps. La peau du nouveau-né est sensible au chaud, au froid et à la douleur (Bekier et Guinot, 2011).

## **2. Le système olfactif et le système gustatif**

La formation du nez et des narines se fait autour de la 7<sup>ème</sup> et 9<sup>ème</sup> SA. Les premiers bourgeons gustatifs au niveau de la langue et du palais apparaissent vers la 7<sup>ème</sup> SA. L'épithélium olfactif comprenant les récepteurs olfactifs est bien différencié à 2 mois de vie intra-utérine. Les récepteurs gustatifs se situent, quant à eux, au niveau des joues, du palais et

de la gorge. De plus, ces deux systèmes deviennent fonctionnels au cours du 3<sup>ème</sup> mois de grossesse (Bekier et Guinot, 2011). Le traitement des informations venant du système olfactif se fait au niveau du lobe temporal et au niveau du lobe pariétal pour le système gustatif.

A la naissance, ces deux systèmes sont matures. Le bébé présente des préférences gustatives et olfactives. En effet, il a été démontré que des nouveau-nés de 4 jours, dont les mères ont consommé de l'anis pendant les deux dernières semaines de grossesse, manifestent une préférence pour cette odeur par rapport à une autre odeur. En revanche, les nouveau-nés témoins expriment soit de l'indifférence, soit de l'aversion vis-à-vis de l'odeur de l'anis. Une telle attraction du nouveau-né envers une odeur reçue à l'état fœtal a été généralisée à d'autres parfums, comme la vanille, l'ail, le chocolat ou la carotte (Granier-Deferre et Schaal, 2005). Le nouveau-né est capable de distinguer le goût amer, sucré, acide et salé. Il est aussi capable de reconnaître l'odeur de sa mère ainsi que celle de son lait.

### **3. Le système auditif**

L'organe associé au système auditif est l'oreille. Les structures anatomiques de l'audition sont formées et fonctionnelles à partir de la 20<sup>ème</sup> SA. A 34 SA, le bébé est capable de discriminer des sons. Il perçoit les sons qui proviennent du corps de sa mère tels que le rythme cardiaque et les bruits du fonctionnement des viscères mais également les sons exogènes. Il a été démontré que les fœtus exposés deux fois par jour pendant trois semaines à une mélodie ne présentent aucune modification cardiaque lors de sa diffusion, alors que les sujets témoins, non exposés montrent des réponses nettes. Ainsi, le fœtus développe une adaptation à des sons quotidiens (Granier-Deferre et Schaal, 2005). In utero, les sensations auditives extérieures sont atténuées par les tissus maternels et les liquides. Le bébé perçoit davantage les sons graves de longue durée. Entre 3 et 4 jours de vie, il reconnaît la voix maternelle et différencie la langue maternelle d'une langue étrangère. « Il perçoit donc une grande variété de contrastes phonétiques bien avant de pouvoir les reproduire » (Bekier et Guinot, 2011). D'autres recherches ont confirmé la présence d'acquisitions strictement fœtales. L'exposition quotidienne de futures mères à des génériques d'une série télévisée entraîne chez l'enfant de 2 jours, le passage d'un état de veille agitée à un état de veille attentive et un ralentissement cardiaque. Ces modifications ne sont pas observées lors de la diffusion du même générique à rebours, ou de celle d'un autre générique (Granier-Deferre et Schaal, 2005). Par ailleurs, le traitement des informations auditives se fait au niveau du lobe temporal du cortex cérébral.

#### **4. Le système visuel**

L'organe associé au système visuel est l'œil. Les cellules réceptrices qui composent la rétine de l'œil apparaissent vers le 30<sup>ème</sup> jour. Le nerf optique commence à se former dès la 7<sup>ème</sup> semaine. Cependant, ce système est très peu sollicité pendant la vie fœtale. En effet, la perception visuelle in utero est quasi impossible du fait de l'obscurité. Toutefois, des mouvements oculaires spontanés ont été perçus chez le fœtus. Ce dernier perçoit les premiers flux visuels à 7 mois de grossesse. Au 3<sup>ème</sup> trimestre de grossesse, les yeux du bébé s'ouvrent.

A la naissance, le système visuel n'est pas mature, par manque de stimulations et car la myélinisation n'est pas achevée. La vision du bébé est floue. L'acuité visuelle du bébé est très faible. Le bébé a un fort attrait pour les contrastes et les mouvements. Il est capable d'orienter son regard vers une source visuelle. Au 3<sup>ème</sup> jour de vie, il peut reconnaître le visage de sa mère (Frantz, 1963). Au 4<sup>ème</sup> mois de vie, il perçoit les couleurs. Par ailleurs, le traitement des informations visuelles se fait au niveau du lobe occipital du cortex cérébral.

#### **5. Le système vestibulaire**

L'appareil vestibulaire est représenté par les organes situés dans l'oreille interne. Ce système donne des informations sur les changements de position de la tête dans l'espace, sur la direction et la vitesse de nos mouvements et de nos déplacements. Il permet de contrôler les équilibres statiques et dynamiques et également l'oculomotricité (Bekier et Guinot, 2011). Les canaux semi-circulaires et le labyrinthe deviennent matures dès la 15<sup>ème</sup> SA. Les stimulations vestibulaires sont induites par les mouvements globaux du fœtus, par les déplacements de sa tête mais également par les mouvements du corps de sa mère. Une accélération cardiaque est observée chez le fœtus lorsque la mère assise se lève ou lorsqu'elle s'assoit (Granier-Deferre et Schaal, 2005). De plus, ce système est très stimulé in utero grâce à l'environnement et aux mouvements en trois dimensions possibles. Autour de la 24<sup>ème</sup> SA, des réponses vestibulo-oculaires peuvent être présentes.

Le système vestibulaire est mature au moment de la naissance. Des changements fonctionnels de l'appareil vestibulaire continuent à se produire au cours des six premiers mois après la naissance (Ornitz, 1983). Par ailleurs, le traitement des informations vestibulaires se fait au niveau du cervelet et du noyau vestibulaire du tronc cérébral.

## **6. Le système proprioceptif**

La proprioception renseigne sur la sensibilité propre aux muscles, aux tendons et aux articulations. Elle donne des informations sur la position des différentes parties du corps ainsi que les mouvements du corps. In utéro, l'exercice de la motricité fœtale, les déplacements maternels, les pressions sur le ventre et les contractions utérines entraînent l'activation des récepteurs proprioceptifs (Granier-Deferre et Schaal, 2005). Les fuseaux neuromusculaires sont présents dès la 16<sup>ème</sup> semaine de gestation. Le système proprioceptif permet au bébé de savoir dans quelle position il est. Par ailleurs, les voies proprioceptives projettent au niveau du cortex somesthésique primaire et le paléocervelet.

Ainsi, tous les systèmes sensoriels ont une activité importante au cours de la vie fœtale. « Pour être fonctionnel, un système n'a pas besoin d'être anatomiquement terminé, mature, achevé » (Tenret, 1990). Après la naissance et progressivement au cours du développement durant les premiers mois ou années de vie, les capacités perceptives du bébé vont se complexifier et gagner en précision. « Ainsi, durant la vie fœtale puis les sept premières années de sa vie, l'enfant développe peu à peu ses capacités à reconnaître, traiter et filtrer les informations sensorielles provenant de son corps et de l'environnement » (Degenne et al., 2019).

# **Partie 1 : Les particularités du traitement sensoriel**

## **1. Les généralités sur les particularités du traitement sensoriel**

### ***1.1. Les définitions***

Le traitement sensoriel est un terme général qui fait référence à la manière dont les systèmes nerveux gèrent les informations sensorielles y compris la réception, la modulation, l'intégration et l'organisation des stimuli sensoriels (Miller et al., 2000). Au cours de la vie fœtale puis tout au long des sept premières années de vie, les capacités à décoder et filtrer les informations sensorielles qui proviennent du corps et de l'environnement vont se développer de façon progressive chez l'enfant (Degenne et al., 2019). Le concept d'intégration sensorielle, élaboré par Ayres (1979), représente « la capacité du cerveau à clarifier les informations sensorielles provenant du corps et de l'environnement pour les transformer en une perception cohérente du milieu à l'origine de l'organisation de l'action » (Degenne et al., 2019). Prenons l'exemple d'un enfant qui travaille dans une salle de classe. Pour parvenir à réaliser correctement son exercice, il doit prendre en compte les informations pertinentes de son environnement comme les conseils donnés par l'enseignant (canal auditif) mais également il doit arriver à faire abstraction des données non pertinentes provenant de son corps et de l'environnement tels que la sensation, parfois désagréable de sa main due à l'acte d'écriture (canal proprioceptif), le bruit ambiant de la salle de classe et de l'extérieur (le chuchotement des camarades, le bruit de la craie au tableau, le bruit des chaises sur le sol, les gazouillis des oiseaux ou des véhicules qui circulent etc.) et les déplacements de ses camarades et de l'adulte (canal visuel).

### ***1.2. Les classifications et les terminologies du « trouble sensoriel »***

Le terme « trouble sensoriel » n'est pas reconnu comme un trouble en tant que tel dans le Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux, 5<sup>ème</sup> édition de 2013 (DSM-5). De plus, le « Sensory Processing Disorder » traduit par « trouble de la régulation du traitement sensoriel » est reconnu dans la classification « Diagnostic Classification of Mental Health and Developmental Disorders of Infancy and Early Childhood : Revised Edition, 2005 » (Scholl, 2007). Ce trouble se réfère aux difficultés de ces enfants à réguler leurs émotions, leurs comportements et leurs habiletés motrices en réponse aux stimulations sensorielles. La première

version de cette classification est parue en 1994. Destinée aux enfants de 0 à 3 ans, elle cible les troubles de la santé mentale et du développement de la petite enfance. Même si elle a reçu une reconnaissance internationale, elle ne remplace pas les classifications comme le DSM ou la Classification Internationale des Maladies (CIM) et joue davantage un rôle complémentaire à ces dernières.

D'après Réveillé (2019), le terme « trouble sensoriel » est représenté, par des particularités neurosensorielles qui restent encore mal connues, c'est-à-dire des troubles dans le traitement des stimuli sensoriels par le système nerveux central (SNC). A titre d'exemple, les seuils d'activation neurologiques trop élevés ou trop bas g n reraient respectivement, selon le modèle de Dunn que nous verrons dans la partie 2.2, une hyperréactivité ou une hyporéactivité neurologique. Le « trouble sensoriel » est également défini par des manifestations sensorielles composées par les comportements des individus (comportements de flairage d'objets, comportements d'évitement de lieux bruyants par exemple). Les troubles sensoriels ont un impact sur la qualité de vie de la personne et de son entourage. DegenneRichard (2014) propose l'idée d'un continuum dans l'expression des anomalies sensorielles et parle des « troubles du spectre sensoriel ». Ces perturbations sont plus fréquemment observées chez les personnes avec un TSA, aussi la littérature est plus fournie dans ce cadre nosologique. Par ailleurs, différents modèles théoriques, expliqués dans une partie suivante, ont été élaborés pour présenter ces troubles sensoriels. Les termes employés sont divers, allant de « dysfonctionnement de l'intégration sensorielle » pour Ayres (1979)   « trouble de la régulation du traitement sensoriel » pour Miller (2007).

### **1.3. Les prévalences dans les troubles neurodéveloppementaux**

Depuis 2013, les particularités sensorielles font parties des critères diagnostiques du TSA dans le DSM-5 (APA, 2013). Elles sont intégrées dans la catégorie des comportements, activités et intérêts restreints et/ou répétitifs. Ces particularités sont décrites dans le DSM-5 comme une « hyper ou hyporéactivité aux stimulations sensorielles ou intérêt inhabituel pour les aspects sensoriels de l'environnement » (APA, 2013). Il est possible de relever, par exemple, des autostimulations vestibulaires comme le fait de déambuler sans but précis et des autostimulations visuelles comme la fascination pour les joints de carrelage. La littérature portant sur les particularités sensorielles dans le TSA s'accorde à dire que les anomalies

sensorielles sont fréquentes. Cependant, le taux de prévalence varie en fonction des études (Degenne-Richard, 2014). Les particularités sensorielles sont retrouvées, en moyenne, chez 95% des personnes avec TSA (Tomcheck et al., 2015).

D'après Yochman et al. (2004), les enfants avec TDA/H seraient fréquemment affectés par des difficultés du traitement sensoriel. Dans leur étude, ils montrent qu'entre 12,5 à 67% des enfants TDA/H présenteraient des déficits sur les différents facteurs du Profil Sensoriel de Dunn par rapport aux enfants typiques. Il en est de même pour les enfants avec TDC, 30% d'entre eux d'âge scolaire seraient porteurs d'un trouble de l'intégration sensorielle (Elbasan et al., 2012). Aussi, nous étudierons plus précisément les particularités sensorielles décrites dans ces trois pathologies neurodéveloppementales ainsi que l'efficacité des prises en charge sensorielles proposées dans ces cadres nosographiques dans les parties 2 et 3.

## **2. Les modèles explicatifs des troubles sensoriels**

Différents auteurs se sont intéressés à la compréhension des particularités sensorielles à travers différents modèles théoriques. Aucune de ces hypothèses ne fait consensus actuellement. Les données scientifiques ne sont pas suffisantes pour déterminer l'étiologie des particularités sensorielles et de nombreux débats entretiennent ce questionnement (DegenneRichard, 2014). Cependant, il semble intéressant d'approfondir sur ces différents modèles afin d'avoir les éléments nécessaires à une meilleure compréhension de ces particularités sensorielles.

### ***2.1. Le modèle théorique de l'intégration sensorielle de Ayres (années 1970)***

Ayres, ergothérapeute et docteur en psychologie a travaillé auprès d'enfants ayant des troubles des apprentissages. Dans les années 1970, elle a commencé à développer la théorie de l'intégration sensorielle. Elle a publié ses travaux dans le livre *Sensory Integration and the Child* en 1979. Elle décrit l'intégration sensorielle comme étant « un processus neurologique qui organise les sensations provenant du corps et de l'environnement et qui permet d'utiliser le corps efficacement au sein de cet environnement » (Ayres, 1979).

Bundy et al. (2002) ont décrit les trois postulats sur lesquels se base cette théorie. Premièrement, l'apprentissage dépend de la capacité à intégrer et à traiter les sensations corporelles et celles provenant de l'environnement. Cette capacité permet de planifier et d'organiser le comportement. Ceci définit le fonctionnement de l'intégration sensorielle. Par

exemple, un enfant avec son lacet défait qui joue dans un parc doit filtrer les bruits de l'environnement (cris des autres enfants) pour entendre ce que lui demande son parent (refaire son lacet) et y répondre de façon adéquate.

Deuxièmement, dans le cadre d'un dysfonctionnement de l'intégration sensorielle, les individus ont des difficultés pour traiter les informations sensorielles et par conséquent, ont des capacités limitées pour produire une action appropriée. Ceci interfère donc avec l'apprentissage et le comportement. Reprenons l'exemple précédent, au parc, l'enfant ne peut pas répondre à la demande de son parent, parce qu'il ne la discrimine pas à travers les stimuli sonores et visuels tels que le bruit et les mouvements des autres enfants et qu'il n'a ressenti ni sa chaussure desserrée, ni son lacet défait qui se balance au fil de ses mouvements. Les personnes avec TSA auraient un trouble de l'intégration sensorielle, c'est-à-dire qu'elles présenteraient des difficultés à traiter plusieurs informations sensorielles, venant de différents canaux, de façon simultanée (Réveillé, 2019).

Troisièmement, par le biais d'un programme d'intervention, une expérience sensorielle contrôlée va permettre d'augmenter la capacité à traiter les informations sensorielles dans une activité. Ainsi, cela va permettre d'améliorer l'apprentissage et le comportement. Par exemple, lors de séances thérapeutiques, le thérapeute pourrait proposer de travailler avec un bruit de fond pour que l'enfant s'habitue au bruit ambiant et parvienne à le filtrer pour entendre les consignes de l'adulte.

C'est à partir de ce modèle d'intégration sensorielle que Ayres a pu élaborer la Thérapie d'Intégration Sensorielle (TIS) que nous développerons dans la partie 2 portant sur les différentes interventions sensorielles. Il est bon de savoir que le terme « intégration sensorielle » est un terme spécifique à ce modèle théorique.

## **2.2. *Le modèle théorique de Dunn (1997)***

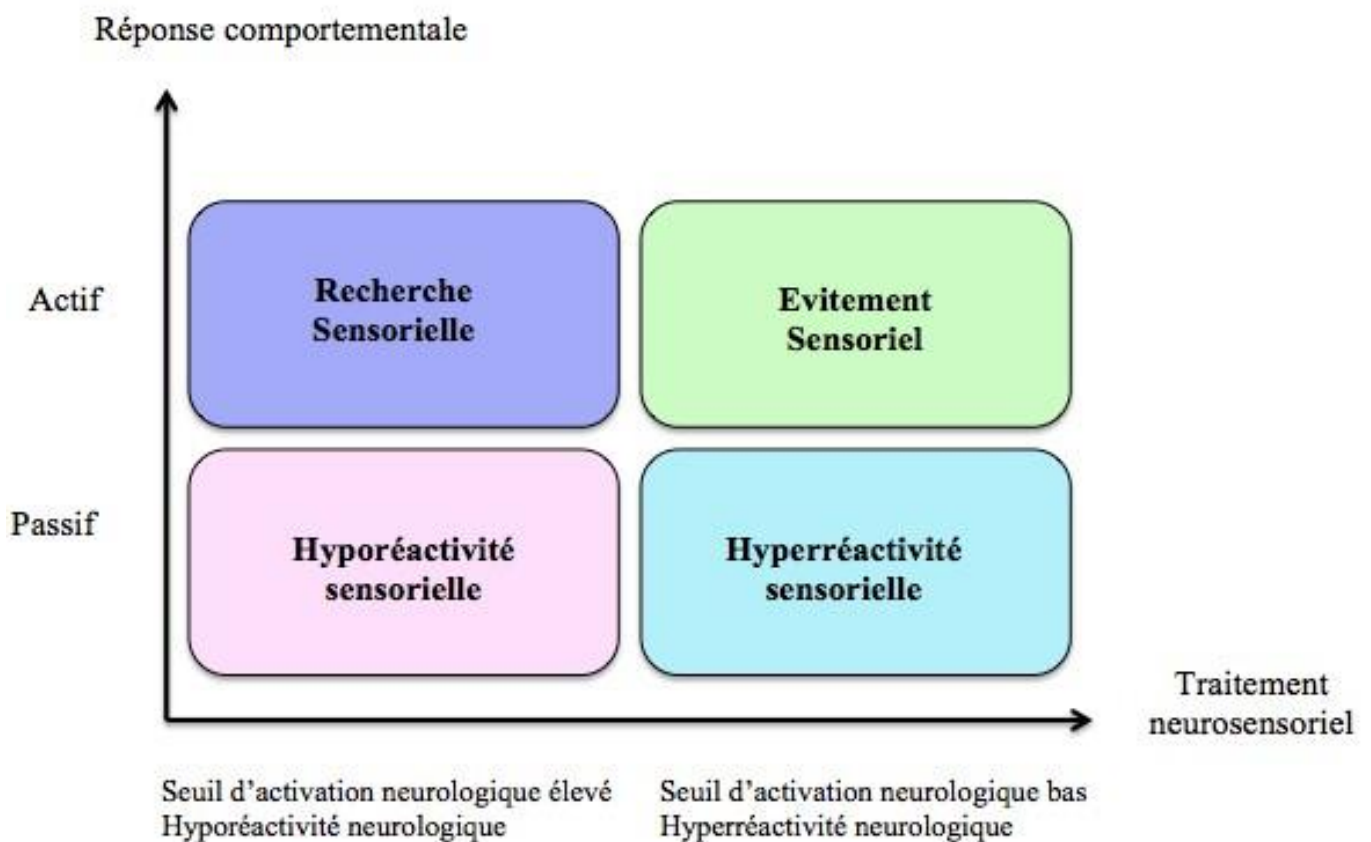
Pour construire son modèle, Dunn (1997) s'appuie sur la théorie de l'intégration sensorielle développée par Ayres (1979). Ce modèle fournit une approche qui permet d'expliquer comment l'enfant traite les informations sensorielles qu'il reçoit. Dunn fait l'hypothèse de « l'existence d'une interaction entre les seuils d'activation neurologiques et les réponses comportementales ». Le seuil d'activation neurologique correspond au niveau de stimulations sensorielles nécessaires pour obtenir l'activation du système nerveux central (SNC) et le traitement de cette



stimulation. Lorsque le seuil d'activation neurologique est élevé, cela signifie que le SNC a besoin d'une quantité importante de stimulations pour s'activer (hyporéactivité neurologie). Inversement, quand le seuil d'activation neurologique est bas, cela signifie qu'un faible niveau de stimulation suffit pour activer le SNC (hyperréactivité neurologique). D'après Réveillé (2019), les seuils d'activation neurologiques sembleraient être différents en fonction du canal sensoriel sollicité. Une personne peut avoir, par exemple, une hyperréactivité neurologique face aux informations auditives et une hyporéactivité neurologique face aux informations tactiles. Ces seuils varieraient également d'une personne à l'autre et d'un contexte à l'autre, en fonction de l'émotion, de la fatigue voire même du niveau d'anxiété.

En fonction de ces seuils, Dunn (2010) distingue quatre formes de manifestations sensorielles.

Schéma 1 : Quatre formes de manifestations sensorielles d'après le modèle de Dunn (Réveillé, 2019).



Premièrement, quand le seuil d'activation neurologique est bas (hyperréactivité neurologique) et que la personne ne cherche pas à éviter cette sur-stimulation sensorielle, Dunn évoque une hyperréactivité sensorielle. Dans ce cas, l'individu peut présenter un trouble attentionnel, une irritabilité et une agitation motrice. Il a tendance à prêter attention au moindre stimulus qui se présente.

Deuxièmement, Dunn évoque une hyporéactivité sensorielle, quand le seuil d'activation neurologique est élevé (hyporéactivité neurologique) et que la personne ne cherche pas à compenser ce manque de stimulations. La personne donne une impression qu'elle est dans ses pensées, voire apathique. Il peut lui arriver de laisser passer des informations importantes émanant de son environnement.

Troisièmement, le comportement qui correspond à l'évitement sensoriel indique des seuils neurologiques bas (hyperréactivité neurologique). La personne tente activement d'échapper à cet excès d'informations. Elle va essayer de maintenir ces stimulations à distance. L'enfant avec un comportement d'évitement sensoriel peut créer des rituels dans sa vie quotidienne comme être réveillé chaque matin d'une certaine manière. Il ne supporte pas les changements car ceux-ci entraînent une multitude de stimuli inconnus.

Quatrièmement, le comportement de recherche sensorielle est observé lorsque les seuils d'activation neurologiques sont élevés (hyporéactivité neurologique) et que la personne recherche activement des stimulations sensorielles à chaque expérience de sa vie quotidienne. L'enfant fait du bruit en travaillant, déplace les objets, se balance par exemple. Il cherche constamment à se créer des situations dans lesquelles le niveau de stimulation sera important, appelées comportements d'autostimulation.

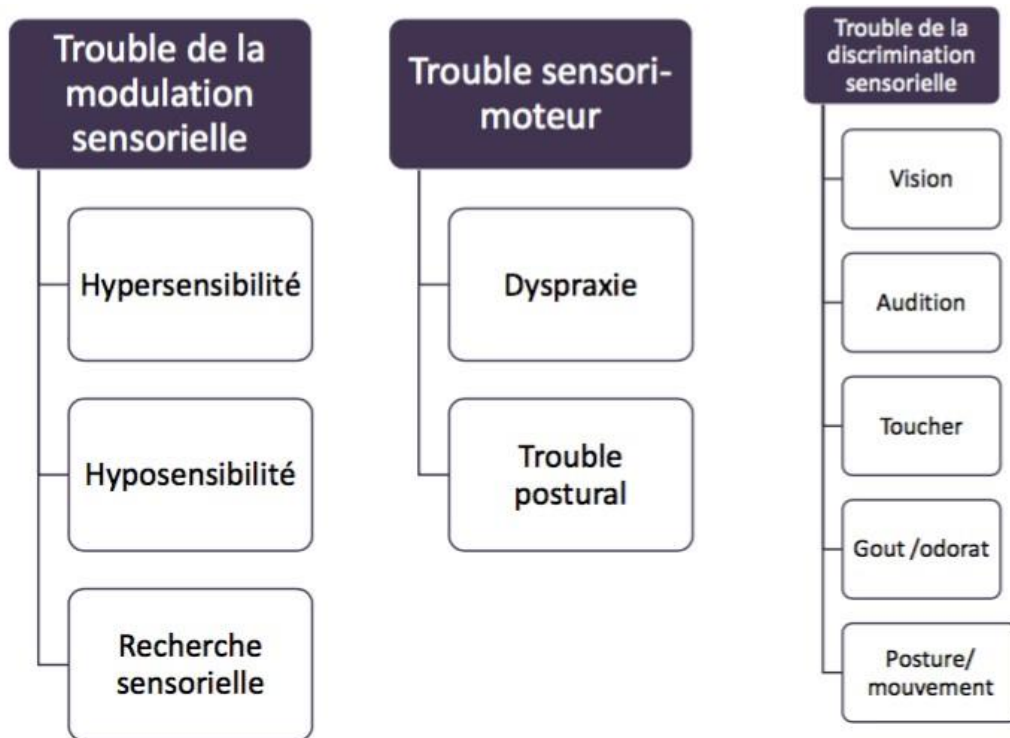
Ces formes de manifestations sensorielles varient chez un même individu selon le canal sensoriel sollicité. Par ailleurs, le Profil Sensoriel de Dunn (2010) est une évaluation de la symptomatologie sensorielle basée sur ce modèle théorique. Il sera développé dans la partie portant sur les évaluations dans le domaine de la sensorialité.

### **2.3. *Le modèle théorique de Miller (2007)***

Miller et ses collaborateurs (2007) ont tenté de proposer un système de classification visant à améliorer la spécificité du diagnostic. D'après Miller (2007), un diagnostic de « Sensory Processing Disorder » (SPD) traduit par « trouble de la régulation du traitement sensoriel » ne

peut être posé que, si et seulement si, les difficultés de traitement sensoriel altèrent les activités de la vie quotidienne. Dans son modèle, elle décline le diagnostic de SPD selon trois types.

Schéma 2 : Le diagnostic de SPD selon le modèle de Miller (2007).



Dans un premier temps, elle évoque le « Sensory Modulation Disorder » traduit par le « trouble de la modulation sensorielle ». La modulation sensorielle représenterait la capacité à réguler l'intensité des réponses en fonction des stimuli environnementaux. Elle permet de gérer plusieurs informations sensorielles en même temps. Cette capacité se traduit, par exemple, par le fait de parvenir à filtrer les bruits de fond présents dans une salle de classe afin de réaliser le travail demandé par l'enseignant. Ainsi, les personnes avec des difficultés dans la modulation sensorielle ne parviennent pas à répondre de façon adéquate aux exigences d'une situation de la vie quotidienne. Ces difficultés se divisent elles-mêmes en trois sousparties que Miller appelle l'hyporéactivité sensorielle, l'hyperréactivité sensorielle et la recherche sensorielle. D'abord, dans le cas d'hyporéactivité sensorielle, les personnes ne tiendraient pas compte des stimuli sensoriels de leur environnement et sembleraient ne pas détecter les informations qui leur parviennent. Au contraire, dans le cas d'hyperréactivité sensorielle, les personnes réagiraient à la sensation plus rapidement et de façon plus intense que les personnes ayant une

réactivité sensorielle typique. Enfin, dans le cas de recherche sensorielle, les personnes seraient en perpétuelle recherche d'activités qui procurent des sensations multiples.

Ensuite, Miller décrit le « Sensory Discrimination Disorder » traduit par le « trouble de la discrimination sensorielle ». La discrimination sensorielle correspondrait à la capacité à analyser et différencier les stimuli sensoriels. Les personnes avec des difficultés dans la discrimination sensorielle auraient du mal à interpréter les caractéristiques des stimuli sensoriels et seraient incapables de percevoir les similitudes et les différences entre les stimuli. Ces troubles auraient pour conséquence des difficultés dans les capacités motrices et les apprentissages. Prenons comme exemple un trouble de la discrimination tactile, l'enfant aura des difficultés à différencier si l'objet qu'il a dans sa main est rugueux ou lisse. Pour un enfant avec des difficultés dans la discrimination visuelle, la reconnaissance des émotions d'autrui, la différenciation des lettres et des symboles seront compliquées. Si un enfant éprouve des difficultés dans le domaine de la proprioception, il ne pourra pas arriver à jauger sa force pour lancer un ballon par exemple.

Enfin, Miller évoque le « Sensory Based Motor Disorder » traduit par le « trouble moteur d'origine sensorielle ». Elle divise ce trouble en deux sous-parties dont l'origine serait un trouble sensoriel. D'une part, le trouble de la posture se caractériserait par des difficultés à stabiliser son corps pendant les mouvements voire même au repos afin de répondre aux exigences de l'environnement ou lors d'une tâche motrice. Il correspond plus précisément à une hypertonie ou une hypotonie des parties du corps et un trouble de l'équilibre. Ces difficultés résulteraient d'un mauvais traitement des informations vestibulaires, proprioceptives et visuelles. Par exemple, lorsqu'un enfant écrit à son bureau à l'école, il peut avoir besoin de poser sa tête sur son bras au-dessus de son cahier. D'autre part, la dyspraxie de développement ou TDC serait liée à une altération de la capacité à concevoir, planifier et exécuter des actions. Les personnes sont maladroites dans les domaines de la motricité fine et de la motricité globale. Selon Miller, ces difficultés seraient le résultat d'un trouble dans le traitement des informations visuelles, proprioceptives, vestibulaires et tactiles (Miller et al., 2007).

Le modèle théorique de Miller (2007) est basé sur l'étude empirique d'enfants qui ont été diagnostiqués avec un dysfonctionnement de l'intégration sensorielle selon le modèle d'Ayres (1979).

### **3. Les expériences sensorielles : hyper ou hyporéactivités**

Les particularités de traitement sensoriel peuvent toucher tous les systèmes sensoriels. Les troubles de la réactivité sensorielle sont considérés en tant que tels dans les critères diagnostiques du TSA dans le DSM-5 (APA, 2013). Les différents types d'expériences sensorielles rapportées dans les TSA décrivent pas moins d'une vingtaine de profils sensoriels différents (Bogdashina, 2016). D'après Degenne-Richard (2014), il existe un large spectre des particularités sensorielles. Ainsi, face à ces différences interindividuelles, l'identification d'un profil sensoriel type chez une personne n'est pas possible. Elle décrit aussi l'hypersensibilité comme une sensibilité excessive d'un système sensoriel et l'hyposensibilité comme un manque d'éveil sensoriel qui demande un niveau de stimulations de l'environnement élevé pour impliquer une réponse. Cette hyposensibilité est différente d'une insensibilité physiologique. A travers des exemples, nous allons présenter les hyper et les hyporéactivités pour chaque modalité sensorielle. Celles-ci peuvent être retrouvées dans d'autres pathologies hors TSA avec une moindre intensité comme dans les troubles neurodéveloppementaux tels que le TDC et le TDA/H (Tavassoli, 2016). Néanmoins, les comportements décrits dans cette partie sont principalement tirés d'articles de littérature scientifique portant sur les personnes avec TSA.

#### ***3.1. La réactivité tactile***

La réactivité tactile représente une gêne majeure ayant des impacts dans les activités de la vie quotidienne. Pour l'hyporéactivité tactile, certaines personnes ont des difficultés pour évaluer les températures et la douleur : elles peuvent, par exemple, poser leur main sur une plaque électrique brûlante sans gêne visible. Elles sont à la recherche de pressions profondes (Degenne-Richard, 2014). L'enfant aime les vêtements serrés par exemple. Dans l'hyperréactivité tactile, des comportements inadaptés voire même des conduites d'évitement autour des contacts physiques peuvent apparaître. L'enfant peut par exemple fuir au moment de se mettre en rang à l'école et ne veut pas faire du sport impliquant du contact physique. Des fortes réactions aux températures et à la douleur sont décrites (Degenne-Richard, 2014). L'enfant a, par exemple, des réactions exagérées face à une petite blessure. Les soins d'hygiène comme le coiffage, la toilette et le brossage de dents, sont difficilement supportables. Certaines personnes ne tolèrent pas certaines textures de vêtements (Blakemore et al., 2006).

### **3.2. *La réactivité olfactive***

Les réactivités olfactives sont difficiles à évaluer notamment quand l'accès au langage et l'expression des émotions sont déficitaires (Degenne-Richard et al., 2019). L'hyporéactivité olfactive se traduit par une attirance et une recherche d'odeurs fortes (salive, selles, parties génitales, etc.) avec des comportements de flairages corporels et d'objets. L'hyperréactivité olfactive, quant à elle, se traduit par une gêne voire une répulsion pour certaines odeurs. Les personnes peuvent avoir des capacités à sentir des odeurs non perçues par les autres individus entraînant l'évitement de certaines odeurs du quotidien. Ces comportements sont invalidants sur le plan social et entraînent des troubles alimentaires avec des répercussions sur la santé des sujets (Degenne-Richard, 2014).

### **3.3. *La réactivité gustative***

D'après Degenne-Richard (2014), les comportements liés à la réactivité gustative sont associés à des difficultés alimentaires. Les individus présentent des préférences alimentaires atypiques. L'hyporéactivité gustative correspond à l'ingestion d'éléments non comestibles. Les personnes ont des préférences pour certains types d'aliments comme les aliments acides ou épicés par exemple. Dans le cadre de l'hyperréactivité gustative, les personnes préfèrent ou rejettent certains aliments en fonction des textures, des couleurs, des goûts et des odeurs. Cette sélectivité est à l'origine d'un refus de s'alimenter, de nausées et de vomissements. Ainsi, ces réactivités sur le plan gustatif ont des conséquences sur les comportements alimentaires et les comportements d'hypersélectivité, notamment chez les personnes avec TSA. Ces comportements ont également des répercussions sur l'intégration sociale de ces personnes.

### **3.4. *La réactivité auditive***

Des réactions atypiques aux sons ont été repérées précocement dans l'autisme. Dans ses premières descriptions, Kanner (1943) a pensé à une surdité chez ces enfants. Les parents décrivent une absence de réaction à la voix humaine et à l'interpellation par le prénom ainsi que des difficultés à s'orienter vers les sources sonores dès les premières années de vie (Degenne-Richard, 2014). L'hyporéactivité auditive ou hypoacousie se traduit par une attirance pour certains sons et bruits, notamment les endroits bruyants. Par exemple, l'enfant se place au plus

près des enceintes et émet des bruits forts. De plus, les personnes ne réagissent pas toujours à la voix humaine : elles ne répondent pas à leur prénom par exemple. Dans le cas d'hyperréactivité auditive appelée également hyperacousie, les personnes sont très sensibles aux bruits de l'environnement qui ne gênent pas forcément les autres (séchoir à cheveux, tondeuse, machine à laver, bruits du radiateur, etc.) et ont un trouble du filtrage des sons. Elles peuvent avoir des difficultés à identifier la voix de leur interlocuteur en présence d'un bruit de fond. Elles vont éviter certains lieux bruyants comme la cantine, la récréation, les centres commerciaux et les fêtes foraines. Cette surcharge auditive engendre des réactions d'anxiété, des cris et des pleurs. Ces personnes se couvrent les oreilles avec les mains pour se protéger des sons (Grandin, 1994).

L'hyper et l'hypoacousie observée chez ces enfants sont variables en fonction des sons et peuvent se traduire par une sorte de sélectivité sonore. L'enfant peut, par exemple, réagir exagérément face à certains sons comme le klaxon des voitures mais peut aimer écouter une musique d'intensité sonore forte. Dans ce dernier cas, l'enfant peut également être en recherche de stimulations proprioceptives, en cherchant à ressentir le tempo musical dans son corps.

### **3.5. *La réactivité visuelle***

Chez les personnes avec TSA, la réactivité visuelle se traduit par une vision accrue des détails provenant de l'environnement ou bien par la recherche de stimulations visuelles. Dans le cas de l'hyporéactivité visuelle, les personnes sont attirées par les sources lumineuses comme des néons, des écrans et les surfaces brillantes. Elles peuvent être fascinées pour certains objets, couleurs ou reflets. Elles sont en recherche de stimulations visuelles et explorent leur environnement de façon importante. Elles peuvent agiter leurs doigts devant les yeux, ce qui procure une stimulation lumineuse intermittente, à la manière d'un stroboscope. Dans l'hyperréactivité visuelle, les personnes peuvent être gênées par certaines stimulations visuelles comme la lumière du jour. Elles ont des compétences dans la détection des informations visuelles, notamment dans la vision des détails (poussière au sol et à la lumière par exemple). Cela peut entraîner des conduites d'évitement (Degenne-Richard, 2014). L'enfant se couvre les yeux pour se protéger de la lumière et est effrayé par les flashes lumineux par exemple.

### **3.6. *La réactivité vestibulaire et proprioceptive***

Les phénomènes mettant en jeu la réactivité vestibulaire et proprioceptive sont retrouvés dans diverses études. D'après Degenne-Richard (2014), l'hyporéactivité vestibulaire est représentée par une recherche de stimulations comme des balancements, des sautilllements et des tournoiements appelés comportements stéréotypés. L'enfant aime les prises de risque comme les sports extrêmes et la hauteur. Dans le cadre de l'hyporéactivité proprioceptive, l'enfant peut maintenir des postures corporelles étranges et inconfortables. Hannant et al. (2016) décrivent que l'hyporéactivité vestibulaire et proprioceptive seraient à l'origine d'une instabilité posturale, de difficultés dans les coordinations motrices et de difficultés d'imitation motrice. Dans l'hyperréactivité vestibulaire, les personnes ne se sentent pas en sécurité quand elles sont face à des situations avec des mouvements. Elles cherchent à éviter les activités qui demandent une mise en mouvement ou des changements rapides de positions du corps comme le toboggan, la balançoire, les manèges et même parfois les trajets en voiture. Celles-ci peuvent provoquer de l'anxiété. Dans l'hyperréactivité proprioceptive, les personnes sont sensibles aux pressions articulaires et musculaires. Elles n'aiment pas être touchées fermement par exemple. Elles ont aussi des difficultés à évaluer la pression nécessaire pour manier des petits objets.

Ainsi, les phénomènes d'hyperréactivité et d'hyporéactivité sont décrits précisément dans la littérature portant sur le TSA. Chez les personnes avec TSA, des différences interindividuelles mais aussi intra-individuelles sont retrouvées concernant les profils sensoriels. Elles se caractérisent par des hypo ou des hyperréactivités diverses chez une même personne mais aussi à travers une même modalité sensorielle (Degenne-Richard et al., 2019). Cependant, peu d'études portent sur ces phénomènes dans le cadre d'autres troubles neurodéveloppementaux comme le TDA/H et le TDC.

## **4. Les répercussions des particularités sensorielles dans la vie quotidienne**

Les répercussions décrites dans cette partie sont également tirées d'articles ou de livres scientifiques portant principalement sur les personnes avec TSA. Quelques études seulement ont fait le lien entre les manifestations sensorielles et les répercussions dans le quotidien de l'individu avec TSA (Degenne-Richard, 2014). Les particularités sensorielles sembleraient avoir des impacts importants dans la vie de ces personnes.



#### **4.1. *Les répercussions sur les capacités cognitives et sociales***

Dans un premier temps, Tardif et Gepner (2009) décrivent des difficultés précoces dans le traitement des informations sensorielles notamment visuelles et auditives qui participeraient à une altération des capacités nécessaires pour les échanges interindividuels. Ces difficultés joueraient un rôle dans la reconnaissance des émotions et des mimiques faciales. Ensuite, Cascio et al. (2016) soulignent que les particularités de traitement sensoriel ont des conséquences sur les capacités cognitives et sociales des personnes avec TSA comme l'interaction et l'engagement social, la communication et la capacité socio-adaptative. Les conséquences décrites sont d'autant plus importantes lorsque l'environnement sensoriel n'est pas adapté. Par exemple, la personne aura des difficultés pour mobiliser toutes ses compétences dans une situation où elle est gênée par des bruits et des lumières de forte intensité (Degenne-Richard et al., 2019).

#### **4.2. *L'apparition des comportements-problèmes***

Les particularités sensorielles représentent un des facteurs impliqués dans la mise en place des comportements-problèmes (Degenne-Richard, 2014). D'après la Haute Autorité de Santé (HAS) (2010), un comportement-problème représente « tout ce qui constitue une gêne notable, intense, répétée, durable ou qui présente un danger pour la personne avec TSA ainsi que pour son environnement et qui compromet ses apprentissages, son adaptation et son intégration sociale ». L'inattention, l'hyperactivité et les comportements d'opposition présents chez des enfants avec TSA seraient expliqués dans une certaine mesure par des troubles sensoriels sur le plan tactile, auditif et proprioceptif (McIntosh et al., 1999). Les comportements d'autostimulations, souvent répertoriés dans les TSA et touchant l'ensemble des modalités sensorielles, sont considérés comme des comportements-problèmes. En effet, ils ont des répercussions négatives sur les capacités attentionnelles et les apprentissages. De plus, ces comportements (agitation des mains, balancements, tournoiements, agitation d'objets, rituels) jouent un rôle dans la stigmatisation sociale de la personne (Leaf et McEachin, 1999). Selon Baker et al. (2008), les enfants avec des particularités sensorielles seraient plus anxieux et présenteraient des perturbations sociales, mais également des comportements antisociaux. Face à son hyperréactivité auditive, Grandin (1994), atteinte de TSA, décrit l'apparition de comportements-problèmes notamment des crises de colères, des hurlements, voire même de

l'agressivité envers son entourage, lorsqu'elle anticipait la présence d'un bruit douloureux. L'apparition de ces comportements est mise en évidence dans des lieux bruyants et en contexte de vie collective. De plus, les troubles sensoriels les plus graves peuvent entraîner des comportements d'automutilation comme se mordre ou se frapper la tête (Grandin, 1994).

Ainsi, ces différentes études mettent en évidence que la présence de particularités sensorielles est un des facteurs prédictifs à l'apparition de comportements-problèmes pouvant aller de l'inattention à l'automutilation dans les cas les plus graves d'un TSA. Les répercussions touchent également les capacités de communication et les capacités socioadaptatives.

## **5. Les outils spécifiques destinés à une évaluation sensorielle**

A travers des outils spécifiques, l'évaluation sensorielle permet d'identifier le « profil sensoriel » de chaque individu. Elle vise une meilleure identification des modalités sensorielles perturbées et celles utilisées de manière privilégiée afin d'offrir un accompagnement le plus adapté à la personne (Degenne-Richard, 2014). D'après Hannant et al. (2016), les perturbations sensorielles devraient être systématiquement prises en compte lors d'évaluations diagnostiques de troubles neurodéveloppementaux, tout comme les capacités motrices.

Afin de recueillir le maximum d'informations concernant les manifestations sensorielles d'une personne, le bilan sensoriel peut se faire en observation indirecte à travers des échelles et des questionnaires destinés à la personne elle-même ou à son entourage mais également en observation directe à travers une analyse in-situ ou lors de séances thérapeutiques.

### ***5.1. Le bilan sensoriel en observation indirecte***

Pour recueillir les manifestations sensorielles, les professionnels peuvent s'appuyer sur une observation indirecte, c'est-à-dire sous forme d'entretiens auprès des familles et des aidants ou avec l'utilisation de questionnaires. Cependant, les instruments nécessaires à ce bilan sensoriel ne sont pas toujours validés en français (Degenne-Richard, 2014). Nous allons décrire dans cette partie le Profil Sensoriel de Dunn (2010), qui possède une validation française (ECPA, 2011) et un étalonnage auprès des enfants de 3 à 10 ans, le Profil Sensoriel et Perceptif Révisé de Bogdashina (2012), non validé en France, destiné aux enfants et adultes avec TSA et enfin l'Evaluation des Altérations des Comportements Auditifs dans l'Autisme de Filipova et al.

(2020) validé en France et destinée aux enfants et adolescents. Il existe également des évaluations sensorielles pour les adultes que nous ne développerons pas.

### *5.1.1. Le Profil Sensoriel de Dunn (2010)*

Le « Sensory Profile » ou « Profil Sensoriel » (PS) est paru pour la première fois en 1999. En 2010, la première version pour les enfants de 3 à 10 ans est étalonnée en France. En 2014, une deuxième version est sortie désormais pour les 0-14 ans. Elle est constituée de 3 questionnaires différents en fonction de l'âge de l'enfant (nourrisson, jeune enfant, enfant), d'un questionnaire version abrégée et d'un questionnaire concernant l'école « Compagnon scolaire ». Cette deuxième version comporte entre 25 et 86 items suivant le questionnaire. Les durées de passation sont estimées entre 5 et 20 minutes.

Nous allons présenter seulement le PS de la première version, par faute de sources. Dans ce PS première version, il existe une version complète de 125 items et une version abrégée de dépistage composée de 38 items. Même s'il n'est pas spécifique aux enfants avec TSA, le PS est cité parmi les épreuves cliniques spécifiques au TSA, dans les recommandations de la HAS (HAS, 2018).

Le PS repose sur la théorie de l'intégration sensorielle de Ayres en 1979. C'est un hétéroquestionnaire, c'est-à-dire rempli par l'entourage de la personne, qui s'intéresse aux enfants âgés de 3 à 10 ans et 11 mois. Il n'a pas été conçu de façon spécifique pour les enfants avec TSA. En effet, un groupe d'enfants présentant un TDA/H et un groupe d'enfants présentant un TSA ont participé à l'étalonnage (Degenne-Richard, 2014). Les spécificités sensorielles relevées dans le cadre du TDA/H seront développées dans la partie 2. Le PS se base sur le jugement des parents ou de la personne qui s'occupe habituellement de l'enfant. Il a pour objectif de mesurer l'impact des stimulations sensorielles au sein de la vie quotidienne du sujet. Il permet de décrire les réactions comportementales de ce dernier lorsqu'il est soumis à des expériences sensorielles (Dunn, 2010).

La version complète du questionnaire comprend 125 items, répartis en trois catégories. Premièrement, le traitement de l'information sensorielle est défini par les réactions comportementales de l'enfant pour l'ensemble des modalités sensorielles. Par exemple, l'item 15 « Se couvre ou plisse les yeux pour se protéger de la lumière » décrit une réaction à propos du traitement de l'information visuelle. Deuxièmement, la modulation sensorielle est relative

au contrôle et à la régulation des informations reçues selon différents contextes dans lequel se trouve l'enfant (tonus, endurance, position et mouvement du corps). Par exemple, l'item 82 « Fait pivoter tout son corps pour vous regarder » décrit la modulation liée à la position du corps et au mouvement. Troisièmement, les réponses comportementales et émotionnelles reflètent les manifestations en lien avec le traitement des stimuli sensoriels. Pour illustrer cette catégorie, prenons l'exemple de l'item 105 « Manifeste des réactions émotionnelles excessives quand il échoue à une tâche ».

Les items du questionnaire sont regroupés en neuf facteurs : la recherche de sensations, la réactivité émotionnelle, l'endurance/le tonus, la sensibilité orale, l'inattention et la distractibilité, l'hyporéactivité sensorielle, la sensibilité sensorielle, la sédentarité, la motricité fine et la perception. Les items donnent des indications sur le type de réactivité sensorielle de l'enfant en fonction des stimulations sensorielles.

La personne qui remplit le questionnaire doit choisir le terme qui correspond au mieux à la fréquence d'apparition du comportement décrit dans l'item parmi les termes suivants : jamais, rarement, occasionnellement, fréquemment, toujours. L'interprétation des résultats peut être réalisée par des psychomotriciens, des ergothérapeutes, des psychologues et des médecins. Pour la cotation, une note brute allant de 1 (modalité de réponse « toujours ») à 5 (modalité de réponse « jamais ») est attribuée pour chaque item. Ces notes sont comparées à celle d'un groupe de référence du même âge que l'enfant évalué. Les résultats sont classés selon une performance typique, une différence probable ou une différence avérée concernant le traitement de l'information sensorielle. Ils permettent de dresser un type de profil sensoriel (hyporéactivité, hyperréactivité, recherche ou évitement de sensation) basé sur le modèle théorique de Dunn.

Ainsi, le Profil Sensoriel permet une évaluation standardisée de la réactivité sensorielle de l'enfant dans différentes situations de la vie quotidienne. Il est destiné à une large population allant du nourrisson à l'adolescent et recense des atypies sensorielles non spécifiques aux personnes avec TSA. Toutefois, il présente quelques limites. Il peut être difficile à interpréter. Il nécessite des questions supplémentaires à l'entourage afin de préciser certaines réponses données. La passation du questionnaire est longue (entre 20 et 30 minutes) (Le Menn-Tripi, 2019).

### *5.1.2. Le Profil Sensoriel et Perceptif Révisé de Bogdashina (2005)*

Le « Sensory Profile Checklist Revised » ou « Profil Sensoriel et Perceptif Révisé » (PSP-R) de Bogdashina est paru en 2005. Il n'est pas validé en France mais a été traduit en langue française en 2012. Il est destiné aux enfants avec TSA. Cet outil permet de dépister les difficultés sensorielles et d'établir un profil sensoriel. Il vise à identifier les atypies sensorielles spécifiques de la personne avec TSA face à différentes expériences sensorielles.

Il est représenté sous la forme d'un questionnaire composé de 232 items répartis en vingt catégories telles que l'intensité des réactions sensorielles, la sensibilité à certains stimuli et la fascination pour certains stimuli par exemple. Il prend en compte l'ensemble des systèmes sensoriels. Le questionnaire est rempli par l'entourage de l'enfant ou bien par la personne elle-même si elle en a les capacités. La cotation peut être complétée par le professionnel à travers une observation clinique dans le lieu de vie ou à l'école afin de renforcer les observations faites par l'entourage. Quatre termes sont utilisés pour donner une description du comportement sensoriel : « était vrai » lorsque le comportement était présent dans le passé, « vrai maintenant » lorsque le comportement était et est toujours présent actuellement, « faux » lorsque le comportement n'est pas observé chez la personne et « pas sûr » quand il n'est pas certain que le comportement sensoriel ait été présent (Degenne-Richard, 2014).

Il n'est pas possible de comparer les résultats à une norme. En effet, le PSP-R n'a pas d'étalonnage français. Toutefois, il permet aux professionnels de comprendre les particularités sensorielles du patient, d'identifier les moyens de compensation, les modalités sensorielles investies préférentiellement chez lui et les forces et les faiblesses sensorielles (Bogdashina, 2012).

### *5.1.3. L'Évaluation des Altérations des Comportements Auditifs dans l'Autisme – Enfant et Adolescent (EACAA-EA) de Filipova et al. (Editions Hogrefe, 2020)*

L'EACAA-EA, outil francophone validé et répondant aux principales exigences psychométriques, doit paraître au cours de l'année 2020. Elle va permettre d'évaluer la symptomatologie sensorielle auditive. Cette échelle est destinée aux enfants et adolescents avec TSA mais également dans le cadre d'autres troubles neurodéveloppementaux. Elle vise à identifier les manifestations comportementales dues aux particularités de traitement des stimuli auditifs. Elle peut être utilisée directement par les professionnels cliniciens.

L'échelle comprend 24 items répartis selon sept dimensions (bizarrerie, fascination, paradoxe, hyperesthésie, hypoesthésie, inconfort et difficulté). Le professionnel doit répondre selon un degré d'apparition de chaque comportement allant de 0 pour « jamais » à 4 pour « toujours ». Par exemple, l'item 13 « Il se bouche les oreilles même à un bruit imperceptible pour l'entourage (lampe, néon, etc.) » fait partie de la catégorie hyperesthésie (Filipova, 2016). Ainsi, cet outil validé permet l'évaluation de la sensorialité auditive. Il peut être associé aux différents profils sensoriels regroupant les autres modalités sensorielles.

## **5.2. *Le bilan sensoriel en observation directe***

Pour compléter les données provenant des échelles et questionnaires utilisés lors de l'observation indirecte, les professionnels peuvent recueillir des informations sensorielles lors d'une observation directe, soit dans le milieu de vie de l'enfant, soit durant les séances de rééducation.

### *5.2.1. L'observation in-situ*

D'après Degenne-Richard (2014), prendre des informations directement dans l'environnement quotidien de la personne, c'est-à-dire à son domicile ou à l'école par exemple, est d'une grande richesse. Le thérapeute repère les manifestations sensorielles qui apparaissent spontanément dans les activités de la vie quotidienne. Il peut ainsi compléter les échelles et les questionnaires qui ont été remplis au préalable par l'entourage de l'enfant. Cependant, cette démarche demande beaucoup d'implication, de temps et d'observations de la part du thérapeute afin d'interpréter le plus précisément possible les spécificités sensorielles de l'enfant. Le thérapeute n'utilise pas forcément de grilles standardisées. Ainsi, l'observation semble subjective.

### *5.2.2. L'observation lors de séances thérapeutiques*

L'observation directement réalisée en salle de rééducation apporte aussi d'importantes informations sur le comportement de la personne face à des mises en situation sensorielles. La personne est alors exposée directement à des stimulations sensorielles. Par exemple, le thérapeute peut proposer à l'enfant de grimper à l'espalier pour étudier les réactions de celui-ci

face à une stimulation vestibulaire. Il peut également disposer des tapis texturés dans la salle et observer les réactions (recherche de sensation ou évitement) de l'enfant face à cette stimulation tactile. Degenne-Richard et al. (2019) préconise de proposer une seule sensation à la fois et dans un lieu épuré de stimulations, mais selon elle, il est intéressant d'observer les réponses face à des stimulations sensorielles touchant tous les canaux sensoriels. Les mises en situation doivent être proposées progressivement, séance après séance.

Ainsi, les cliniciens utilisent du matériel sensoriel (balle ou coussin à picots, tapis avec différentes textures, espalier, trampoline, lumières) pour repérer les particularités sensorielles de la personne. Toutefois, ce type d'observation présente quelques limites. Il n'implique ni une évaluation étalonnée avec des outils standardisés, ni une mise en situation dans le milieu écologique de la personne. Il s'agit plutôt d'un examen clinique, à proposer donc en complément d'autre(s) évaluation(s) présentée(s) précédemment.

Ainsi, au travers de ces différentes évaluations sensorielles, le professionnel peut comprendre le fonctionnement sensoriel de son patient. Il pourra mettre en place des aménagements dans le milieu de vie de l'enfant en fonction de ses particularités sensorielles mais également lui proposer des interventions thérapeutiques les plus adaptés à son comportement comme nous allons le décrire dans la partie 2.

## **Partie 2 : Les troubles sensoriels et leur prise en charge**

### **1. Les particularités sensorielles dans les troubles neurodéveloppementaux**

#### ***1.1. Les particularités sensorielles dans le TSA***

Pendant de nombreuses années, les particularités sensorielles n'étaient pas prises en compte parmi les troubles caractéristiques de l'autisme. Pourtant, elles étaient déjà rapportées dans les premières descriptions de Kanner en 1943 (réactions atypiques aux sons, réactions visuelles telle que l'observation spécifique des détails) (Degenne-Richard et al., 2019). Les travaux de Ornitz (1974) et Ayres (1979) ont permis de mettre en évidence chez les personnes avec TSA, un déficit de la modulation sensorielle et de l'intégration sensorielle. Ces personnes ont également témoigné pour décrire les phénomènes d'hyper ou d'hyposensibilité. C'est à partir de 2013 seulement que les anomalies sensorielles sont apparues parmi les critères diagnostiques de l'autisme comme nous l'avons vu dans la première partie (DSM-5, 2013). Les particularités sensorielles sont considérées, à l'heure actuelle, comme un symptôme clé dans le TSA.

Les symptômes sensoriels chez les enfants avec TSA sont identifiés précocement entre 0 et 2 ans. De nombreux travaux mettent en évidence cette précocité des perturbations sensorielles. Parmi eux, Degenne et al. (2009) décrivent une pauvreté des regards adressés à l'interlocuteur et des explorations visuelles vers des cibles indéterminées chez les bébés âgés de 0 à 6 mois ultérieurement diagnostiqués avec TSA. Grandin (1994) décrit le bébé avec TSA de la manière suivante : « Le nouveau-né ne réagit pas comme les autres bébés. Il n'est pas sourd puisqu'il réagit aux bruits mais ses réactions aux autres stimulations sensorielles sont contradictoires ».

Comme nous l'avons vu précédemment et en raison de l'hétérogénéité méthodologique des différents travaux, le taux de prévalence des personnes avec TSA présentant des problématiques sensorielles est variable. Ces problématiques concerneraient entre 60 à 100% de ces personnes (Degenne-Richard, 2014). Par ailleurs, l'existence d'un profil sensoriel type chez les personnes avec TSA ne peut pas être déterminée. En effet, il existe une variabilité interindividuelle mais également intra-individuelle avec la coexistence d'hypo et d'hyperréactivité sensorielle à travers les différents systèmes sensoriels. Degenne-Richard (2014) met en évidence un manque de consensus concernant la trajectoire développementale de ces spécificités sensorielles dans le TSA. Des recherches supplémentaires semblent nécessaires pour identifier cette trajectoire



développementale en fonction de l'âge et de l'évolution des typologies sensorielles. De plus, Tavassoli et al. (2014) montre une corrélation entre le degré de sévérité du TSA et l'intensité des particularités sensorielles. Il existe également un lien entre ces particularités et les difficultés sociales et de communication chez les personnes avec TSA (Matsushima et Kato, 2013). Les comportements d'autostimulation tels que les balancements et l'agitation des mains, stigmatisent socialement la personne.

Ainsi, les particularités sensorielles chez les personnes avec TSA doivent être clairement identifiées notamment à l'aide d'outils d'évaluation précédemment décrits dans la partie 1. Cette identification servira de base pour la mise en place des interventions thérapeutiques, pour l'aménagement du milieu de vie de l'enfant avec TSA et pour l'accompagnement des familles dans la gestion de ces particularités.

## **1.2. Les particularités sensorielles dans le TDC**

Les données portant sur l'existence de difficultés de traitement des particularités sensorielles dans le TDC sont peu nombreuses. Ces déficits restent encore à explorer. Dans cette partie, nous allons chercher à répondre à la question suivante : des spécificités sensorielles sont-elles présentes dans le TDC ?

Dans leur étude, Elbasan et al. (2012) cherchent à montrer l'impact des difficultés en intégration sensorielle sur la participation à des activités de la vie quotidienne des enfants avec TDC. Selon eux, 30% des enfants avec un TDC d'âge scolaire seraient porteurs d'un trouble de l'intégration sensorielle.

L'échantillon est composé de 72 sujets dont 37 ont un TDC et 35 ont un développement typique. Les sujets sont âgés de 8 ans à 12 ans avec une moyenne d'âge de 10 ans. Le groupe d'enfants avec TDC (groupe expérimental) est apparié selon l'âge à un groupe d'enfants sans TDC (groupe contrôle). Les auteurs ont utilisé deux tests de mesure. D'une part, le « Ayres Southern California Sensory Integration Test » est basé sur la théorie de l'intégration sensorielle de Ayres (1979) mais est non validé en France. Il permet d'évaluer les capacités d'intégration sensorielle. D'autre part, le « Functional Independence Measure for Children Test (WeeFIM) » permet d'évaluer les capacités motrices et perceptives dans les activités de la vie quotidienne. Les résultats de ces mesures montrent des différences significatives entre les deux groupes. En

effet, le groupe contrôle présente de meilleurs résultats dans plusieurs domaines : la position du corps dans l'espace (proprioception), la perception manuelle des formes (sens haptique), la perception visuelle des formes, l'identification des doigts, la perception figure/fond, la localisation d'une seule ou d'une double stimulation tactile sur le corps, l'imitation de postures et les coordinations motrices. Il semblerait aussi meilleur dans la planification motrice, dans la communication sociale et la résolution de problèmes.

Ainsi, les résultats indiqueraient la présence de difficultés dans différents domaines de l'intégration sensorielle de Ayres (1979) chez les enfants avec TDC, notamment dans la prise d'informations visuelles, tactiles et proprioceptives. Ces difficultés auraient des répercussions sur la participation aux activités de la vie quotidienne chez ces enfants.

D'après le rapport de l'expertise collective INSERM sur le TDC (2019), « les déficits perceptifs sont hétérogènes dans le TDC et restent encore à explorer ». Les résultats de différents travaux (Wilson et McKenzie, 1998 ; Wilson et al., 2013) portant sur la perception visuelle montrent la présence hétérogène de perturbations de la perception visuelle (discrimination visuelle, cohérence de forme visuelle et la reconnaissance visuelle des formes) chez les enfants avec TDC, en fonction des tâches et des troubles associés. Le rapport précise que « les études ne rapportent pas de déficits sensoriels primaires, la réception des informations sensorielles est épargnée ». En ce qui concerne les autres modalités, les données sont encore moins nombreuses. D'après l'expertise INSERM (2019), les résultats non unanimes de différentes études (Wilson-McKenzie, 1998 ; Laszlo et al., 1988 ; Coleman et al., 2001 ; Polatajko et al., 1995) rapportent un déficit dans la perception kinesthésique (perception des déplacements de ses propres segments corporels lors de mouvements du corps). D'autres études (O'Brien et al., 2008 ; Wade et al., 2016 ; Johnston et al., 2017) vont dans le sens d'un déficit de la perception haptique (perception des sensations tactiles et de pressions exercées sur le corps). Ensuite, des hypothèses suggèrent un déficit de discrimination de sons (Creavin et al., 2014). Enfin, il serait intéressant d'explorer l'intégration multisensorielle (intégration d'informations provenant de deux modalités sensorielles ou plus) chez les enfants avec TDC. L'expertise INSERM (2019) relève également des déficits de la pondération des informations sensorielles chez les personnes avec TDC, c'est-à-dire la capacité à utiliser et à pondérer les différentes modalités sensorielles. Ces difficultés seraient visibles dans des situations rencontrées quotidiennement comme l'équilibre dynamique, la situation de double tâche

(écouter l'enseignant et écrire les leçons en classe par exemple), la suppression de la vision (expertise INSERM, 2019).

Ces différentes données ne permettent donc pas de conclure sur la présence évidente de spécificités sensorielles chez les enfants avec TDC. Néanmoins, certaines études comme celle de Elbasan et al. (2012) relèvent des particularités sensorielles chez ces enfants. Nous étudierons l'efficacité des prises en charge sensorielles qui peuvent être proposées dans le cadre du TDC dans la partie 3.

### ***1.3. Les particularités sensorielles dans le TDA/H***

Les études portant sur les particularités sensorielles des enfants avec TDA/H ne sont pas nombreuses. Dans cette partie, nous allons tenter de décrire ces particularités à partir des quelques études tirées d'articles de littérature scientifique.

La méta-analyse de Ghanizadeh (2011) reprend 11 études datant de 2001 à 2009 qui mettent en évidence des particularités sensorielles chez des enfants avec TDA/H. Les 666 participants sont âgés de 3 à 15 ans. Les parents d'enfants doivent remplir différents questionnaires, notamment le Profil Sensoriel de Dunn.

Les résultats de ces différentes études montrent que les particularités de traitement sensoriel seraient plus fréquentes chez les enfants avec TDA/H par rapport aux enfants avec un développement typique. Il existerait une corrélation entre la sévérité des spécificités sensorielles et la présence de problématiques comportementales, d'agressivité et de délinquance chez les enfants avec TDA/H. Ensuite, ces particularités représenteraient un des facteurs à l'origine des réponses inadaptées comme des réponses émotionnelles excessives dans les milieux de vie de l'enfant avec TDA/H. Les études décrivent une réactivité tactile particulière chez ces enfants. Ces derniers auraient tendance par exemple à ne pas être conscients que leur nez coule. Ces enfants avec une hyporéactivité tactile auraient un niveau d'anxiété plus élevé que les enfants TDA/H sans hyporéactivité tactile. Les enfants inattentifs seraient susceptibles de présenter une hyporéactivité auditive. Ils ne repèreraient pas bien l'origine d'un son par exemple. Toutefois, l'auteur de cette méta-analyse explique que les études portant sur les particularités sensorielles chez les enfants avec TDA/H ne sont pas suffisantes et comportent de nombreuses limites méthodologiques (faible échantillon et questionnaires remplis par les parents et non par des

thérapeutes formés par exemple). Les quelques études ne permettent donc pas de tirer une conclusion définitive sur ce sujet (Ghanizadeh, 2011).

Dans leur étude, Pfeiffer et al. (2015) cherchent à montrer si des particularités sensorielles sont présentes chez des enfants avec TDA/H. L'échantillon est composé de 47 enfants âgés de 5 à 10 ans dont 20 sont diagnostiqués TDA/H et 27 n'ont pas de TDA/H. Les parents sont invités à remplir d'une part, le questionnaire « Sensory Processing Measure Home Form » non validé en France, qui évalue le fonctionnement du traitement sensoriel par rapport à 5 systèmes sensoriels (visuel, auditif, tactile, proprioceptif et vestibulaire) et d'autre part le questionnaire de Connors qui évalue le comportement de l'enfant dans son milieu de vie et qui détermine si l'enfant présente des symptômes du TDA/H.

Les résultats de cette étude indiquent que les enfants avec TDA/H présenteraient davantage de particularités sensorielles par rapport aux enfants non TDA/H et cela de manière significative. Les résultats n'ont pas permis de mettre en évidence une corrélation entre la présence de ces particularités sensorielles et le type de TDA/H (mixte, type inattention prédominante, type hyperactivité/impulsivité prédominante). Pour terminer, Pfeiffer et al. (2015) suggèrent qu'il est nécessaire d'évaluer ces spécificités sensorielles lors de l'évaluation complète du TDA/H.

Comme le TDC, ces différentes données ne nous permettent pas de conclure sur la présence évidente de spécificités sensorielles chez les enfants avec TDA/H. Cependant, les études s'accordent pour émettre l'hypothèse qu'il existerait une corrélation entre le TDA/H et les particularités sensorielles. Des études futures seront nécessaires pour confirmer cette hypothèse.

Maintenant, nous allons nous intéresser aux types d'interventions proposés lors d'une prise en charge de troubles sensoriels.

## **2. Démarche générale d'une prise en charge sensorielle**

Au préalable, selon Coralie Réveillé (2019), psychomotricienne auprès de jeunes enfants présentant un risque de TSA, l'objectif de la prise en charge sensorielle doit être précisément défini. Avant toute intervention sensorielle, le thérapeute doit émettre des hypothèses concernant l'origine ou la fonction de la manifestation sensorielle. Réveillé (2019) explique que plusieurs caractéristiques sont à prendre en compte dans la démarche générale. L'objectif de la

prise en charge doit être fonctionnel, pour être immédiatement généralisable dans le quotidien de l'individu. Il doit être partagé : le thérapeute en association avec le patient et son entourage doivent le définir ensemble. Il doit aussi être communicable, c'est-à-dire compréhensible par tous. Enfin, il faut qu'il soit mesurable grâce à la définition d'un indicateur d'évolution. En effet, selon James Rivière (2010), la prise en charge sensorielle est composée d'une évaluation psychomotrice initiale dans le but d'élaborer une prise en charge ciblée et d'une seconde évaluation effectuée à la fin de la prise en charge afin de visualiser les effets de la thérapie.

Dans le cadre d'une prise en charge sensorielle, il est nécessaire de proposer un seul objectif sensoriel à la fois. En effet, la rééducation va demander un effort important à l'individu. De plus, il convient de présenter les stimuli de façon prévisible. Par exemple, les individus avec TSA ont une préférence pour les stimuli sensoriels constants, prévisibles et répétitifs comme des objets vibrants, lumineux ou bruyants plutôt que pour les stimuli changeants et non prévisibles comme un partenaire social (Ashburner et al., 2013). Par ailleurs, l'individualisation est un terme clé dans la prise en charge sensorielle. Ce terme signifie que les objectifs sensoriels doivent être personnalisés et adaptés aux différentes capacités de l'individu. Ses capacités auront été évaluées au préalable par des questionnaires spécifiques aux profils sensoriels et des évaluations standardisées que nous avons vus précédemment. Le thérapeute doit analyser les ressources propres à la personne : il doit, par exemple, se servir des centres d'intérêts sensoriels du sujet (jouet vibrant, objet lumineux) Ces centres d'intérêts pourront être utilisés en tant que renforçateurs lors de la prise en charge, pour motiver l'enfant et le féliciter des efforts fournis. Enfin, le thérapeute doit se servir d'outils adaptés et personnalisés comme des outils de communication dans le cadre de TSA, en fonction de l'âge et des capacités de l'enfant (Réveillé, 2019).

Ainsi, la démarche générale à suivre lors d'une prise en charge sensorielle doit être rigoureuse. Ces différents principes seront adaptés afin de les rendre accessibles à la personne. Cette dernière ne doit jamais être brusquée, ni contrainte dans la prise en charge.

Avant toute intervention sensorielle, il est important de rappeler qu'une évaluation visant à identifier le profil sensoriel de l'individu est nécessaire. Celle-ci permet de mettre en évidence les perturbations sensorielles pour ensuite proposer des actions bien ciblées (Degenne et al., 2019). Les outils d'évaluation pouvant être utilisés ont déjà été décrits dans la partie 1-5.

Nous allons maintenant aborder les différentes interventions existantes. Ces interventions portent sur les manifestations sensorielles et non sur les aspects neurophysiologiques du traitement neurosensoriel dont les interventions n'ont pas encore été développées.

### **3. La Thérapie en Intégration Sensorielle (TIS)**

La Thérapie en Intégration Sensorielle (TIS) est basée sur la Théorie de l'Intégration Sensorielle de Ayres (1979). Cette technique consiste à proposer des stimulations sensorielles thérapeutiques contrôlées qui visent à développer la capacité du système nerveux central à comprendre, traiter, organiser, moduler et interpréter les informations sensorielles environnantes pour ensuite proposer une réponse adaptée. L'hypothèse est la suivante : une prise en charge ciblée autour des particularités sensorielles du sujet permettrait d'améliorer ses capacités d'intégration sensorielle et par conséquent, entraînerait une amélioration dans plusieurs domaines tels que la participation aux activités de la vie quotidienne, les compétences sensori-motrices et la socialisation. Ainsi, en fournissant des expériences sensorielles de façon plus ou moins contrôlées, l'enfant va répondre par des actions motrices adaptées (Baranek, 2000). Cette intervention est destinée aux enfants lors de séances individuelles. Dans le cadre de cette thérapie, l'enfant doit participer activement : il choisit lui-même les activités qu'il souhaite faire, toujours en collaboration avec le thérapeute et en fonction des moyens mis à disposition. Ses capacités d'intégration sensorielle doivent toujours être mises en jeu dans les différentes situations proposées.

D'après Smith Roley et al. (2007), cette thérapie repose sur plusieurs principes jugés essentiels à la mise en œuvre d'une intervention utilisant une approche d'intégration sensorielle. L'intervention est assurée par un professionnel qualifié sous la supervision d'un psychomotricien, d'un ergothérapeute, d'un kinésithérapeute, ou d'un orthophoniste. Le plan d'intervention est centré sur le patient et son entourage. Il est basé sur une évaluation complète concernant les dysfonctionnements de l'intégration sensorielle. Cette évaluation dont les outils ont déjà été décrits dans la partie 1-5, permet de déterminer le plus précisément possible les particularités sensorielles propres à chacun. Ainsi, c'est à partir de ses observations et ses conclusions que le thérapeute pourra proposer diverses activités adaptées aux particularités sensorielles de l'individu. Les activités ne sont pas planifiées à l'avance, elles sont choisies en collaboration avec le patient, ce qui en fait une thérapie active. De plus, la thérapie se déroule dans des salles spécifiques qui comprennent des équipements pouvant fournir des sensations

vestibulaires, proprioceptives, tactiles, auditives et visuelles. L'aménagement de l'espace et l'organisation du matériel doivent permettre à l'enfant de pouvoir s'engager dans les propositions. Smith Roley et al. (2007) décrivent des activités qui doivent être riches en sensations et offrir des possibilités d'associer les informations sensorielles entre elles. Ces activités doivent favoriser la vigilance, l'attention, l'engagement et le confort de l'enfant. Les activités motrices doivent permettre un contrôle postural optimal, un maintien de ce contrôle lors des déplacements dans l'espace et l'ajustement de la posture en réponse aux changements du centre de gravité. Concrètement, des activités motrices globales mettant en jeu des stimulations sensorielles (tactiles, vestibulaires ou proprioceptives) sont proposées (Réveillé, 2019). Par exemple, pour les activités mettant en jeu des stimulations vestibulaires et proprioceptives, le thérapeute peut utiliser le trampoline et des planches à roulettes. Pour les activités tactiles, il peut utiliser du matériel faisant des vibrations autour de la bouche ou au niveau des membres. L'enfant peut aussi manipuler des matières variées en guise de stimulations tactiles. Les stratégies d'intervention constituent le « just-right challenge », c'est-à-dire des défis ou challenges moteurs dont les exigences sont adaptées aux capacités motrices et cognitives de l'enfant. Le thérapeute doit créer une atmosphère de confiance et de respect avec son patient. Il doit assurer la réussite du patient dans toutes les activités réalisées. Il doit également veiller à la sécurité physique de l'enfant.

En pratique, les séances durent entre vingt et soixante minutes, variant de trois fois par semaine à une fois par mois, sur six à douze semaines. Elles sont associées ou non à des régimes sensoriels, techniques que nous allons décrire dans la partie suivante.

#### **4. Les interventions à médiation sensorielle**

Par l'intermédiaire des interventions à médiation sensorielle, le thérapeute cherche à répondre aux besoins sensoriels de l'enfant mais également à normaliser les particularités sensorielles afin que l'enfant puisse répondre de façon appropriée aux demandes de l'environnement. Il peut proposer ce type d'intervention lors de séances de rééducation mais également lors d'activités de la vie quotidienne en faisant participer l'entourage de la personne. En comparaison avec la TIS, ces interventions sont davantage encadrées par un adulte, qu'il soit thérapeute, parent ou enseignant, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas propices aux jeux dirigés par l'enfant lui-même (Baranek, 2000). Les interventions à médiation sensorielle sont

nombreuses. Nous allons décrire dans cette partie les diètes sensorielles, le protocole de Wilbarger, l'intégration auditive de Tomatis et la désensibilisation.

#### **4.1. *Les diètes sensorielles***

Wilbarger et Wilbarger ont introduit le concept de diètes sensorielles pour la première fois dans les années 1990. Une diète sensorielle quotidienne offrirait un équilibre au travers d'exercices sensoriels afin de répondre aux besoins émotionnels et physiques d'un individu. En fait, les diètes sensorielles ou les régimes sensoriels sont des programmes d'activités prévues et programmées, conçus pour répondre aux besoins sensoriels de l'enfant ayant des particularités sensorielles. Ils peuvent être réalisés à la maison, à la garderie ou à l'école (Yack et al., 2002).

Selon Yack et al. (2002), ce type d'intervention permettrait d'éviter la surcharge sensorielle et émotionnelle, de maintenir le niveau optimal d'excitation pour répondre aux demandes de l'environnement et de donner des sensations en quantité contrôlée de sorte que le sujet n'ait pas besoin de chercher ou éviter de façon inappropriée les informations sensorielles. Après avoir évalué et déterminé les particularités sensorielles de l'individu de façon claire et notamment grâce à des outils d'évaluation décrits précédemment, les expériences sensorielles pourront être ajoutées ou limitées dans le cadre de diètes sensorielles. Le régime sensoriel doit être mis en place et respecté dans tous les lieux de vie du sujet. Par exemple, pour l'hyporéactivité vestibulaire et proprioceptive, précédemment décrite, le thérapeute peut mettre en place des pauses d'activités avec des mouvements rapides, irréguliers, énergiques et imprévisibles. Les stimulations vestibulaires peuvent être apportées par la balançoire, le trampoline, le hamac... En classe, l'enfant doit pouvoir bouger le plus possible : effectuer le travail debout, distribuer les cahiers et effacer le tableau par exemple. Il est important d'alterner entre les activités de réflexion et les activités comportant des mouvements.

La diète sensorielle se compose de deux catégories d'exercices. Premièrement, le « main course » traduit par « repas sensoriel » représente des activités qui permettent de bouger, d'exercer des pressions tactiles profondes et de réaliser un travail sur la lourdeur. Ces activités s'appuient sur les informations tactiles, proprioceptives et vestibulaires. Par exemple, dans le cas de particularités sensorielles tactiles, le thérapeute peut proposer le port de matériel lesté



comme un sac à dos, une veste et une couverture. La veste lestée est faite de poches remplies de sable placées autour de la taille. Elle apporte une pression majoritairement sur les épaules de l'enfant qui se ferait ressentir jusqu'aux pieds. La couverture lestée peut être utilisée lors de la sieste ou avant d'aller se coucher pour calmer l'enfant et l'aider à s'endormir. La veste proprioceptive peut procurer des pressions profondes. La « hug machine » traduit par la « machine à serrer » a été créée par Grandin (1992) qui a découvert qu'une pression profonde pouvait aider à réduire l'hyperréactivité et l'anxiété qui en découlait. Le sujet se met seul à l'intérieur et contrôle lui-même les pressions (Edelson et al., 1999).

Deuxièmement, le « snack sensoriel » se compose d'activités qui feront davantage intervenir les informations visuelles, auditives, gustatives et olfactives (Yack et al. 2002). Par exemple, pour l'hyporéactivité gustative et olfactive, il est possible que l'enfant mâche des chewing-gums avec des saveurs fortes, qu'il puisse boire de l'eau froide ou de l'eau pétillante ou bien manger des aliments durs. Pour l'hyporéactivité visuelle, le thérapeute peut utiliser des ampoules avec des couleurs variables et proposer des activités sensorielles avec des bâtons lumineux, des lentilles à prisme et des toupies colorées.

Le « repas sensoriel » semblerait avoir des effets plus durables sur la gestion des particularités sensorielles par rapport au « snack sensoriel ». Les repas et snacks sensoriels doivent être intégrés aux activités du quotidien pour être efficaces.

Ainsi, ce régime sensoriel pourrait se définir par un ensemble structuré et individualisé d'activités utilisées pour aider à organiser le système sensoriel d'un individu notamment pour améliorer l'autorégulation (Kuypers, 2011).

#### **4.2. *Le protocole de Wilbarger (1991)***

Le protocole de Wilbarger est utilisé par les rééducateurs pour des enfants âgés de 2 à 12 ans souffrant de dysfonctionnement de la modulation sensorielle avec des manifestations de réactivité excessive aux stimuli sensoriels, notamment tactiles (Weeks et al., 2012). En 1991, Wilbarger et Wilbarger ont initialement nommé ce phénomène « sensory defensiveness » traduit par « défense sensorielle » et décrit comme une tendance à réagir négativement à une entrée sensorielle qui est généralement considérée comme inoffensive et non-irritante. C'est une Technique de Proprioception et de Pression Profonde (TPPP). Le but est de normaliser l'hyperréactivité sensorielle. Plusieurs éléments sont à prendre en compte dans le protocole de

Wilbarger. D'abord, le corps est brossé avec une brosse sensorielle spécifique sur les mains, le dos, les jambes et les pieds. De plus, une technique de brossage utilisant des pressions profondes est conseillée pour éviter les stimuli nocifs comme les grattements ou les chatouillements. Enfin, des compressions au niveau des articulations doivent être réalisées pour stimuler la proprioception et complétées par une série d'activités appelée « la diète sensorielle » dont nous avons parlé précédemment. Il s'agit de fournir à la personne des stimulations proprioceptives de manière fréquente et systématique au cours de la journée. Les parents sont formés par les thérapeutes ayant reçu une formation spécialisée sur le protocole de Wilbarger. Ils doivent appliquer cette technique de façon répétée, toutes les 90 à 120 minutes par jour, pendant au moins deux semaines. Ce protocole réduirait les réponses comportementales aux stimuli environnementaux chez les enfants présentant une hyperréactivité sensorielle particulièrement tactile.

#### **4.3. *L'intégration auditive de Tomatis***

La méthode Tomatis a été créée par Alfred Tomatis (oto-rhino-laryngologiste et psychologue français) dans les années 1960. Elle s'établit sur les relations qui existent entre l'audition et la phonation. Elle est basée sur l'idée qu'une personne ne peut produire vocalement que ce qu'elle est capable d'entendre. Cet entraînement à l'intégration auditive propose l'écoute de sons, de voix humaines filtrées ou des exercices verbaux dans le but d'améliorer les processus auditivo-verbaux. La méthode utilise la stimulation sonore afin de procurer à l'oreille des stimulations auditives correctes. Elle pourrait jouer un rôle efficace dans les domaines de l'apprentissage et de la communication et dans le développement personnel et comportemental. Les activités se divisent en deux parties : une phase passive au cours de laquelle le sujet écoute différents sons sans intervenir sur le plan du langage et une phase active pendant laquelle le sujet participe en reproduisant certaines vocalises, certains mots ou certaines phrases.

L'intérêt principal de cette méthode est d'avoir posé l'hypothèse d'une difficulté en intégration auditive chez les sujets TSA qui altérerait la perception des sons, de la parole et du langage.

Ces différentes interventions ne demandent que très peu de participation de la personne. C'est pourquoi elles se distinguent de la TIS. Elles sont réalisées dans le cadre de séances de rééducation ainsi que lors des activités quotidiennes en mobilisant l'entourage.

#### **4.4. La désensibilisation**

La désensibilisation est une approche de prise en soin tirée de la Thérapie de l'Intégration Sensorielle d'Ayres. Selon Bogdashina (2016), l'objectif de la désensibilisation est de proposer des activités sensorielles pour améliorer les seuils d'éveil et les seuils de tolérance du sujet. Il s'agit alors de venir modifier le seuil de déclenchement de la sensibilité. C'est le sujet lui-même qui doit contrôler les informations sensorielles. Le thérapeute doit faciliter la lecture de certains comportements en apportant des éléments cliniques sur le profil sensoriel de la personne. Prenons l'exemple de la désensibilisation auditive, par laquelle, un individu doit apprendre à tolérer un son. Les données sensorielles doivent être modifiées au fur et à mesure pour qu'elles puissent être tolérées par l'individu. En effet, la désensibilisation se fait en plusieurs étapes. Les données doivent également être suffisantes pour améliorer le comportement. En suivant l'exemple précédent, le sujet doit, dans un premier temps, apprendre à utiliser un bouton pour contrôler la puissance du son. Ensuite, il va enregistrer les sons effrayants. Il va les écouter en contrôlant cette puissance sonore. Il regardera des vidéos en lien avec ce son, une première fois sans le son puis en augmentant le son progressivement. Par ailleurs, avant d'éliminer un comportement inadapté, le thérapeute doit comprendre le rôle de ce comportement et trouver un comportement de substitution socialement adapté. Il est possible, parallèlement, d'aménager l'environnement. Cette méthode doit être pratiquée par les parents avec leur enfant, de façon répétée. Pouvoir généraliser en dehors des séances de rééducation est un facteur essentiel à la réussite de la désensibilisation qui s'apparente à une technique comportementale centrée sur la sensorialité (Bogdashina, 2016).

#### **5. L'intervention sensorielle du psychomotricien**

Coralie Réveillé (2019) a décrit deux actions du psychomotricien qu'il est possible de mettre en place en présence d'une manifestation sensorielle. Toute d'abord, elle préconise une action au niveau de l'environnement de la personne, ce qui permet de diminuer, dans un premier temps, les particularités sensorielles. Des modifications concrètes dans l'environnement de la personne sont alors apportées telles que des changements de matériel, d'habitudes, voire même au niveau des aides apportées par l'entourage. Pour le cas d'une hyperréactivité orale, prenons

l'exemple d'un enfant qui ne tolère pas la sensation de la brosse à dents dans la bouche. Afin d'adapter l'environnement à cette situation, le psychomotricien peut d'abord préconiser d'effectuer le brossage de dents avec l'index. Ce n'est donc pas un travail directement centré sur les capacités de traitement de l'information sensorielle. Mais, par cette intervention, le psychomotricien cherche à adapter l'environnement en fonction des particularités sensorielles de la personne qu'il a identifiées. Il cherche ainsi à soulager la personne et son entourage, avec un effet immédiat dans le quotidien du sujet.

Dans un second temps, un travail rééducatif avec la personne doit être réalisé dans la salle de psychomotricité. Aucune afférence sensorielle pouvant perturber la personne ne doit être présente. Le psychomotricien propose, d'une part, « une rééducation globale, c'est-à-dire des activités visant à améliorer le processus de traitement neurosensoriel à l'origine de la manifestation. » (Réveillé, 2019). Le rééducateur cherche, dans l'exemple précédent, à diminuer le processus d'hyperréactivité orale. Il propose des stimulations orales variées avec des jeux sensoriels (balles à picots) sans utiliser la brosse à dents. D'autre part, le thérapeute propose « une rééducation ciblée, c'est-à-dire des activités visant à modifier la manifestation sensorielle. » (Réveillé, 2019). En reprenant le même exemple, il est nécessaire, dans cette approche ciblée, que l'enfant s'habitue à la brosse à dents. Le psychomotricien va utiliser une désensibilisation de la sensation de la brosse à dents (accepter la présence de l'objet sur la table, le toucher, jouer avec). Le professionnel cherche, dans son action, à améliorer la régulation du comportement ou parvenir à une normalisation des capacités de traitement sensoriel.

Avant toute intervention sensorielle et dans le cadre de la thérapie psychomotrice basée sur les preuves, le professionnel utilise une rééducation dont l'efficacité est prouvée scientifiquement (Rivière, 2010). Ainsi, l'évaluation de l'efficacité thérapeutique de toutes ces méthodes sensorielles précédemment décrites est indispensable. Nous traiterons ce sujet dans la partie 3, hormis pour la désensibilisation pour laquelle nous n'avons pas trouvé d'étude portant sur son efficacité.

## **Partie 3 : L'efficacité des interventions sensorielles**

### **1. Les interventions sensorielles dans le TSA**

Le traitement de l'information sensorielle est décrit comme atypique chez la personne avec TSA (Filipova, 2016). Aussi, comme nous l'avons vu dans les parties précédentes, les particularités sensorielles chez la personne avec TSA sont nombreuses et varient d'un individu à l'autre et d'un système sensoriel à l'autre chez un même individu. D'ailleurs, ces particularités ont fait leur apparition au sein des critères diagnostiques de l'autisme dans le DSM-5 (APA, 2013).

#### ***1.1. L'efficacité de la Thérapie d'Intégration Sensorielle (TIS)***

Dans cette partie, nous allons tenter d'exposer les résultats portant sur l'efficacité de la TIS à travers différentes études dont certaines n'ont pas été prises en compte pour réaliser les recommandations de la HAS (2012).

##### ***1.1.1. La méta-analyse de Case-Smith et al. (2014)***

Case-Smith et al. (2014) ont réalisé une méta-analyse pour étudier l'efficacité de la TIS et des interventions à médiation sensorielle destinées à des enfants avec TSA. Ils ont sélectionné 19 études qui ont été menées entre les années 2000 et 2012. Dans ces 19 études, 15 d'entre elles se reportent à un protocole à cas unique. De plus, 5 études portent sur l'efficacité de la TIS et 14 portent sur l'efficacité des interventions à médiation sensorielle.

Les participants des 5 études portant sur la TIS sont diagnostiqués TSA et présentent des particularités de traitement sensoriel. La TIS est basée sur la théorie de l'intégration sensorielle de Ayres (1979).

Deux des 5 études sont des essais contrôlés randomisés. Cela signifie que le protocole expérimental compare un groupe « expérimental » qui teste une nouvelle intervention avec un groupe « contrôle » qui suit les recommandations thérapeutiques standards. L'étude de Pfeiffer et al. (2011) et celle de Schaaf et al. (2013) montrent des effets positifs dans différents domaines, respectivement : les manifestations sensorielles, les praxies du quotidien (habillage, hygiène) et les interactions sociales.

L'étude de Schaaf et al. (2012) sur un enfant de 5 ans avec un TSA et un TDA/H, a montré que la TIS avait un effet positif sur les comportements de rituel, sur la résistance aux changements et sur certaines peurs spécifiques.

Dans l'étude de Smith et al. (2005), les sept participants présentent des comportements d'autostimulation sensorielle et aussi des comportements d'automutilation. La prise en charge est composée d'une alternance entre la TIS et une intervention contrôle (activités de triage, d'écriture, de puzzles, etc.). Les résultats montrent que la diminution des comportements problématiques n'est pas significative par rapport à un groupe témoin. De plus, les comportements problématiques ont davantage diminué après la TIS qu'après l'intervention contrôle. Cela semblerait signifier que la TIS est plus efficace que l'intervention contrôle dans le cas d'autostimulations et d'automutilations.

Dans leur étude, Watling et Dietz (2007) ont montré que la TIS n'avait aucun effet sur les particularités sensorielles lors d'activités sur table chez quatre enfants d'âge préscolaire.

Les résultats de ces cinq études portant sur l'efficacité de la TIS sont variables d'une étude à l'autre. Seulement deux essais contrôlés randomisés montrent que la TIS a des effets positifs dans des domaines variés. Cependant, les résultats de toutes ces études restent à modérer en raison de leur faiblesse méthodologique.

### *1.1.2. L'étude de Pfeiffer et al. (2011)*

L'étude de Pfeiffer et al. (2011) porte sur l'efficacité de la TIS chez des enfants avec TSA. L'échantillon d'enfants est composé de 37 participants dont 32 garçons et 5 filles. Ces derniers sont âgés de 6 à 12 ans. A partir d'une mesure des capacités de traitement sensoriel (« Sensory Processing Measure ») et d'une évaluation complète réalisée par un professionnel formé à l'intégration sensorielle, les résultats ont permis d'identifier un trouble du traitement sensoriel pour chaque enfant de l'échantillon. Ensuite, le groupe a été divisé en deux : un groupe a suivi une TIS basée sur la théorie de l'intégration sensorielle de Ayres (1979) et l'autre a reçu une intervention en motricité fine dirigée vers trois domaines d'activités (la construction, le dessin et l'écriture et des jeux de motricité fine). Trois objectifs de prise en charge ont été posés : régulation dans le traitement sensoriel, amélioration des capacités en motricité fine et des habiletés socio-émotionnelles. Chaque participant a reçu 18 séances thérapeutiques de 45 minutes sur une période de 6 semaines. Les enfants ont reçu des pré et post-tests en rapport avec les domaines suivants : les praxies, les habiletés sociales, les capacités de motricité fine, les

comportements adaptatifs (communication, compétences de la vie quotidienne, socialisation et aptitudes motrices) et un questionnaire de satisfaction de l'intervention destiné aux parents.

Les résultats montrent, pour les deux groupes d'intervention, une amélioration des comportements fonctionnels, de la participation des gestes de la vie quotidienne et des manifestations sensorielles. Il est nécessaire de souligner que les progrès concernant les manifestations sensorielles sont plus importants dans le groupe TIS par rapport à l'autre groupe. Ainsi, cette étude randomisée contrôlée indique que la TIS a des effets positifs sur les manifestations sensorielles. Néanmoins, aucune différence significative n'est constatée entre les résultats des deux groupes concernant les comportements fonctionnels et la participation dans la vie quotidienne. Cela signifie que la TIS n'est pas plus efficace qu'une prise en charge classique par rapport à ces deux compétences. Cette étude présente quelques faiblesses méthodologiques : échantillon de petite taille (seulement 37 participants), les questionnaires ont été remplis par les parents et aucune observation directe n'a été faite de la part des thérapeutes.

#### *1.1.3. L'étude de Schaaf et al. (2013)*

L'étude de Schaaf et al. (2013) porte également sur l'efficacité de la TIS chez des enfants avec TSA. L'échantillon d'enfants est composé de 32 participants âgés entre 4 ans et 7 ans 11 mois. Chaque enfant a participé à une évaluation sensorielle. Les tests utilisés ont été le Profil Sensoriel de Dunn et le « Sensory Integration and Praxis Test » de Ayres, non validé en France. Le bilan sensoriel a permis d'identifier chez les participants des difficultés de traitement de l'intégration sensorielle. Deux groupes ont été formés : un groupe a suivi une TIS basée sur la théorie de l'intégration sensorielle de Ayres et l'autre n'a suivi aucune intervention (groupe contrôle). La TIS a été réalisée au cours de 6 semaines avec 5 séances hebdomadaires. De plus, les objectifs de prise en charge ont été déterminés en accord entre les parents et le thérapeute. Prenons l'exemple d'un enfant sensible aux stimuli auditifs pendant la nuit, l'objectif était d'améliorer le processus de traitement auditif de l'enfant afin qu'il puisse dormir toute la nuit sans se réveiller. Pour un autre enfant avec des particularités dans le traitement des informations tactiles, l'objectif était alors d'améliorer le traitement des stimuli tactiles pour parvenir à enfiler ses chaussettes de façon autonome. Les thérapeutes sont partis de l'hypothèse basée sur la théorie de Ayres : des difficultés dans le traitement des informations sensorielles affecteraient les comportements fonctionnels de l'enfant et limiteraient la participation de celui-ci aux activités de la vie quotidienne.

Les résultats montrent que les objectifs ont été atteints de façon significative au bout des 6 semaines d'intervention. Celle-ci a permis d'améliorer la participation des enfants à des activités sociales et quotidiennes comme l'habillage et l'hygiène, contrairement aux enfants n'ayant pas bénéficié de prise en charge (groupe contrôle). Toutefois, ces résultats doivent être interprétés avec prudence. L'échantillon est de petite taille. Il serait utile d'inclure d'autres mesures qui reposent sur l'observation directe du traitement de l'information sensorielle et également une période d'expérimentation plus longue pour déterminer si les changements observés vont perdurer dans le temps. Ainsi, la TIS peut avoir des effets positifs mais la validité de cette étude n'est pas suffisante pour conclure à une efficacité prouvée scientifiquement.

#### *1.1.4. L'étude de Devlin et al. (2011)*

L'étude de Devlin et al. (2011) a pour objectif de comparer les effets de la TIS avec une intervention comportementale sur des comportements-problèmes chez des enfants avec TSA. L'échantillon est composé de 4 garçons âgés de 6 ans à 11 ans, présentant des antécédents de comportements-problèmes dont l'agressivité et l'automutilation dans leur milieu de vie (école et maison). Durant l'expérimentation, ils suivent une intervention comportementale pendant 5 jours par semaine, alternée avec une TIS. L'intervention comportementale est basée sur l'extinction du comportement-problème et le renforcement des autres comportements. La méthode Applied Behavior Analysis (ABA) est un exemple d'intervention comportementale. Elle a pour but de construire un répertoire de comportements sociaux et de diminuer les comportements problèmes (Leaf et Mceachin, 2006). Elle se fait dans les salles de classe habituelles ou dans des salles de rééducation. Les expérimentateurs ont relevé la fréquence du comportement-problème avant l'introduction de l'une ou l'autre des interventions (ligne de base). Un programme personnalisé a été composé pour chaque participant.

Les résultats démontrent que l'intervention comportementale est plus efficace pour réduire la fréquence du comportement-problème par rapport à la TIS pour les 4 participants. Certains résultats ont montré que le taux de comportements-problèmes augmentait pendant la TIS par rapport au taux de référence. Ces résultats restent à modérer car l'étude ne porte que sur 4 participants.

Les interventions comportementales ne proposent pas un travail en lien avec les sensations comme le font les interventions à médiation sensorielle. Elles cherchent à modifier le comportement d'un individu notamment en diminuant les manifestations sensorielles qui



peuvent gêner les activités de la vie quotidienne et l'autonomie. Ce type d'intervention est une piste intéressante pour permettre de diminuer les problématiques sensorielles chez les enfants avec TSA (Réveillé, 2019). Cette technique pourrait être mise en lien avec la méthode de désensibilisation.

#### *1.1.5. L'étude de Xu et al. (2019)*

L'étude de Xu et al. (2019) porte sur l'efficacité de la TIS chez des enfants avec TSA âgés de 6 ans. Les expérimentateurs cherchent à montrer que la TIS aurait des effets sur les comportements et la qualité de vie de ces enfants. L'échantillon de participants est composé de 103 enfants avec TSA sévère et ayant des dysfonctionnements de l'intégration sensorielle selon le modèle de Ayres (1979). Ils suivent tous une thérapie rééducative et une psychothérapie. L'échantillon est divisé en deux groupes : un groupe B témoin et un groupe A qui a suivi en complément une TIS durant 10 semaines. La version chinoise de la CARS (Childhood Autism Rating Scale) et l'échelle ABC (Autism Behavior Checklist) sont utilisées, avant et après l'intervention, pour évaluer l'efficacité de la TIS. La CARS est une échelle d'évaluation de l'autisme infantile. Elle mesure le degré de sévérité de l'autisme à travers un score en fonction de différentes dimensions dont les relations sociales, l'adaptation aux changements de l'environnement et le niveau d'anxiété. Plus le score de la CARS est élevé, plus le degré de sévérité du TSA est important. L'échelle ABC, quant à elle, comprend 57 items portant sur les comportements autistiques. Comme la CARS, plus le score est élevé, plus les comportements autistiques sont fréquents.

Les résultats montrent une diminution significative des scores de la CARS et de l'ABC après l'intervention, traduisant une évolution positive, aussi bien pour le groupe A que le groupe B, avec une diminution plus faible des scores pour le groupe B par rapport au groupe A. Dans cette étude, pour le groupe A, les capacités du traitement sensoriel sembleraient s'améliorer. Les enfants présenteraient moins de difficultés dans l'autonomie, dans les activités de la vie quotidienne et dans les échanges sociaux. Ainsi, la TIS aurait une certaine efficacité sur les comportements et la qualité de vie des enfants avec TSA. Cependant, cette étude présente des limites méthodologiques. En effet, bien qu'il soit possible de comparer, dans le groupe A, les effets des deux interventions, la TIS d'une part et la rééducation/psychothérapie d'autre part, cette combinaison peut entraîner une influence sur les résultats de l'étude.

Ainsi, dans certaines études, la TIS montre des effets positifs dans le cas de TSA, sur les comportements fonctionnels, la participation aux gestes de la vie quotidienne et les manifestations sensorielles. Néanmoins, les résultats restent à modérer en raison de la faiblesse méthodologique de toutes les études présentées. Celles-ci manquent de validité. D'après Réveillé, « certains états comme la Nouvelle Zélande, les Etats-Unis et le Canada recommandent la plus grande prudence dans l'utilisation des TIS chez les enfants avec TSA, voire, comme la Grande-Bretagne, la déconseillent (CADTH, 2011) ».

## **1.2. L'efficacité des interventions à médiation sensorielle**

### *1.2.1. La méta-analyse de Case-Smith et al. (2014)*

Comme nous l'avons décrit dans la partie précédente, la méta-analyse de Case-Smith et al. (2014) regroupe 19 études dont 14 concernent l'efficacité des interventions à médiation sensorielle chez les enfants avec TSA. Les 14 études évaluent l'efficacité de ce type d'intervention à travers différentes activités réalisées dans le milieu de vie de l'enfant (maison, école) tels que le port de gilet lesté, l'utilisation de techniques de brossage, l'utilisation de balles thérapeutiques en tant qu'assise. Ces balles thérapeutiques sont utilisées comme une alternative d'assise dynamique. Elles permettent à l'enfant en recherche de sensations vestibulaires et proprioceptives, de répondre activement à ses besoins.

La plupart de ces études ont échoué à faire preuve de leur efficacité. Les résultats portant sur l'efficacité du port du gilet lesté montrent que ce matériel n'entraîne ni d'amélioration dans le fonctionnement des manifestations sensorielles, ni dans les comportements fonctionnels. Les résultats des deux seules études portant sur l'efficacité des balles thérapeutiques sont contradictoires. Schilling et Schwartz (2004) montrent des effets positifs de cette technique sur les comportements fonctionnels des enfants avec TSA. Bagatell et al. (2010) montrent des résultats variables. Sur les 6 enfants de l'échantillon, la technique n'a aucun effet voire des effets négatifs sur 5 d'entre eux.

Ces études présentent de nombreuses limites méthodologiques. Parmi les 14 études, 13 d'entre elles sont des protocoles à cas unique et aucune d'entre elles ne fait appel à une comparaison en aveugle. Les descriptions des conditions d'expérimentation sont très limitées. La méta-analyse de Case-Smith et al. (2014) ne permet donc pas de conclure sur l'efficacité des interventions à médiation sensorielle chez les enfants avec TSA.

### *1.2.2. L'étude de Glencer (2017) sur les diètes sensorielles*

Dans son étude, Glencer (2017) cherche à répondre à la question suivante : comment une intervention à médiation sensorielle sous la forme de diète sensorielle peut-elle avoir un impact sur le comportement en salle de classe d'un enfant de 11 ans avec TSA ? Cet enfant présente des difficultés à répondre aux demandes faites par l'école (être concentré, être autonome, réaliser une tâche rapidement après la demande de l'enseignant). Glencer mesure le temps de réaction nécessaire entre la demande d'effectuer une tâche et le début de la réalisation de la tâche. Ce temps est utilisé comme ligne de base avant toute intervention. Lors de l'intervention, elle propose à l'enfant et à ses camarades de classe d'enchaîner quatre exercices de diète sensorielle (positions d'étirement) pendant 1 minute.

Les résultats montrent que le temps de réaction mesuré varie de façon irrégulière et contradictoire au cours des différentes phases de l'étude, que ce soit après les exercices de diète sensorielle ou non. Ainsi, Glencer conclue en disant qu'une corrélation est possible entre l'utilisation des exercices de diète sensorielle et la diminution du temps de réaction de la tâche mais pas de façon significative. Ainsi, cette étude ne va pas dans le sens d'un effet positif de la diète sensorielle sur les comportements fonctionnels à l'école.

### *1.2.3. La méta-analyse de Weeks et al. (2012) sur le protocole de Wilbarger*

Weeks et al. (2012) ont décrit les résultats de trois études portant sur l'efficacité du protocole de Wilbarger que nous avons décrit dans la partie 2, chez des enfants avec TSA. Les différentes études sont des protocoles à cas unique. Les participants présenteraient une hyperréactivité sensorielle notamment tactile. En raison de variations entre les démarches des expérimentations, l'hétérogénéité de l'échantillon et les différences de mesure des résultats entre les études, Weeks et al. (2012) ont présenté les études individuellement.

D'abord, Stagnitti et al. (1999) ont montré des effets positifs du protocole de Wilbarger chez un enfant dont les thérapeutes suspectent un TSA. Ils ont décrit une diminution des crises de colère à l'école, une meilleure participation sociale à l'école et une diminution des manifestations sensorielles. Ensuite, dans l'étude de Davis et al. (2011), le protocole de Wilbarger a échoué à faire la preuve de son efficacité. En effet, les manifestations sensorielles présentes chez un enfant avec TSA n'ont pas diminué après l'intervention. Enfin, les résultats

obtenus dans l'étude de Benson et al. (2011) ont montré une amélioration dans la régulation du comportement et dans le respect des conventions sociales après l'intervention de Wilbarger chez un enfant avec TSA.

Les résultats portant sur l'efficacité du protocole de Wilbarger sont très variables d'une étude à l'autre. En effet, la démarche mise en place a été différente dans les trois expérimentations. Celles-ci ne mesurent pas les mêmes éléments (fréquences des crises de colère, participation sociale, régulation du comportement, respect des conventions sociales et fréquences des manifestations sociales). Encore une fois, ces trois études manquent de validité. La méta-analyse de Weeks et al. (2014) ne montre donc pas de niveau de preuve suffisant pour soutenir ou réfuter l'utilisation de ce protocole.

#### *1.2.4. L'étude de Gerritsen (2010) sur la méthode Tomatis*

Dans son étude, Gerritsen (2010) cherche à montrer l'efficacité de la méthode de stimulation auditive Tomatis, chez des enfants avec TSA. Les enfants ont suivi un programme d'une durée de 18 semaines où des périodes de repos de 2 ou 3 semaines ont été prévues entre chaque intervention. Ils ont bénéficié en tout de 90 heures d'intervention.

Les résultats sont divisés. En effet, sur les 11 participants, 5 n'auraient pas présenté d'amélioration dans leur comportement et 6 auraient présenté des améliorations avec des variations d'un sujet à l'autre. Un sujet non-verbal serait devenu verbal de façon minimale, avec des répétitions de mots. Parmi les 5 autres enfants, certains auraient amélioré leurs capacités motrices et sociales, d'autres auraient amélioré leurs comportements dans la vie quotidienne. Cette étude manque de validité (faible échantillon) et les résultats variables ne permettent pas d'affirmer l'efficacité de la méthode Tomatis dans le cas de TSA.

Au vu de ces différentes études, les interventions à médiation sensorielle n'ont donc pas fait preuve d'efficacité pour la prise en charge sensorielle des enfants avec TSA. Barton et al. (2015) ont réalisé une méta-analyse sur 30 études datant de 1977 à 2013 portant sur la TIS et sur les interventions à médiation sensorielle. Même si certains résultats montreraient un effet positif de ces interventions, les études possèdent, pour la plupart, d'importants problèmes méthodologiques (manque de données sur la fidélité de l'expérimentation, absence d'évaluation standardisée, faible taille de l'échantillon, etc.). Ainsi, tous les résultats de ces études sont à

prendre avec prudence. D'après Barton et al. (2015), « les traitements sensoriels sont plus susceptibles d'être inefficaces qu'efficaces ».

Toutes ces études ont donc permis de mettre en évidence qu'il n'existe pas d'intervention sensorielle reconnue comme efficace à l'heure actuelle. D'après Réveillé (2019), le thérapeute doit donc « veiller à éviter les écueils identifiés » dans ces différentes études. L'intervention sensorielle comprenant une adaptation de l'environnement de la personne associée à un travail rééducatif comme nous l'avons décrite dans la partie 2, semblerait être l'intervention la plus adaptée aux recommandations de la HAS (2012).

### **1.3. *Les recommandations HAS sur les interventions sensorielles dans le TSA***

Les recommandations de la HAS (2012) exposent qu'il n'existe pas d'études scientifiques dont le niveau de preuve est suffisant pour justifier de l'efficacité des interventions sensorielles. Même si les interventions sont largement décrites dans la littérature, force est de constater qu'il manque des données validant leur efficacité.

D'après les recommandations de bonne pratique de la HAS (2012), les thérapeutes peuvent proposer des aménagements de l'environnement lors d'interventions relatives au domaine sensoriel. Ces aménagements doivent permettre soit de diminuer les sur-stimulations sensorielles, soit de favoriser l'apparition de stimulations sensorielles, concernant par exemple, le bruit, la lumière, au niveau tactile ou au niveau vestibulaire. Les recommandations préconisent également « dans les cas où une hypersensibilité importante existe, un travail d'atténuation ou de modulation de cette sensorialité exacerbée » (HAS, 2012).

## **2. Les interventions sensorielles dans le TDC**

### **2.1. *L'efficacité des interventions sensorielles dans le TDC***

Les données utilisées dans cette partie proviennent essentiellement du rapport de l'expertise collective de l'INSERM (2019) présentant la synthèse et les recommandations issues des travaux d'un groupe d'experts.

Dans leur méta-analyse, Vargas et Camilli (1999) ont analysé 25 études contrôlées dans lesquelles un groupe expérimental reçoit un traitement d'intégration sensorielle et un groupe

contrôle ne reçoit aucun traitement ou bien reçoit un traitement alternatif. Les résultats ont repris différentes mesures (au niveau psycho-éducatif, comportemental, moteur, sensoriperceptif et du langage). Les participants de toutes ces études présentent des diagnostics variables : 15 études ont inclus des participants avec des troubles des apprentissages, 5 avec une déficience intellectuelle, 2 avec un retard moteur et 3 avec des diagnostics divers allant de l'aphasie aux troubles psychiatriques. La méta-analyse de Vargas et Camilli (1999) a montré une efficacité forte de l'intégration sensorielle par rapport au groupe contrôle dans les articles les plus anciens et une efficacité faible dans les articles les plus récents. Les effets positifs portent essentiellement et significativement sur les mesures psycho-éducatives et motrices.

Plusieurs autres études confirment les résultats de cette méta-analyse. D'après Ehlinger (2017), les résultats de cette méta-analyse permettent de montrer, avec un niveau de confiance satisfaisant, l'efficacité de cette intervention chez des enfants avec TDC. Toutefois, Ehlinger reste vigilante face aux faiblesses méthodologiques de cette méta-analyse.

Dans sa revue systématique de la littérature, Hillier (2007) a analysé 31 études avec une cohorte de 1105 enfants d'âges scolaires, présentant des déficits moteurs dont le TDC. Il a montré que les enfants ont amélioré leurs compétences motrices après une intervention d'intégration sensorielle. Ensuite, après avoir analysé les résultats de trois études portant sur l'intégration sensorielle, Jasmin et al. (2010) arrivent aux mêmes conclusions. May-Benson et Koomar (2010) font un constat identique et l'élargissent à l'amélioration complémentaire de l'estime de soi et de la lecture.

Le groupe d'experts (INSERM, 2019) conclut donc que l'intégration sensorielle pourrait améliorer les compétences motrices des enfants avec TDC. Cependant, il conseille de traiter ces résultats avec prudence. En effet, les participants des diverses études présentent des diagnostics variés. Aucune étude n'exprime précisément un diagnostic de TDC.

## **2.2. *Les recommandations sur les interventions sensorielles dans le TDC***

Deux axes distincts d'intervention thérapeutique sont relevés dans la littérature internationale (Magnat et al., 2015). Le premier est orienté sur le déficit (modèle bottom-up). Il regroupe les pratiques centrées sur des fonctions corporelles telle que l'intégration sensorielle. L'objectif est de restaurer les fonctions déficientes. Ces approches renforcent les domaines moteurs qui doivent servir les habiletés plus globales de l'enfant. Parmi ces approches, la TIS

visé à améliorer l'intégration des informations sensorielles pour perfectionner les réponses motrices. Le second axe est orienté sur la performance (modèle top-down). Il est axé sur la performance motrice en favorisant l'activité et la participation de l'enfant. Il cherche la généralisation des capacités acquises. Cet axe comprend les approches cognitives telle que la CO-OP (Cognitive Orientation to Occupational Performance) et les approches centrées sur la tâche comme l'Imagerie Motrice (Magnat et al., 2015).

La méta-analyse de Smits-Engelsman et al. (2013) portant sur une vingtaine d'études publiées entre 1995 et 2011 a montré que les méthodes orientées sur la performance présentent davantage d'effets positifs par rapport aux méthodes orientées sur le déficit. Les résultats des études portant sur l'approche centrée sur le déficit sont variables, peu concluants et très controversés. Même si des progrès sont visibles dans l'ensemble des activités motrices, ce type d'approche ne permet pas la généralisation ou le transfert des apprentissages.

Ainsi, une approche orientée sur la performance est davantage recommandée pour améliorer les performances motrices chez les enfants TDC par rapport à une approche centrée sur le déficit telle que l'intégration sensorielle (Magnat et al., 2015).

### **3. Les interventions sensorielles dans le TDA/H**

#### ***3.1. L'efficacité des interventions sensorielles dans le TDA/H***

Les études portant sur l'efficacité des interventions sensorielles dans le TDA/H sont très peu nombreuses voire quasi-inexistantes. En effet, comme nous l'avons vu dans la partie 2, un nombre très limité d'études s'accorde à dire qu'il existerait une corrélation entre le TDA/H et les particularités sensorielles. Nous allons présenter deux études portant sur l'efficacité du port du gilet lesté et de la balle thérapeutique en tant qu'assise chez les enfants avec TDA/H. Les résultats restent à modérer en raison de la faiblesse méthodologique de cette étude.

L'étude de Lin et al. (2014) a pour objectif de montrer l'efficacité de l'utilisation d'une veste lestée afin d'améliorer les capacités attentionnelles et le contrôle de l'impulsivité chez des enfants avec TDA/H. L'échantillon est composé de 110 enfants, âgés de 7 à 10 ans, présentant tous un TDA/H. Les enfants sont répartis aléatoirement en deux groupes (A et B). Le « Continuous Performance Test (CPT) » de Conners est utilisé pour évaluer la performance des

enfants au cours de l'intervention. Cet outil est un test d'attention d'une durée de 14 minutes, informatisé et standardisé. L'enfant est invité à cliquer sur la barre d'espace lorsqu'une lettre apparaît à l'écran, à l'exception de la lettre X. La notation du test comporte 4 scores. Le score 1 indique le nombre de fois où l'enfant a répondu correctement au stimulus cible. Plus ce score est élevé, plus les capacités d'attention sont correctes. Le score 2 indique le temps de réaction. Le score 3 calcule les erreurs d'omission. Si ce score est élevé, cela indique que le sujet était distrait. Enfin, le score 4 calcule les erreurs de commission. Un temps de réaction rapide corrélé avec un taux d'erreur de commission élevé indique un manque de contrôle de l'impulsivité. Les résultats sont comparés à une norme par rapport à l'âge.

En suivant une expérimentation en aveugle, le groupe A a réalisé, dans un premier temps, le test avec une veste lestée puis le même test avec une veste non lestée. Le groupe B a suivi une procédure inverse. Les groupes n'étaient pas informés qu'ils portaient des vestes non lestées.

Les résultats ont mis en évidence que les capacités attentionnelles se sont améliorées de manière significative lors de la tâche où les enfants portaient le gilet lesté. D'après Lin et al. (2014), la pression tactile profonde exercée par le gilet lesté aiderait donc les participants à traiter les informations qui demandent de l'attention. Ensuite, aucune différence n'est observée entre les deux conditions pour évaluer le contrôle de l'impulsivité. Le port du gilet lesté ne serait donc pas efficace pour améliorer le contrôle de l'impulsivité. Ainsi, cette étude met en évidence que les pressions tactiles profondes exercées par la veste lestée pourraient être un moyen pour permettre une amélioration des capacités attentionnelles des enfants avec TDA/H. Cette technique n'a, cependant, aucun impact sur le contrôle de l'impulsivité. Malgré un nombre élevé de participants, la validité de cette étude n'est pas suffisante pour conclure à une efficacité prouvée scientifiquement. Les études portant sur l'efficacité du port du gilet lesté sur les capacités attentionnelles sont quasi-inexistantes. Ceci ne permet donc pas la confirmation ou la validation de ces résultats.

L'étude de Wu et al. (2012) cherche à montrer l'effet des balles thérapeutiques en tant qu'assise sur les compétences attentionnelles d'un enfant avec TDA/H. Les auteurs émettent l'hypothèse suivante : la position assise sur la balle thérapeutique provoquerait une amélioration du temps de réaction lors d'une tâche auditive. Cela aurait un impact sur les capacités attentionnelles de ces enfants. L'échantillon est composé de 29 enfants âgés de 6 à 10 ans. Il est divisé en deux groupes : un groupe contrôle de 14 enfants avec un développement typique et un



groupe expérimental de 15 enfants avec TDA/H. Les expérimentateurs mesurent le temps de réaction lors d'une tâche auditive lorsque les enfants sont soit assis sur une chaise, soit assis sur une balle thérapeutique. Les enfants doivent appuyer sur le bouton d'une télécommande lorsqu'ils entendent un stimulus auditif.

Les résultats montrent que le temps de réaction est plus élevé chez les enfants avec TDA/H par rapport au groupe contrôle lorsqu'ils sont assis sur une chaise. Aucune différence significative n'est observée lorsque le groupe contrôle est assis sur la chaise ou sur la balle thérapeutique. Les enfants avec TDA/H améliorent leur temps de réaction quand ils sont assis sur la balle thérapeutique. D'après Wu et al. (2012), la balle thérapeutique permettrait donc aux enfants avec TDA/H d'améliorer leur compétence attentionnelle. Assis sur la balle thérapeutique, les enfants, en classe par exemple, doivent parvenir à minimiser leurs mouvements (se retourner, se balancer, se lever, etc.) afin de ne pas perdre l'équilibre. L'enfant peut, toutefois, faire des mouvements de faible amplitude comme se balancer doucement sur la balle. La balle permet ainsi de minimiser les comportements gênants à l'école. Les résultats montrent donc des effets positifs immédiats dans l'utilisation de ce genre d'assise, permettant ainsi aux sujets TDA/H d'améliorer les capacités attentionnelles mais également de concilier besoin de mouvements et respect du cadre de travail. Cependant, ils n'apportent aucune information sur les effets à long terme.

Les auteurs valident ainsi leur hypothèse initiale. De plus, ils en déduisent qu'avec l'utilisation de cet outil, les enfants parviennent à minimiser les mouvements gênants en classe. Nous pouvons nous demander si le fait de permettre aux sujets TDA/H de réaliser des mouvements de faible amplitude pourrait être un moyen de répondre aux besoins de stimulations vestibulaires et proprioceptives, comme c'est le cas dans les études de Schwartz (2004) et Bagatell et al. (2010), vues précédemment dans le cadre du TSA.

### **3.2. *Les recommandations HAS sur les interventions sensorielles dans le TDA/H***

Dans les recommandations HAS (2014), aucune prise en charge ne fait référence aux interventions sensorielles. Parmi les alternatives thérapeutiques non pharmacologiques proposées dans le cadre de la prise en charge du TDA/H, un chapitre aborde les « manipulations environnementales ». Ces manipulations visent à « retirer le plus possible les stimuli perturbateurs de l'environnement de l'enfant, stimuli susceptibles de détourner son attention ». En effet, les enfants avec TDA/H auraient tendance à rechercher des stimulations externes

lorsque leur activité ne leur en fournit pas suffisamment. Cette hypothèse pourrait nous faire penser à des particularités sensorielles telles que la recherche de sensations visuelles, tactiles et auditives à une intensité modérée. Ainsi, les études auprès d'enfants TDA/H pour lesquels la présence de particularités sensorielles a été évaluée, ont un intérêt particulier.

D'après le « National Institute for Health and Clinical Excellence » (NICE), le fait de proposer à l'enfant TDA/H des activités répondant à son besoin en stimuli lui apporterait des bénéfices. Il n'existe, cependant, aucune étude sur ce thème spécifique (Recommandations HAS, 2014). Les stratégies de « manipulations environnementales » pourraient être, par exemple, de placer un enfant TDA/H au premier rang et de choisir des activités adaptées, en quantité et en qualité pour éviter des comportements inappropriés. Ces adaptations s'apparentent à l'approche comportementale proposée dans le cadre de TSA que nous avons vu précédemment, visant à diminuer les stimulations sensorielles.

Les études, précédemment décrites sur le TDC et le TDA/H, proposent des prises en charge sensorielles (TIS, port du gilet lesté, utilisation de balles thérapeutiques). Toutefois, nous n'avons aucune indication sur la présence ou l'absence de particularités sensorielles chez les participants. Il serait donc plus approprié de se questionner sur l'efficacité d'une prise en charge sensorielle sur des sujets TDC ou TDA/H après évaluation de la présence de particularités sensorielles.

## **Présentation théorico-clinique des particularités sensorielles dans le cadre de la prématurité**

Un nouveau-né vivant avant 37 semaines d'aménorrhée (SA) est considéré comme un nouveau-né prématuré (annexe 5). D'après l'enquête nationale de périnatalité réalisée en France (Vanhaesebrouck et al., 2017), le taux de prématurité est estimé à 7,5% pour l'ensemble des naissances vivantes, sur une semaine dans toutes les maternités françaises publiques, soit plus de 58 000 naissances en France.

L'enquête épidémiologique EPIPAGE 1 (étude épidémiologique sur les petits âges gestationnels, 1997) a permis d'acquérir des données sur l'évolution des enfants prématurés nés, en France, entre 22 et 32 SA en 1997. Cette étude a montré que les enfants nés grands prématurés avant 32 SA et les enfants nés entre 32 et 34 SA (prématurité modérée) avaient plus de troubles du neurodéveloppement que les enfants nés à terme. La prévalence des TSA chez les enfants nés prématurément est estimée entre 5 à 7% dans des études internationales. Le TDC concernait 44,4% des enfants nés avant 33 SA. Entre 4,6% et 8,8% des enfants nés avant 33 semaines ont reçu un diagnostic de TDA/H entre l'âge de 5 à 8 ans (Recommandations de la HAS sur les troubles du neurodéveloppement, 2020 ; Larroque et al., 2008 ; Marret et al., 2009). Ainsi, la prématurité a un impact important sur de nombreux domaines neurodéveloppementaux.

L'étude EPIPAGE 2 (2011) a permis de suivre une cohorte de nouveau-nés prématurés français beaucoup plus large. Les résultats de la phase du suivi à l'âge de 2 ans sont en accord avec ceux de l'enquête EPIPAGE 1 et montrent que la fréquence des troubles neurodéveloppementaux reste élevée chez les enfants nés entre la 24 et 34 SA allant de l'extrême prématurité à la prématurité modérée, en passant par la grande prématurité. Les autres résultats ne sont pas encore disponibles à l'heure actuelle (Recommandations HAS, 2020).

Par ailleurs, nous avons vu dans la partie 1 que le système sensoriel du fœtus se développe en suivant un continuum qui repose sur les interactions pré et postnatales et l'environnement physique du bébé. Lors d'une naissance prématurée, il existe une rupture entre les attentes sensorielles du nouveau-né et les stimulations atypiques auxquelles il est exposé dans son environnement postnatal. De nombreux stimuli sont présents dans l'environnement sensoriel des services de réanimation néonatale. Ils sont très différents de l'environnement in

utéro et peuvent être perturbant pour le nouveau-né prématuré (Casper et al., 2015). Les stimulations tactiles in utéro, par exemple, sont peu variées, jamais douloureuses et leur température reste constante. A la naissance, ces stimulations varient en texture, en pression et en température (caresses, portage, bercement, actes de soins) (Dumont et al., 2018). L'environnement auditif du fœtus dépend des bruits internes maternels et des bruits externes atténués par les tissus maternels et le liquide amniotique. Cet environnement est bien différent dans les unités de soins en néonatalogie. En effet, les bruits sont imprédictibles et intenses avec tout le matériel médical indispensable pour maintenir ces nouveau-nés en vie (Casper et al., 2015).

Dans ses travaux, André (2017) a décrit les spécificités sensorielles qu'il est possible de retrouver chez les bébés prématurés en comparaison des bébés nés à terme. Elle étudie les seuils de réactivité des modalités sensorielles tactiles, auditives et olfactives mais souligne que ce domaine reste encore à explorer.

Elle s'intéresse dans un premier temps à la sensibilité tactile. L'expérimentation consiste à induire une stimulation légère et subtile appliquée sur le dos de la main. André relève que les bébés prématurés sont plus réactifs à la stimulation tactile par rapport aux bébés nés à terme. Le bébé prématuré aurait donc une hyperréactivité tactile par rapport à celui né à terme.

André étudie dans un deuxième temps, la perception des ultrasons. Elle émet l'hypothèse suivante : comme le système auditif du bébé n'est pas encore mature, le bébé ne parviendrait pas à inhiber les stimulations auditives non pertinentes et pourrait donc percevoir les ultrasons. Dans l'expérimentation, André a cherché à observer une réaction comportementale des bébés lorsqu'un son d'une fréquence de 20 000 hertz est envoyé. Les résultats ont montré que tous les bébés ont réagi à l'apparition de l'ultrason. Les bébés prématurés ont plus de réactions corporelles et plus d'expressions faciales après l'ultrason par rapport aux bébés nés à terme. Cela pourrait s'expliquer par la présence d'une hyperréactivité auditive.

Enfin, André étudie la sensibilité olfactive à travers les odeurs corporelles. Dans l'expérimentation, trois compresses sont présentées aux bébés pendant 10 secondes. Les deux premières compresses sont issues d'une imprégnation sur le torse de la mère, respectivement pendant 30 minutes et pendant 12 heures. La dernière compresse, n'ayant eu aucun contact avec la mère, est utilisée en tant que témoin. André relève les comportements d'attraction des bébés. Tous les bébés ont montré plus de comportements d'attraction envers l'odeur de la mère. Le

bébé prématuré a montré davantage de comportements d'attraction pour la compresse imprégnée pendant 30 minutes. Ainsi, les bébés auraient la capacité de percevoir l'odeur de leur mère qu'ils soient nés à terme ou prématurés. Un temps d'imprégnation de 30 minutes suffirait pour que les bébés prématurés puissent percevoir l'odeur de leur mère. Les bébés prématurés auraient donc une hyperréactivité olfactive. Les résultats de cette étude, effectuée sur trois modalités sensorielles différentes, sont donc à prendre en compte pour effectuer les soins en service de néonatalogie.

D'après Dumont et al. (2018), une partie des conséquences négatives de la naissance prématurée serait attribuée aux expériences sensorielles stressantes précoces. Pour délivrer des soins appropriés, il semble donc essentiel de préserver l'enfant des stimulations sensorielles hospitalières délétères dans toutes les modalités sensorielles et d'ajuster les stimulations aux réponses de l'enfant. Lors de la prise en charge sensorielle du nouveau-né prématuré, les thérapeutes (les psychomotriciens et les kinésithérapeutes par exemple) peuvent proposer des aménagements de l'environnement et des stratégies adaptées aux capacités sensorielles de l'enfant (diminution du niveau lumineux, du bruit, des manipulations et regroupement des soins, limitations des procédures douloureuses, etc.) (Casper et al., 2015).

Selon ce professionnel, l'hypersensibilité et l'hyposensibilité représentent les deux principaux patterns des troubles sensoriels en néonatalogie. Le trouble de la discrimination sensorielle est retrouvé de façon importante chez le bébé prématuré. Ce dernier reçoit de façon continu des stimulations sensorielles qu'il ne parvient pas à gérer (appelées dystimulations) en terme d'intensité, de fréquence mais également de localisation spatiale (en fonction de l'origine des stimulations dans le nouvel environnement du bébé). Les réponses comportementales et végétatives qu'observe le professionnel face à une dystimulation sensorielle sont souvent les mêmes quelle que soit la modalité sensorielle : une désaturation (diminution de la quantité en oxygène transporté par les globules rouges), une apnée, une bradycardie, des troubles respiratoires, une décoloration de la peau, une hypersudation, une désorganisation tonico-posturale et un schéma en hyper-extension. Une approche sensorielle paraît donc essentielle dans les pratiques cliniques afin d'optimiser l'environnement du nouveau-né prématuré. Les professionnels doivent tenter de reconstruire à minima l'enveloppe utérine, afin de permettre

au nouveau-né de retrouver les types et les seuils de sensations auxquels il était habitué, le temps de poursuivre au mieux sa maturation sensorielle.

D'abord, il note que l'hypersensibilité tactile est quasi-systématique chez le bébé prématuré. Un protocole de prise en charge de cette modalité sensorielle a été mis en place dans son service. Pour commencer le soin, le professionnel doit se laver les mains à l'eau chaude et se les frotter afin qu'elles soient à une température supérieure à celle du bébé. Il ne doit pas entrer en contact avec l'enfant par les mains ou la tête et jamais de façon superficielle. Il doit entrer en contact par le bassin et en pression profonde afin que le bébé soit prévenu et rassuré. En effet, le prématuré appréhende le contact. Le système olfactif est le seul sens quasi-mature chez le bébé prématuré. Le gel hydro-alcoolique considéré comme une stimulation olfactive irritante, ne doit pas être utilisé. De plus, il est nécessaire d'utiliser un objet transitionnel imprégné de l'odeur maternelle, que l'enfant reconnaitra, ce qui le rassurera. Ensuite, au niveau auditif, les sons de la pièce ne doivent pas dépasser 60 décibels. La musique ne doit pas être mise dans une chambre où se trouve un bébé de moins de 32 SA. En effet, le bruit est une stimulation prenant de l'énergie aux enfants. Le système auditif n'est mature qu'à partir de la 33<sup>ème</sup> SA et auparavant, le bébé ne parvient pas à filtrer les sons qui lui arrivent aux oreilles. In utéro, les sons exogènes sont atténués par les tissus maternels et les liquides. Pour reproduire les sons de l'environnement in utéro, le professionnel doit chuchoter ou chanter à voix basse. Il est intéressant que le bébé associe le son de la voix à des manipulations plaisantes. Le chant chuchoté et les fredonnements sont mieux assimilés par le bébé qui se sent davantage en sécurité. Au niveau visuel, l'intensité lumineuse de la chambre ne doit pas dépasser 500 lux. La pénombre (150 lux) se rapproche de la luminosité intrautérine. La pièce doit être éclairée grâce à des lampes électroluminescentes (LED) situées latéralement et non des néons. Il faut favoriser, si possible, la lumière naturelle. Après 32 SA, il faut respecter un cycle veille/sommeil en alternant des périodes de luminosité et de noir total. L'enfant doit s'adapter progressivement au cycle jour/nuit. Enfin, pour la modalité vestibulaire, les bébés prématurés auraient une immaturité vestibulaire plus importante que les bébés nés à terme. En effet, le système vestibulaire devient mature à partir de la naissance et des modifications fonctionnelles se produisent au cours des six premiers mois. Les bébés prématurés sont réceptifs aux variations vestibulaires (mouvements de la tête, bercements, etc). In utéro, les stimulations vestibulaires sont induites par les mouvements globaux du fœtus, les déplacements de sa tête mais également par les mouvements du corps de sa mère. Pour reproduire ces effets, les professionnels peuvent proposer aux parents de porter le bébé en écharpe tout en marchant.

Un stress sensoriel prolongé et des dystimulations sensorielles en période néonatale auraient un impact sur les troubles du neurodéveloppement à l'âge scolaire et préscolaire (Casper et al., 2015). En effet, la prématurité représente un des principaux facteurs de risque des troubles neurodéveloppementaux. Ainsi, l'objectif à long terme d'une prise sensorielle chez les bébés prématurés est de limiter les répercussions de ces stimulations sensorielles. Le bénéfice de ces aménagements est double, le bien-être des bébés lors des séjours en néonatalogie d'une part et l'amélioration du devenir neurodéveloppemental d'autre part (Casper et al., 2015).

Dans le service de ce psychomotricien, un travail autour du programme NIDCAP (Neonatal Individualized Developmental Care and Assessment Program) est proposé. Ce programme a été créé en 1986 à Boston par Als, docteur en psychologie. Il a pour but de soutenir le développement harmonieux des nouveau-nés vulnérables pendant leur hospitalisation. Il permet d'offrir des soins individualisés adaptés aux réactions comportementales du bébé. Les professionnels cherchent à répondre aux besoins spécifiques des enfants en collaboration avec la famille. Un environnement calme, reposant et exempt de toute dystimulation sensorielle doit être instauré comme nous l'avons décrit précédemment. Ce programme réduirait significativement le temps d'hospitalisation en service de néonatalogie (Muller et al., 2014). Il permettrait de diminuer les soins invasifs (la trachéotomie, les prises de sang, les perfusions, etc.) et le risque de douleurs chroniques.

Le « peau à peau », approche née dans les années 1990, est inspiré de la méthode « Kangourou » utilisée en Colombie par deux pédiatres, Rey et Martinez. Cette technique consiste à faire porter les nouveau-nés prématurés, peau à peau contre la poitrine de leur mère ou de leur père entre 30 minutes à plusieurs heures. Cette approche permet de favoriser la détente et la rencontre avec les parents. L'environnement sensoriel lors de la technique de peau à peau est très adapté pour l'enfant. La position permet de recréer les conditions sensorielles intra-utérines. La mère vient à minima protéger son enfant au niveau des modalités visuelles, auditives, olfactives et tactiles (entendre les battements du cœur, sentir l'odeur et la texture de la peau, etc.).

Ainsi, dans ce service de néonatalogie, le psychomotricien apporte à l'équipe pluridisciplinaire, toutes ses connaissances concernant l'approche sensorielle et notamment l'utilisation de programmes comme le NIDCAP et le peau à peau. Par la spécificité de ses actions, il permet de

fournir aux bébés les conditions optimales pour la réalisation des différents soins. Les études montrent l'impact de la prématurité sur le développement de l'enfant (EPIPAGE 1997, 2011). La place du psychomotricien dans un service de pédiatrie et plus particulièrement en néonatalogie est donc tout à fait justifiée et essentiellement centrée sur une approche sensorielle auprès de ces bébés vulnérables et de leur famille.

## **Discussion**

« L'un des défis majeurs que la psychomotricité devra relever est celui de l'évaluation de son efficacité thérapeutique » (Rivière, 2010).



L'objectif de ce mémoire consiste à répondre à la problématique suivante : quel est l'apport d'une intervention sensorielle réalisée auprès d'enfants ayant des troubles du neurodéveloppement avec une symptomatologie psychomotrice tels que le TSA, le TDC et le TDA/H ?

Les interventions sensorielles sont nombreuses. Nous avons tenté d'analyser, à travers diverses études, l'efficacité de ces interventions. Dans un premier temps, les particularités sensorielles sont apparues parmi les critères diagnostiques du TSA au sein du DSM-5 en 2013. Il est donc évident que l'évaluation sensorielle est un point clé pour identifier le profil sensoriel de l'enfant avec TSA d'une part et de pouvoir proposer une prise en charge sensorielle adaptée d'autre part.

Tout d'abord, les résultats des études portant sur l'efficacité de la Thérapie en Intégration Sensorielle (TIS) chez les enfants avec TSA ne font pas consensus. En effet, certains résultats ne montrent aucun effet de la thérapie ou des effets non significatifs concernant les comportements-problèmes comme l'autostimulation et l'automutilation (Watling et Dietz, 2007 ; Smith et al., 2005). D'autres résultats montrent des effets positifs de la TIS avec une amélioration au niveau des comportements fonctionnels, de la participation dans les gestes du quotidien et dans les interactions sociales et une diminution des manifestations sensorielles (Pfeiffer et al., 2011 ; Schaaf et al., 2013 ; Case-Smith et al., 2012 ; Xu et al., 2019). La TIS pourrait donc apporter une aide pour les enfants avec TSA et leur permettre de diminuer les particularités sensorielles, d'améliorer leurs capacités de communication et leur autonomie. Cependant, les résultats de toutes ces études restent à modérer en raison de leurs faiblesses méthodologiques. Ce manque de validité conduit les professionnels à utiliser cette méthode avec une grande prudence.

La plupart des études concernant les interventions à médiation sensorielle ont échoué à faire preuve de leur efficacité chez les enfants avec TSA. En effet, le port du gilet lesté n'a pas d'effet sur les particularités sensorielles et sur les comportements fonctionnels (Case-Smith et al., 2014). Les résultats portant sur l'efficacité de la balle thérapeutique en tant qu'assise dynamique sont contradictoires (Schilling et Schwartz, 2004 ; Bagatell et al., 2010). Les résultats d'un programme de diète sensorielle ne montrent pas d'effet significatif sur les comportements fonctionnels à l'école (Glencer, 2017). Enfin, les résultats portant sur le protocole de Wilbarger sont divergents et ne sont pas des preuves suffisantes pour soutenir ou réfuter l'utilisation de ce protocole tout comme ceux concernant la méthode Tomatis (Weeks et

al., 2012 ; Gerritsen, 2010). Les études possèdent d'importants biais méthodologiques. Ainsi, pour répondre à la problématique, l'utilisation des interventions à médiation sensorielle, à l'heure actuelle, n'a pas prouvé son efficacité auprès des enfants avec TSA.

Les interventions comportementales, comme la méthode ABA, consistent à modifier les comportements non adaptés d'un individu et renforcer les comportements adaptés. Ces interventions seraient plus efficaces pour réduire la fréquence de comportements-problèmes chez des enfants avec TSA par rapport à la TIS (Devlin et al., 2011). Il semble donc intéressant d'utiliser ces interventions autour des particularités sensorielles des enfants avec TSA. Le thérapeute choisira et proposera des renforçateurs sensoriels appréciés tout en évitant les stimulations envahissantes que peuvent générer certains objets. De plus, il doit avoir une action concrète au niveau de l'environnement de la personne en première intention et proposer ensuite un travail rééducatif, avec une rééducation globale pour améliorer le processus de traitement sensoriel à l'origine de la manifestation (hypo ou hyperréactivité) et une rééducation ciblée pour modifier la manifestation sensorielle (Réveillé, 2019 ; Recommandations HAS, 2012).

Ensuite, les spécificités sensorielles chez les enfants avec TDC restent encore à explorer. Cependant, les résultats de certaines études montrent la présence de particularités sensorielles chez ces enfants, notamment dans les modalités visuelles, tactiles et proprioceptives (Elbasan et al., 2012). L'expertise collective INSERM (2019) relève, à travers différents travaux concernant les enfants TDC, la présence hétérogène de perturbations de la perception visuelle, un déficit dans la perception kinesthésique, un déficit de la perception haptique, un déficit de discrimination des sons et un déficit de la pondération des informations sensorielles.

Concernant l'apport des prises en charge sensorielles chez les enfants avec TDC, une intervention par l'intégration sensorielle pourrait permettre d'améliorer les compétences motrices de ces enfants (expertise INSERM, 2019). En effet, plusieurs études s'accordent pour dire qu'un traitement d'intégration sensorielle a des effets positifs au niveau psychoéducatif, moteur, de l'estime de soi et de la lecture chez des enfants avec des profils divers (TDC, troubles des apprentissages, déficience intellectuelle, etc.) (Vargas et Camilli, 1999 ; Ehlinger, 2017 ; Hillier, 2007 ; Jasmin et al., 2010 ; May-Benson et Koomar, 2010). Néanmoins, ces études n'apportent d'informations ni sur la présence ou l'absence de particularités sensorielles chez les participants, ni sur l'évaluation de celles-ci.

Par ailleurs, les résultats d'études qui comparent les méthodes orientées sur le déficit telles que l'intégration sensorielle et les méthodes orientées sur la performance, s'accordent

pour dire que les interventions les plus efficaces pour améliorer les compétences motrices, permettre la généralisation et le transfert des apprentissages sont celles centrées sur la performance (Smiths-Engelsman et al., 2013 ; Magnat et al., 2015). Ainsi, les interventions sensorielles réalisées auprès d'enfants avec TDC ne sont pas suffisamment efficaces pour être recommandées à l'heure actuelle.

Enfin, les études portant sur les spécificités sensorielles des enfants avec TDA/H sont peu nombreuses. Il existerait une corrélation entre le TDA/H et les particularités sensorielles. En effet, ces enfants présenteraient davantage de particularités de traitement sensoriel par rapport aux enfants avec un développement typique. Ces particularités joueraient un rôle dans l'apparition des comportements inadaptés chez les enfants avec TDA/H (Ghanizadeh, 2011 ; Pfeiffer et al., 2015).

Les études portant sur l'efficacité des interventions sensorielles dans le TDA/H sont également très peu nombreuses. L'utilisation d'une veste lestée d'une part et l'utilisation de balles thérapeutiques en tant qu'assise d'autre part auraient des conséquences positives sur les compétences attentionnelles de l'enfant avec TDA/H (Lin et al., 2014 ; Wu et al., 2012). La validité de ces deux études n'est pas suffisante pour conclure à une efficacité prouvée scientifiquement. De plus, comme pour les études réalisées auprès d'enfants avec TDC, nous n'avons aucune information concernant la présence ou l'absence de spécificités sensorielles chez les enfants ayant participé à ces études. Ainsi, les données ne sont pas suffisantes pour parvenir à répondre à l'efficacité d'une prise en charge sensorielle dans le cadre du TDA/H.

Les recommandations HAS (2014) préconisent dans la prise en charge des enfants TDA/H, des « manipulations environnementales » visant à diminuer les stimuli perturbateurs de l'environnement. Selon une approche sensorielle, il serait alors intéressant d'associer ces manipulations aux particularités sensorielles ayant été au préalable évaluées chez l'enfant avec TDA/H. Il n'est donc pas question de parler d'une intervention sensorielle en tant que telle avec les enfants TDA/H. Il serait intéressant d'adapter l'environnement afin de diminuer les stimulations sensorielles perturbatrices, comme cela est préconisé dans le cadre du TSA.

Ce travail nous a donc permis d'éclaircir les notions portant sur les interventions sensorielles dans le cadre des troubles du neurodéveloppement. Mais, force est de constater que les données dans ce domaine manquent de méthodologie, afin de pouvoir prouver leur efficacité.

## **Conclusion**

Le travail mené dans ce mémoire nous a permis de définir les manifestations sensorielles retrouvées chez les enfants avec des troubles du neurodéveloppement et leurs répercussions dans la vie quotidienne. Il nous a aussi permis de décrire les outils spécifiques actuels destinés à une évaluation sensorielle et les différentes interventions sensorielles existantes.

Les troubles sensoriels prennent une place importante chez les enfants avec TSA. Ils ne sont toutefois pas reconnus scientifiquement chez les enfants avec TDC et TDA/H. Les études présentées dans ce mémoire amènent quelques pistes pour réaliser des interventions sensorielles mais elles présentent des écueils importants. Cela met en évidence que nous ne disposons toujours pas d'interventions clairement définies pour apporter de l'aide aux enfants sur la modalité sensorielle. « Les constats sont unanimes. Les chercheurs, les professionnels et les familles insistent sur la nécessité de mener des travaux dans le domaine de la sensorialité » (Degenne-Richard, 2014).

« A ce jour, des psychomotriciens proposent déjà des interventions intéressantes, mais tout reste à faire » concernant la prise en charge sensorielle des enfants avec TSA (Réveillé, 2019). Les recommandations HAS (2012) préconisent, chez les enfants avec TSA, de proposer des aménagements de l'environnement dans le domaine sensoriel associés à un travail d'atténuation et de modulation de cette sensorialité. Il faut, dans un premier temps, « établir une méthode de construction de protocoles psychomoteurs pour la prise en charge des troubles sensoriels » (Réveillé, 2012) dont il faudra ensuite évaluer l'efficacité.

Dans le cadre du TDC et du TDA/H, les études ne s'accordent pas pour dire qu'il existe des spécificités sensorielles chez ces enfants. Le peu d'études portant sur l'efficacité des prises en charge sensorielles ne nous apporte aucune information sur la présence ou l'absence de particularités sensorielles chez ces enfants. Il semble donc intéressant d'évaluer le profil sensoriel des enfants avant d'envisager une intervention sensorielle. A l'heure actuelle, l'évaluation de l'efficacité thérapeutique du domaine sensoriel est faible en quantité mais également en qualité et présente des écueils trop importants. Il n'est donc pas recommandé, à l'heure actuelle, d'utiliser ce type d'intervention auprès des enfants avec TDC et TDA/H ;

d'autant que d'autres modalités d'intervention ont prouvé, elles, leur efficacité dans le cadre de ces troubles.

Par ailleurs, dans les services de néonatalogie, les bébés nés prématurément reçoivent continuellement des stimulations sensorielles qu'ils ne parviennent pas à gérer. Les dystimulations sensorielles reçues par le bébé prématuré auraient un impact sur son devenir neurodéveloppemental (Casper et al., 2015). Pour éviter ces expériences sensorielles stressantes, des aménagements de l'environnement et des stratégies de prises en charge sensorielles sont mis en place. L'objectif de cette prise en charge est de procurer du bien-être à l'enfant d'une part et de limiter les répercussions des stimulations sensorielles, qui auraient un impact sur la présence de troubles du neurodéveloppement à l'âge préscolaire et scolaire d'autre part (Casper et al., 2015). Il apparaît donc intéressant de réaliser davantage de recherches sur l'apport des interventions sensorielles auprès des bébés prématurés, pour lesquelles le psychomotricien peut se retrouver « professionnel référent » au sein de l'équipe pluridisciplinaire de néonatalogie. Le développement d'outils d'évaluation de la sensorialité chez le bébé serait également un point important dans le cadre de ces prises en charge sensorielles.

## **Bibliographie**

- Albaret, J.-M. (2001). Les troubles psychomoteurs chez l'enfant. *Encyclopédie MédicoChirurgicale, Pédiatrie*, 4-101-H-30, Psychiatrie, 37-201-F-10, Paris : Elsevier, 16 p.
- American Psychiatric Association (APA) (2013). *DSM-5 : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th ed.) Washington DC : American Psychiatric Association.
- André, V. (2017). *La perception sensorielle des bébés nés à terme et prématurés* (Doctoral dissertation, Université Rennes 1).
- Arnaud, C., Albaret, J. M., Assaiante, C., Gonzalez-Monge, S., Huron, C., Jolly, C., ... & Vaivre-Douret, L. (2019). Troubles développementaux de la coordination ou dyspraxie, une expertise collective de l'Inserm.
- Ashburner, J., Ziviani, J., & Rodger, S. (2008). Sensory processing and classroom emotional, behavioral, and educational outcomes in children with autism spectrum disorder. *American Journal of Occupational Therapy*, 62(5), 564-573.
- Ayres, A.J. (1979). *Sensory Integration and the Child*. Los Angeles : Western Psychological Services.
- Bagatell, N., Mirigliani, G., Patterson, C., Reyes, Y., & Test, L. (2010). Effectiveness of therapy ball chairs on classroom participation in children with autism spectrum disorders. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(6), 895-903.
- Baker, A. E., Lane, A., Angley, M. T., & Young, R. L. (2008). The relationship between sensory processing patterns and behavioural responsiveness in autistic disorder: A pilot study. *Journal of autism and developmental disorders*, 38(5), 867-875.
- Baranek, G. T. (2002). Efficacy of sensory and motor interventions for children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 32(5), 397-422.
- Barton, E. E., Reichow, B., Schnitz, A., Smith, I. C., & Sherlock, D. (2015). A systematic review of sensory-based treatments for children with disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 37, 64-80.
- Bekier, S., & Guinot, M. (2011). Equipement et compétences du nourrisson. In J. M. Albaret, P. Scialom, F. Giromini, (Eds.), *Manuel d'enseignement de psychomotricité, 1<sup>ère</sup> édition* (pp. 83-102). De Boeck Solal.
- Benson, J. D., Beeman, E., Smitsky, D., & Provident, I. (2011). The deep pressure and proprioceptive technique (DPPT) versus nonspecific child-guided brushing: A case study. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 4(3-4), 204214.

- Blakemore, S. J., Tavassoli, T., Cal, S., Thomas, R. M., Catmur, C., Frith, U., & Haggard, P. (2006). Tactile sensitivity in Asperger syndrome. *Brain and cognition*, 61(1), 5-13.
- Bogdashina, O. (2012). Questions sensorielles et perceptives dans l'autisme et le syndrome d'Asperger. Grasse : Autisme France Diffusion.
- Bogdashina, O. (2016). *Sensory perceptual issues in autism and asperger syndrome: different sensory experiences-different perceptual worlds*. Jessica Kingsley Publishers.
- Bundy, A. C., Lane, S. J., & Murray, E. A. (2002). *Sensory integration : theory and practice* (2th ed.) Philadelphia : F.A. David Company.
- Cascio, C. J., Woynaroski, T., Baranek, G. T., & Wallace, M. T. (2016). Toward an interdisciplinary approach to understanding sensory function in autism spectrum disorder. *Autism Research*, 9(9), 920-925.
- Case-Smith, J., Weaver, L. L., & Fristad, M. A. (2014). A systematic review of sensory processing interventions for children with autism spectrum disorders. *Autism*, 19(2), 133-148.
- Casper, C., Lescure, S., Prout, C., Pierrat, V., Glorieux, I., & Kuhn, P. (2015). La prise en charge neurosensorielle des nouveau-nés prématurés en néonatalogie : où en sommes nous aujourd'hui?. *Contraste*, (1), 107-121.
- Coleman, R., Pied, J. P., Livesey, D. J. (2001). A longitudinal study of motor ability and kinaesthetic acuity in young children at risk of developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 20(1-2), 95-110.
- Corraze J. (1981). *Les troubles psychomoteurs de l'enfant*. Paris : Masson.
- Corraze J. (1999). *Les troubles psychomoteurs*. Marseille : Solal.
- Corraze, J. (2010). Psychomotricité : Histoire et validation d'un concept. In C. Matta AbiZeid & J.-M. Albaret (Eds.), *Regards sur la psychomotricité libanaise (2000-2010) : de la théorie à l'examen psychomoteur* (pp. 11-28). Beyrouth : Université Saint-Joseph.
- Creavin, A. L., Lingam, R., Northstone, K., & Williams, C. (2014). Ophthalmic abnormalities in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 56(2), 164-170.
- Davis, T. N., Durand, S., & Chan, J. M. (2011). The effects of a brushing procedure on stereotypical behavior. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(3), 1053-1058.

- De Broca, A., & Barot, D. (2002). *Le développement de l'enfant: aspects neuro-psychosensoriels*. Masson.
- Degenne-Richard C. (2014). *Evaluation de la symptomatologie sensorielle des personnes adultes avec autisme et incidence des particularités sensorielles sur l'émergence des troubles du comportement*. Thèse de Doctorat de Psychologie, Université Paris Descartes, Paris.
- Degenne, C., Serres, J., Gattegno, M. P., & Adrien, J. L. (2009). Etude préliminaire des troubles des interactions et de la motricité chez des bébés âgés de quelques jours à 6 mois et présentant ultérieurement un trouble autistique. *Devenir*, 21(4), 265-294.
- Degenne, C., Wolff, M., Fiard, D., & Adrien, J.L. (2019). Le développement sensoriel des personnes avec TSA. In J. Perrin (Eds.), *Autisme et psychomotricité, 2<sup>ème</sup> édition* (pp. 152-175). Bruxelles : De Boeck.
- Devlin, S., Healy, O., Leader, G., & Hughes, B. M. (2011). Comparison of behavioral intervention and sensory-integration therapy in the treatment of challenging behavior. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(10), 1303-1320.
- Dumont, V., El Allam, M. D., Guillois, B., Zabalia, M., & Roche-Labarbe, N. (2018). La perception tactile et ses implications dans la prise en charge néonatale. *Revue de Médecine Périnatale*, 10(4), 184-190.
- Dunn W. (2010). *Profil Sensoriel*. Adaptation française. Paris : ECPA.
- Dunn, W. (1997). The impact of sensory processing abilities on the daily lives of young children and their families: A conceptual model. *Infants and young children*, 9, 23-35.
- Edelson, S. M., Edelson, M. G., Kerr, D. C., & Grandin, T. (1999). Behavioral and physiological effects of deep pressure on children with autism: A pilot study evaluating the efficacy of Grandin's Hug Machine. *American Journal of Occupational Therapy*, 53(2), 145-152.
- Elbasan, B., Kayihan, H., & Duzgun, I. (2012). Sensory integration and activities of daily living in children with developmental coordination disorder. *Italian journal of pediatrics*, 38(1), 1-7.
- Filipova, M. (2016). Etude des altérations du comportement auditif chez l'enfant avec autisme : mise au point d'un nouvel instrument d'évaluation, l'échelle EACAA-E (Echelle Altérations Comportement Auditif Autisme Enfant). Université Paris Descartes, Sorbonne Paris Cité.
- Gerritsen, J. (2010). The effect of Tomatis therapy on children with autism: Eleven case studies. *The Intl. Journal of Listening*, 24(1), 50-68.



- Ghanizadeh, A. (2011). Sensory processing problems in children with ADHD, a systematic review. *Psychiatry investigation*, 8(2), 89-94.
- Glencer, A. M. (2017). The Effects of Sensory Diet Exercises on the Classroom Behavior of a Student with Autism. *Student Research Submissions*. 221.
- Grandin, T., (1994). *Ma vie d'autiste*. Paris : Odile Jacob.
- Granier-Deferre, C., & Schaal, B. (2005). Aux sources fœtales des réponses sensorielles et émotionnelles du nouveau-né. *Spirale*, (1), 21-40.
- Hannant, P., Tavassoli, T., & Cassidy, S. (2016). The role of sensorimotor difficulties in autism spectrum conditions. *Frontiers in Neurology*, 7:124, 1-11.
- Haute Autorité de Santé (HAS) (2010). *Etat des connaissances. Autisme et autres troubles envahissants du développement hors mécanismes physiopathologiques, psychopathologiques et recherche fondamentale*.
- Haute Autorité de Santé (HAS) (2012). *Autisme et autres troubles envahissants du développement : interventions éducatives et thérapeutiques coordonnées chez l'enfant et l'adolescent*.
- Haute Autorité de Santé (HAS) (2018). *Trouble du spectre de l'autisme. Signes d'alerte, repérage, diagnostic et évaluation chez l'enfant et l'adolescent. Méthode Recommandations pour la pratique clinique*.
- Haute Autorité de Santé (HAS) (2020). *Troubles du neurodéveloppement. Repérage et orientation des enfants à risque. Méthode Recommandations pour la pratique clinique*.
- Hillier, S. (2007). Intervention for children with developmental coordination disorder: a systematic review. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 5(3), 7-18.
- Hower, D. (2010). L'esprit multisensoriel ou la modulation de la perception. *Communications*, (1), 37-46.
- Johnston, J. S., Ali, J. B., Hill, E. L., & Bremner, A. J. (2017). Tactile localization performance in children with developmental coordination disorder (DCD) corresponds to their motor skill and not their cognitive ability. *Human Movement Science*, 53, 72-83.
- Jouen, F., & Molina, M. (2000). Le rôle des flux sensoriels dans les débuts du développement. *Enfance*, 53(3), 235-247.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous child*, 2(3), 217-250.

- Kisilevsky, B., & Lecanuet, J. P. (1999). Les connaissances sur l'enfant prématuré bénéficient-elles des recherches sur le fœtus ?. *Enfance*, 52(1), 13-25.
- Larroque, B., Delobel, M., Arnaud, C., & Marchand, L. (2008). Devenir à 5 et 8 ans des enfants grands prématurés dans l'étude Épipage : développement cognitif, troubles du comportement et scolarisation. Outcome at 5 and 8 years of children born very preterm. *Archives de pédiatrie*, 15(5), 589-591.
- Laszlo, J. I., Bairstow, P. J., Bartrip, J., & al. (1988). Clumsiness or perceptuo-moteur dysfunction ? *Advances in Psychology*, 55, 293-310.
- Le Menn-Tripi, C. (2019). Evaluation psychomotrice de la personne avec un TSA. In J. Perrin (Eds.), *Autisme et psychomotricité*, 2<sup>ème</sup> édition (pp. 152-175). Bruxelles : De Boeck.
- Leaf, R., & McEachin, J. (2006). *Autisme et ABA : une pédagogie du progrès*. Editions Pearson Education France.
- Letonturier, É., & Munier, B. (2016). Introduction. La sensorialité, une communication paradoxale. *Hermès, La Revue*, 74, 17-24.
- Lin, H. Y., Lee, P., Chang, W. D., & Hong, F. Y. (2014). Effects of weighted vests on attention, impulse control, and on-task behavior in children with attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Occupational Therapy*, 68(2), 149-158.
- Magnat, J., Xavier, J., Zammouri, I., & Cohen, D. (2015). Troubles développementaux de la coordination (TDC) : perspective clinique et synthèse de l'état des connaissances. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 63(7), 446-456.
- Marret, S., Ancel, P. Y., Marchand, L., Charollais, A., Larroque, B., Thiriez, G., ... & Bréart, G. (2009). Special outpatient services at 5 and 8 years in very-preterm children in the EPIPAGE study. *Archives de pediatrie: organe officiel de la Societe francaise de pediatrie*, 16, S17-27.
- Matsushima, K., & Kato, T. (2013). Social interaction and atypical sensory processing in children with autism spectrum disorders. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 23(2), 89-96.
- May-Benson, T. A., & Koomar, J. A. (2010). Systematic review of the research evidence examining the effectiveness of interventions using a sensory integrative approach for children. *American Journal of Occupational Therapy*, 64, 403- 414.

- McIntosh, D. N., Miller, L. J., Shuy, V. & Hagerman, R. J. (1999). Sensory-modulation disruption, electrodermal responses, and functional behaviors. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 41, 608-615.
- Miller, L. J., Anzalone, M. E., Lane, S. J., Cermak, S. A., & Osten, E. T. (2007). Concept evolution in sensory integration: A proposed nosology for diagnosis. *American Journal of occupational therapy*, 61(2), 135-140.
- Miller, L., & Lane, S. J. (2000). Toward a consensus in terminology in sensory integration theory and practice: Part 1: Taxonomy of neurophysiological processes. *Sensory Integration Special Interest Section Quarterly*, 23(1), 1-4.
- Muller, J. B., Castaing, V., Denizot, S., Caillaux, G., Frondas, A., Simon, L., ... & Flamant, C. (2014). Le programme NIDCAP (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program). Principes et théorie. *Motricité Cérébrale: Réadaptation, Neurologie du Développement*, 35(1), 41-43.
- O'Brien, J. C., Williams, H. G., Bundy, A., Lyons, J., & Mittal, A. (2008). Mechanisms that underlie coordination in children with developmental coordination disorder. *Journal of Motor Behavior*, 40(1), 43-61.
- Ornitz, E. M. (1974). The modulation of sensory input and motor output in autistic children. *Journal of autism and childhood schizophrenia*, 4(3), 197-215.
- Ornitz, E. M. (1983). The functional neuroanatomy of infantile autism. *International Journal of Neuroscience*, 19(1-4), 85-124.
- Perrin, J., Maffre, T., Le Menn-Tripi, C. (2019). *Autisme et psychomotricité*, 2<sup>ème</sup> édition. Bruxelles : De Boeck.
- Pfeiffer, B. A., Koenig, K., Kinnealey, M., Sheppard, M., & Henderson, L. (2011). Effectiveness of sensory integration interventions in children with autism spectrum disorders: A pilot study. *American Journal of Occupational Therapy*, 65(1), 76-85.
- Pfeiffer, B., Daly, B. P., Nicholls, E. G., Gullo, D. F. (2015). Assessing sensory processing problems in children with and without attention deficit hyperactivity disorder. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 35(1), 1-12.
- Piaget, J. (1961). *Les mécanismes perceptifs*. Paris : PUF.
- Polatajko, H., Fox, M., Missiuna, C. (1995). An international consensus on children with developmental coordination disorder. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 62(1), 3-6.

- Réveillé, C. (2019). Prise en charge psychomotrice des troubles sensoriels des personnes avec TSA. In J. Perrin (Eds.), *Autisme et psychomotricité, 2<sup>ème</sup> édition* (pp. 289-314). Bruxelles : De Boeck.
- Rivière, J. (2010). L'évaluation des soins en psychomotricité: la thérapie psychomotrice basée sur les preuves versus la psychomotricité relationnelle. In *Annales Médicopsychologiques, revue psychiatrique* (Vol. 168, No. 2, pp. 114-119). Elsevier Masson.
- Schaaf, R. C., Benevides, T., Mailloux, Z., Faller, P., Hunt, J., Van Hooydonk, E., & Kelly, D. (2013). An intervention for sensory difficulties in children with autism : A randomized trial. *Journal of autism developmental disorders*, 44(7), 1493-1506.
- Schaaf, R. C., Hunt, J., & Benevides, T. (2012). Occupational therapy using sensory integration to improve participation of a child with autism: A case report. *American Journal of Occupational Therapy*, 66(5), 547-555.
- Schilling, D. L., & Schwartz, I. S. (2004). Alternative seating for young children with autism spectrum disorder: Effects on classroom behavior. *Journal of autism and developmental disorders*, 34(4), 423-432.
- Scholl, J. M. (2007). Classification Diagnostique 0-3 ans Révisée: une nouvelle présentation des Troubles de la Régulation du traitement des stimuli sensoriels. *Devenir*, 19(2), 109-130.
- Schott, G. D. (1993). Penfield's homunculus: a note on cerebral cartography. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 56(4), 329-333.
- Smith Roley, S., Mailloux, Z., Miller-Kuhaneck, H., Glennon, T. (2007). Understanding Ayres' Sensory Integration. *OT Practice*, 12(7), 1-7.
- Smith SA, Press B, Koenig KP, & al. (2005) Effects of sensory integration intervention on self-stimulating and self-injurious behaviors. *The American Journal of Occupational Therapy* 59: 418-425.
- Smits-Engelsman, B. C., Blank, R., Van Der Kaay, A. C., Mosterd-Van Der Meijs, R., VlugtVan Den Brand, E., Polatajko, H. J., & Wilson, P. H. (2013). Efficacy of interventions to improve motor performance in children with developmental coordination disorder: a combined systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(3), 229-237.
- Stagnitti, K., Raison, P., & Ryan, P. (1999). Sensory defensiveness syndrome: A pediatric perspective and case study. *Australian Occupational Therapy Journal*, 46(4), 175-187.

- Tardif, C., & Gepner, B. (2009). Particularités de traitement des informations sensorielles dynamiques chez les personnes présentant des désordres du spectre autistique. *Bulletin scientifique de l'Arapi*, 23, 38-45.
- Tavassoli, T., Bellesheim, K., Siper, P. M., Wang, A. T., Halpern, D., & Gorenstein, M. (2016). Measuring sensory reactivity in autism spectrum disorder: application and simplification of a clinician-administered sensory observation scale. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(1), 287-293.
- Tavassoli, T., Hoekstra, R. A., Baron-Cohen, S. (2014). The Sensory Perception Quotient (SPQ): development and validation of a new sensory questionnaire for adults with and without autism. *Molecular autism*, 5(1), 29-39.
- Tomchek, S. D., Little, L. M., & Dunn, W. (2015). Sensory pattern contributions to developmental performance in children with autism spectrum disorder. *American Journal of Occupational Therapy*, 69(5), 1-10.
- Vargas, S., & Camilli, G. (1999). A meta-analysis of research on sensory integration treatment. *American Journal of occupational therapy*, 53(2), 189-198.
- Vanhaesebrouck, A., Vilain, A., Fresson, J., Rey, S., & Blondel, B. (2017). Enquête nationale périnatale 2016. Les naissances et les établissements. Situation et évolution depuis 2010. Rapport rédigé par l'INSERM et la DREES.
- Wade, M. G., Tsai, C. L., Stoffregen, T., Chang, C. H., & Chen, F. C. (2016). Perception of object length via manual wielding in children with and without developmental coordination disorder. *Journal of motor behavior*, 48(1), 13-19.
- Watling, R. L., & Dietz, J. (2007). Immediate effect of Ayres's sensory integration-based occupational therapy intervention on children with autism spectrum disorders. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(5), 574-583.
- Weeks, S., Boshoff, K., & Stewart, H. (2012). Systematic review of the effectiveness of the Wilbarger protocol with children. *Pediatric Health, Medicine and Therapeutics*, 2012(3), 79-89.
- Williams, M.S., & Shellenberger, S. (1996). *How Dods your Engine Run*, Albuquerque, Therapy Words Inc.
- Wilson, P. H., & McKenzie, B. E. (1998). Information processing deficits associated with developmental coordination disorder : a meta-analysis of research findings. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39(6), 829-840.

- Wilson, P. H., Ruddock, S., Smits-Engelsman, B., & al. (2013). Understanding performance deficits in developmental coordination disorder : a meta-analysis of recent research. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(3), 217-228.
- Wu, W. L., Wang, C. C., Chen, C. H., Lai, C. L., Yang, P. C., & Guo, L. Y. (2012). Influence of therapy ball seats on attentional ability in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Physical Therapy Science*, 24(11), 1177-1182.
- Xu, W., Yao, J., & Liu, W. (2019). Intervention Effect of Sensory Integration Training on the Behaviors and Quality of Life of Children with Autism. *Psychiatria Danubina*, 31(3), 340-346.
- Yack, E., Sutton, S., Aquilla, P. (2002). *Building bridges through sensory integration*. Future Horizons.
- Yochman, A., Parush, S., & Ornoy, A. (2004). Responses of preschool children with and without ADHD to sensory events in daily life. *American Journal of Occupational Therapy*, 58, 294–302.

## **Résumé**

La sensorialité fait référence au « traitement des stimuli sensoriels ». Elle se définit par la manière dont le système nerveux gère les informations sensorielles provenant du corps et de l'environnement afin de répondre par un comportement adapté. A l'heure actuelle, les « troubles du traitement sensoriel » ne sont pas des diagnostics reconnus médicalement. Ils sont une symptomatologie reconnue dans le cadre du TSA, mais qu'en est-il de leur présence dans le cadre d'autres troubles neurodéveloppementaux tels que le TDC et le TDA/H ? En effet, les psychomotriciens se questionnent souvent sur leur présence et leurs éventuelles répercussions dans le quotidien des enfants qu'ils accompagnent. Dans ce mémoire, nous nous intéressons donc aux outils permettant l'évaluation sensorielle, point clé pour identifier le profil sensoriel d'un enfant ainsi qu'aux interventions sensorielles décrites dans la littérature scientifique. Nous cherchons également à connaître les niveaux de preuve actuels quant à leur efficacité.

Mots-clés : particularités sensorielles, troubles du neurodéveloppement, interventions sensorielles, efficacité.

## **Abstract**

Sensoriality refers to the « processing of sensory stimuli ». It is defined by the way the nervous system manages sensory information from the body and the environment in order to respond with appropriate behaviour. Actually, « sensory processing disorders » are not medically recognized diagnoses. They are a recognized symptomatology in the context of ASD, but what about their presence in the context of other neurodevelopmental disorders such as DCD and ADHD? Indeed, occupational therapists often interrogate their presence and their

possible repercussions in the daily life of the children they accompany. In this dissertation, we are therefore interested in tools for sensory evaluation, a key point in identification the child's sensory profile, as well as sensory interventions described in the scientific literature. We also seek to know the current levels of evidence regarding their effectiveness.

Keywords: sensory particularities, sensory interventions, neurodevelopmental disorders, effectiveness.