**UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES**

# RÔLE PRÉDICTIF DU TRAITEMENT SENSORIEL SUR LE TEMPÉRAMENT PENDANT LA PETITE ENFANCE

**MÉMOIRE PRÉSENTÉ**
**COMME EXIGENCE PARTIELLE DE LA**

**MAITRISE EN PSYCHOÉDUCATION**

**PAR**
**SANDRINE ROUSSEAU**

**MAI 2026**

**UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES**

**MAITRISE EN PSYCHOÉDUCATION (M. Sc.)**

**Direction de recherche :**

Jessica Pearson — Directeur de recherche

**Comité d'évaluation :**

Jessica Pearson — Directeur de recherche

Colombe Lemire — Évaluateur

Jean-Pascal Lemelin — Évaluateur

**Sommaire**

Le traitement sensoriel correspond à la capacité du cerveau à recevoir, intégrer et répondre adéquatement aux stimulations provenant des différents systèmes sensoriels, soit l'ouïe, le toucher, le goût, la vue et l'odorat. Toutefois, certains enfants présentent des difficultés de traitement sensoriel, se manifestant soit par une *hypersensibilité* prenant la forme d'une sensibilité sensorielle ou d'un évitement sensoriel, ou encore par une *hyposensibilité* se caractérisant par une recherche sensorielle ou à un faible enregistrement des stimuli. Chez ces enfants, les difficultés de traitement sensoriel peuvent entraver les interactions sociales, les apprentissages et le fonctionnement quotidien. Elles pourraient également être associées au tempérament.

En effet, certaines manifestations des difficultés de traitement sensoriel présentent des similarités avec l'expression du tempérament. Par exemple, l'irritabilité face à une stimulation sensorielle intense peut s'apparenter à une forte affectivité négative, tandis qu'un niveau élevé d'activité lié à la recherche sensorielle peut rappeler des caractéristiques associées à l'extraversion. Ainsi, le traitement sensoriel pourrait constituer un facteur prédictif du tempérament à l'enfance. Toutefois, cela demeure encore peu étudié. Une meilleure compréhension du rôle du traitement sensoriel permettrait des interventions plus ciblées dans le but de favoriser l'expression d'affects positifs tout en minimisant les affects négatifs à la petite enfance.

Ce mémoire avait donc pour objectif d'examiner le rôle prédictif du traitement sensoriel sur le tempérament entre 18 et 24 mois auprès d'enfants de la population générale. L'échantillon était composé de 217 enfants pour lesquels les mères ont complété des questionnaires comprenant plusieurs instruments validés lors de deux temps de mesure distincts. Le rôle prédictif du traitement sensoriel sur trois facteurs de tempérament (affectivité négative, extraversion et régulation volontaire) a été évalué à l'aide de trois régressions linéaires multiples hiérarchiques.

Les résultats de l'étude révèlent plusieurs associations significatives. L'affectivité négative à 24 mois est prédite significativement par l'évitement sensoriel à 18 mois, permettant d'envisager que les manifestations d'émotions négatives chez les enfants, considérés comme appartenant à un tempérament plus réactif, pourraient être le reflet d'une sensibilité accrue aux stimuli dans l'environnement et d'une difficulté à les traiter adéquatement. Il est ainsi possible de considérer qu'un apaisement sensoriel et un ajustement de l'environnement en fonction des particularités sensorielles de ces enfants puissent être associées à une diminution des manifestations d'affectivité négative.

De son côté, l'extraversion est significativement prédite par la sensibilité sensorielle et la recherche sensorielle. Il est possible d'envisager que les comportements associés à la sensibilité sensorielle pourraient limiter les occasions de vivre des expériences positives dans l'environnement social ou d'entrer en contact avec d'autres enfants ou adultes, freinant l'expression des dimensions associées au facteur tempéramental d'extraversion. Quant à la recherche sensorielle, le niveau d'activité motrice observé chez les enfants pourrait être, en partie, d'origine sensorielle et viser à répondre à un besoin de stimulation accrue.

En revanche, la régulation volontaire n'est prédite significativement par aucun quadrant de traitement sensoriel. Ainsi, contrairement à la réactivité, qui englobe les facteurs d'affectivité négative et d'extraversion, la régulation n'est pas directement associée au traitement sensoriel.

**Table des matières**

Sommaire ..... iii
Listes des tableaux et des figures ..... vii
Remerciements ..... viii
Introduction ..... 1
Les difficultés de traitement sensoriel ..... 2
Le processus de traitement sensoriel ..... 2
Mécanismes impliqués dans le traitement sensoriel ..... 2
Le modèle théorique de Dunn ..... 3
Prévalence des difficultés de traitement sensoriel ..... 7
Impacts des difficultés de traitement sensoriel sur la vie quotidienne des enfants ..... 8
Le tempérament ..... 10
Modèle théorique de Rothbart ..... 10
Importance du tempérament dans l'adaptation ..... 12
Association entre le traitement sensoriel et le tempérament ..... 13
Objectif du mémoire ..... 16
Méthode ..... 17
Participants et procédure ..... 18
Instruments ..... 19
Questionnaire sociodémographique ..... 19
Traitement sensoriel ..... 19
Tempérament ..... 20
Analyses ..... 21
Résultats ..... 22
Statistiques descriptives ..... 23
Caractéristiques de l'échantillon ..... 24
Traitement sensoriel ..... 24
Tempérament ..... 25
Analyses principales ..... 28

Discussion ..... 30
Affectivité négative ..... 31
Extraversion ..... 34
Régulation volontaire ..... 39
Limites méthodologiques ..... 40
Contribution au travail en psychoéducation ..... 41
Conclusion ..... 44
Références ..... 46

## Listes des tableaux et des figures

### Tableaux

Tableau 1 Statistiques descriptives pour les variables sociodémographiques, le traitement sensoriel et le tempérament de l'enfant ..... 23

Tableau 2 Corrélations entre les variables sociodémographiques, le traitement sensoriel et le tempérament de l'enfant ..... 27

Tableau 3 Résultats des régressions linéaires multiples hiérarchiques visant la prédiction des facteurs du tempérament au T2 par les quadrants de traitement sensoriel ..... 29

### Figures

Figure 1 Quadrants de traitement sensoriel, adaptée de Dunn (1997) ..... 5

**Remerciements**

À ma directrice de recherche, Jessica Pearson, merci pour ton encadrement rigoureux, ta disponibilité et ta bienveillance, ainsi que pour la confiance que tu m'as accordée tout au long de ce projet. Tes conseils éclairés, ta douceur, ta patience et ton soutien ont été déterminants dans la réalisation de ce mémoire. Je suis profondément reconnaissante d'avoir pu bénéficier de ton expertise et de ton accompagnement.

À mes parents, merci pour votre soutien sans faille, vos encouragements constants et la confiance que vous avez toujours eue en moi. C'est grâce à la curiosité intellectuelle que vous avez su éveiller et transmettre que j'ai pu mener ce mémoire à terme. Merci également à toi, mon frère, pour ton appui et ta capacité à m'offrir des moments de légèreté quand j'en avais besoin.

À Enric, mon partenaire de vie, merci pour ton amour, ton écoute, ton admiration et tes encouragements. Merci d'avoir cru en moi, même lorsque je doutais. Te savoir à mes côtés a rendu ce parcours plus doux.

À Béa, ma fille, ce mémoire a pris une signification toute particulière avec ton arrivée. J'espère pouvoir t'accompagner avec bienveillance, en étant attentive à tes besoins et à ton rythme, et ainsi mettre en pratique ce que ce mémoire m'a appris sur le développement et le bien-être des enfants.

À Abygaëlle et Florence, mes amies de toujours, merci pour votre soutien inconditionnel depuis plus de dix ans. Vous m'avez parfois permis de décrocher de ce mémoire le temps d'un moment et, d'autres fois, vous m'avez donné la force de continuer lorsque les doutes s'installaient.

À Laurence et Alexia, merci d'avoir rendu ces dernières années d'études universitaires si spéciales. Nos discussions et échanges ont nourri ma réflexion et enrichi la rédaction de ce mémoire.

Au Conseil de recherche en sciences humaines du Canada (CRSH), au Centre de recherche universitaire sur les jeunes et les familles (CRUJeF) et au Laboratoire de recherche et d'intervention sur les difficultés d'adaptation psychosociale à l'école (LaRIDAPE), merci pour le soutien financier précieux qui a grandement facilité la réalisation de ce mémoire et l'atteinte de mes objectifs professionnels.

Enfin, aux enfants et aux familles que je côtoie dans mon rôle d'intervenante à la DPJ, merci d'avoir donné à ce travail toute sa dimension concrète et humaine. Vous avez nourri ma réflexion clinique et vous contribuez chaque jour à faire de moi une meilleure intervenante.

# Introduction

# Les difficultés de traitement sensoriel

## Le processus de traitement sensoriel

Le processus de traitement sensoriel correspond à la capacité du cerveau à recevoir, intégrer et répondre aux stimulations provenant des différents sens, soit l'ouïe, le toucher, le goût, la vue et l'odorat, ainsi que la proprioception (perception de la position et du mouvement du corps dans l'espace) et le système vestibulaire (équilibre et orientation spatiale) (Ayres et Robbins, 1979; Dunn, 1997). Une première théorie sur le processus d'intégration sensorielle a été formulée par Anna Jean Ayres dans les années 1960 (1964, 1969). Selon celle-ci, les stimuli sensoriels provenant du corps et de l'environnement seraient captés par les différents sens, qui seraient interdépendants, puis organisés dans le but d'utiliser le corps de manière efficiente dans l'environnement (Ayres, 1972). Des difficultés dans le processus d'intégration sensorielle engendreraient des difficultés à produire des réponses appropriées, ce qui, ultimement, impacterait négativement les apprentissages, les comportements et la régulation des émotions de l'individu (Bundy et Lane, 2020; Smith Roley *et al.*, 2007). À la suite de l'élaboration de la théorie d'intégration sensorielle de Ayres, plusieurs études ont été menées afin de mieux comprendre comment sont traitées les informations provenant des sens chez les individus (Ahn *et al.*, 2004; Dunn, 1997). À ce jour, la communauté scientifique réfère davantage à la notion de traitement sensoriel, et moins à celle d'intégration sensorielle, pour décrire les processus permettant au système nerveux central (SNC) d'organiser les stimuli sensoriels et de leur répondre.

### *Mécanismes impliqués dans le traitement sensoriel*

Deux mécanismes sont impliqués dans le traitement sensoriel : la modulation et la discrimination (Anzalone et Lane, 2011). La modulation sensorielle réfère au processus par lequel le SNC détecte et traite les informations provenant des systèmes sensoriels. La modulation sensorielle permet, entre autres, de filtrer les stimuli sensoriels moins pertinents et de porter attention à ceux qui sont plus importants. Ce mécanisme permet au SNC de réguler l'intensité des réponses émises par l'individu, pour que celles-ci soient adaptées à l'intensité et au type des stimuli initiaux. La modulation sensorielle est ainsi le mécanisme responsable de maintenir

l'individu dans un état d'éveil et de vigilance optimal. La discrimination sensorielle réfère, quant à elle, à l'habileté de distinguer différents stimuli et d'interpréter leurs caractéristiques temporelles (ex., moment d'arrivée d'un son aux deux oreilles permettant d'en localiser la provenance, répétition d'une tape sur l'épaule) et spatiales (ex., texture d'un aliment, intensité de la lumière). Le processus cognitif de discrimination sensorielle permet donc ultimement à l'individu d'organiser, d'interpréter et d'apprendre des informations reçues par ses récepteurs sensoriels. L'individu doit donc d'abord détecter les stimuli et ensuite les discriminer.

Dans le but de bien comprendre les réponses de l'individu aux stimuli de son environnement, il importe également d'aborder deux processus neurophysiologiques clés liés à la modulation sensorielle : l'habituation et la sensibilisation du SNC. La notion d'habituation réfère à l'apprentissage fait par le SNC, lorsque des stimuli sont reconnus comme étant familiers. Le SNC diminue alors leur transmission aux cellules nerveuses, ne percevant plus le besoin d'y répondre. Le mécanisme d'habituation est nécessaire et permet aux individus de se concentrer sur les stimuli importants ou nouveaux, et non pas seulement, par exemple, sur la sensation des vêtements sur leur peau ou de la position de leur corps dans l'espace (Dunn, 1997). Tandis que l'habituation permet de cesser de répondre aux stimuli familiers, la sensibilisation réfère à la réponse du SNC lorsque des stimuli sont reconnus comme étant importants ou potentiellement dangereux. Dans ces situations, les connexions neuronales sont augmentées, engendrant une réponse amplifiée. La sensibilisation a, par exemple, lieu lorsqu'un individu remarque rapidement un insecte se posant sur son bras et réagit promptement afin de le chasser (Dunn, 1997). L'équilibre entre l'habituation et la sensibilisation du SNC est donc à la source d'une modulation sensorielle et d'une émission de réponses adaptées.

**Le modèle théorique de Dunn**

Winnie Dunn (1997) propose un modèle expliquant le traitement sensoriel en s'appuyant sur les neurosciences et les sciences du comportement, et permettant de mieux comprendre les comportements et la performance des enfants selon leurs réponses aux stimuli qui les entourent.

Son modèle se conceptualise autour en deux axes, soit le seuil neurologique de l'enfant ainsi que ses réponses comportementales.

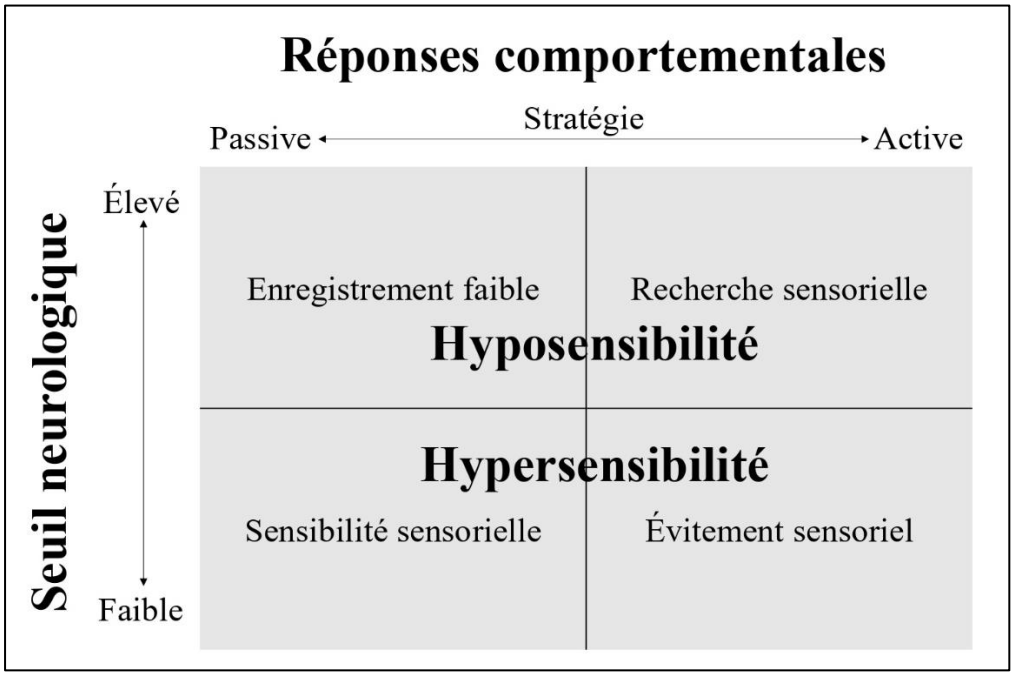
1) Le seuil neurologique représente la quantité de stimuli nécessaire pour déclencher une réponse du système nerveux et est établi selon les capacités de modulation sensorielle (concepts d'habituation et de sensibilisation) de l'enfant. Il se situe sur un continuum allant de faible à élevé. Une grande réactivité du SNC aux stimuli sensoriels témoignera d'une *hypersensibilité*. Ces enfants ayant un faible seuil de tolérance réagissent plus fréquemment et intensément à des stimuli de leur environnement, les percevant comme menaçants, bien que ceux-ci soient considérés comme normaux par la majorité des gens. À l'inverse, une activation plus lente du SNC traduira une *hyposensibilité* aux stimuli sensoriels. Ces enfants ayant un seuil de tolérance élevé nécessitent une exposition prolongée à des stimuli d'une plus grande intensité avant qu'une réponse soit produite. Dans une situation comme dans l'autre, les enfants se trouvent souvent exposés à un niveau de stimuli sensoriels ne convenant pas au seuil de réactivité de leur SNC.

2) Les réponses comportementales correspondent à la stratégie de régulation choisie par l'enfant pour faire face aux stimuli. Le type de stratégie de régulation choisie est indépendant du seuil neurologique de l'enfant. Certains enfants peuvent adopter des réponses *actives*, en tentant de contrôler la quantité de stimuli pour qu'elle convienne à leur seuil neurologique, tandis que d'autres peuvent opter pour des réponses *passives*, en n'ajustant pas le niveau de stimulation sensorielle à une intensité qui leur permettrait d'être confortable (Dunn, 2007). Le fait de fuir devant un stimulus, de se boucher les oreilles, de bouger continuellement ou de faire des bruits avec sa bouche sont des exemples de stratégies actives de régulation sensorielle. À l'inverse, de l'irritabilité, de l'inattention ou encore de l'apathie sont des exemples de stratégies passives.

Le croisement de ces deux axes/continuums forme les quatre quadrants de traitement sensoriel proposés par Dunn (1997), soit l'enregistrement faible, la recherche sensorielle, la sensibilité sensorielle ainsi que l'évitement sensoriel (voir Figure 1).

**Figure 1**

*Quadrants de traitement sensoriel, adaptée de Dunn (1997)*




1) Le quadrant d'enregistrement faible représente des enfants dont le seuil neurologique est élevé pour un ou plusieurs sens et qui ont donc besoin de davantage de stimuli pour être stimulés adéquatement et demeurer dans un état d'éveil et de vigilance. En réponse à leur *hyposensibilité*, ces enfants adoptent des stratégies *passives*, ne tentant pas d'ajuster les stimuli environnants à un niveau qui leur conviendrait davantage. Les enfants se situant sur ce quadrant peuvent ainsi ne pas être en mesure de maintenir leur attention dans un environnement qui ne propose pas de stimulation suffisante pour leur seuil neurologique. Typiquement, ces enfants peuvent donc apparaitre apathiques, désintéressés, ennuyés et introvertis.

2) Le quadrant de recherche sensorielle correspond à des enfants dont le seuil neurologique est élevé pour un ou certains sens et qui ont donc, eux aussi, besoin de davantage de stimulation sensorielle pour demeurer attentifs à leur environnement et confortables. À l'inverse des enfants se trouvant sur le quadrant d'enregistrement faible, ceux se situant sur le quadrant de recherche sensorielle adoptent des stratégies *actives* pour faire face à leur *hyposensibilité*. En effet, dans des environnements n'offrant pas la quantité de stimuli convenant à leur seuil neurologique, ces enfants tentent d'augmenter leur expérience sensorielle en y ajoutant du mouvement, du son ou encore des stimuli tactiles ou visuels. Ce sont des enfants qui peuvent, par exemple, bouger continuellement, faire des bruits, toucher à tout ou encore mâcher des objets.

3) Le quadrant de sensibilité sensorielle réfère à des enfants dont le seuil neurologique est faible pour un ou plusieurs sens. Puisque ces enfants perçoivent plus facilement et intensément les stimuli sensoriels, ils sont davantage confortables dans des environnements moins stimulants. En réponse à leur *hypersensibilité*, ces enfants adoptent des stratégies *passives*, ne tentant pas d'ajuster les stimuli environnants à un niveau qui leur conviendrait davantage. Les enfants se situant sur ce quadrant peuvent donc être inattentifs et facilement distraits, leur attention se déplaçant d'un stimulus à l'autre. Ils peuvent également apparaitre comme plus irritables que les autres enfants, étant agressés plus fréquemment par l'information sensorielle de leur environnement. Puisque ces enfants détectent plusieurs stimuli comme étant menaçants, ils peuvent également être plus craintifs, prudents et présenter des peurs excessives.

4) Le quadrant d'évitement sensoriel correspond à des enfants dont le seuil neurologique est faible pour un ou certains sens et qui sont donc, eux aussi, plus confortables dans des environnements présentant moins de stimuli. À l'inverse des enfants se trouvant sur le quadrant de sensibilité sensorielle, ceux se situant sur le quadrant d'évitement sensoriel adoptent des stratégies *actives* pour faire face à leur *hypersensibilité*. En

effet, devant des stimuli les rendant inconfortables, ces enfants peuvent adopter différents comportements dans le but de faire cesser les stimulations sensorielles désagréables. Ils peuvent, par exemple, fuir, se retirer, pousser les autres, crier ou se boucher les oreilles. En plus de réagir lorsqu'ils sont inconfortables sur le plan sensoriel, les enfants se situant sur le quadrant d'évitement sensoriel tendent à activement éviter de s'exposer aux stimuli qu'ils identifient comme désagréables. Ces enfants peuvent donc apparaitre comme étant résistants, opposants et ne voulant pas prendre part aux activités. Ces enfants peuvent également sembler très routiniers, ceux-ci pouvant développer des rituels pour effectuer leurs tâches quotidiennes dans le but de réduire leur exposition à des stimuli imprévisibles.

Selon son seuil neurologique et le type de réponse comportementale déployé, chaque enfant présentant des difficultés de traitement sensoriel se situe donc sur l'un de ces quatre quadrants, ou profils. Les difficultés de traitement sensoriel peuvent affecter un seul ou plusieurs sens, et ces difficultés peuvent s'exprimer par différents profils sensoriels chez un seul individu. Par exemple, un enfant peut se situer sur le quadrant de la sensibilité sensorielle pour la modalité auditive, mais être en recherche sensorielle pour la modalité visuelle.

**Prévalence des difficultés de traitement sensoriel**

Chaque individu présente des préférences ainsi que des inconforts sur le plan sensoriel. Toutefois, chez certaines personnes, des difficultés de traitement sensoriel sont présentes, engendrant une mauvaise intégration sensorielle, des réponses inadaptées aux stimuli de leur environnement et, ultimement, entravant leur fonctionnement quotidien. Dans la documentation scientifique, la majorité des études s'intéressant aux difficultés de traitement sensoriel sont effectuées auprès de populations présentant un trouble neurodéveloppemental, tel le trouble du spectre de l'autisme (TSA; ex., Dellapiazza *et al.*, 2020; Tomchek et Dunn, 2007). Les particularités sensorielles font d'ailleurs partie des critères diagnostics du TSA selon le Manuel diagnostique et statistiques des troubles mentaux (DSM-5; American Psychiatric Association, 2015) et sont observées chez jusqu'à 90% des enfants présentant un TSA (Owen *et al.,* 2013;

Tomchek et Dunn, 2007). Les difficultés de traitement sensoriel sont également fréquentes chez les enfants présentant d'autres troubles neurodéveloppementaux, tel le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H; Dunn et Bennett, 2002; Ghanizadeh, 2011), la déficience intellectuelle (Engel-Yeger *et al.*, 2011), le syndrome de Gilles de la Tourette (Shahana, 2017), la douance intellectuelle (Gere *et al.*, 2009) et le syndrome d'alcoolisation fœtal (Carr *et al.*, 2010). Les enfants nés prématurément sont également plus à risque de présenter des difficultés de traitement sensoriel (Cabral *et al.*, 2016; Ryckman *et al.*, 2017). Dans ces populations, la prévalence des difficultés de traitement sensoriel varie de 40% à 88%. (Cheung et Siu, 2009; Fernández-Andrés *et al.*, 2015; Pfeiffer *et al.*, 2015).

Il importe toutefois de noter que des difficultés de traitement sensoriel peuvent également être présentes chez les enfants provenant de la population générale. En effet, selon les études existantes, la prévalence des difficultés de traitement sensoriel varie de 10% à 55% chez les enfants ayant un développement typique (Ben-Sasson *et al*., 2009; Cheung et Siu, 2009, Fernández-Andrés *et al.*, 2015; Pfeiffer *et al.*, 2015). De manière plus précise, 5% à 14% des enfants âgés de 4 à 6 ans évolueraient avec des difficultés de traitement sensoriel (Anh *et al.*, 2004).

**Impacts des difficultés de traitement sensoriel sur la vie quotidienne des enfants**

L'adaptation des enfants est directement influencée par leur traitement sensoriel (Dunn, 1997; Dunn *et al.*, 2016). Les enfants vivant avec des difficultés sensorielles présentent davantage de défis que leurs pairs à comprendre leur environnement et à y interagir de manière adaptée. En effet, les difficultés de traitement sensoriel impactent négativement le déroulement des routines de vie. Elles peuvent nuire à l'autonomie dans les soins d'hygiène (Mattard-Labrecque *et al.*, 2013), l'*hypersensibilité* étant notamment associée à des défis sur le plan de l'hygiène buccodentaire (Stein *et al.*, 2011). La réactivité aux nouveaux aliments ainsi qu'à différents goûts et textures peut rendre plus complexe l'alimentation. Par exemple, les enfants qui présentent une sensibilité orale et olfactive rejettent davantage les fruits et les légumes (Coulthard et Blissett, 2009).

Les difficultés de traitement sensoriel ont également un impact sur la participation des enfants aux activités de la vie quotidienne (ex., activités académiques, jeux et loisirs). En effet, elles sont associées à une participation moins fréquente à des activités et à un moins haut niveau de plaisir lors de celles-ci (Bar-Shalita *et al.*, 2008). Par exemple, les enfants présentant une *hypersensibilité* peuvent rapidement se retrouver envahis par les stimuli sensoriels présents lors d'activités sportives ou en grands groupes, tandis que les enfants présentant une *hyposensibilité* peuvent ne pas être en mesure de maintenir un niveau d'éveil ou de vigilance adéquat en classe. Dans les deux cas, ces enfants éprouvent moins de plaisir lors des activités de la vie quotidienne, ce qui influence directement leur participation. Les quadrants de sensibilité sensorielle et d'évitement sensoriel du modèle de Dunn (Dunn, 1997) sont également associés à une compétence moindre dans les activités (Reynolds *et al.*, 2011). Les enfants présentant une *hypersensibilité* participeraient donc moins aux activités nécessitant l'exposition à des stimuli, et y performeraient moins bien lorsqu'ils y prennent part. Ces enfants pourraient également être moins compétents ou attentifs à la tâche demandée parce qu'ils sont en état d'hypervigilance face aux nombreux stimuli présents dans leur environnement. Le fait que l'*hypersensibilité* soit associée à l'anxiété pourrait également expliquer cette compétence moindre (Pfeiffer *et al.*, 2005; Reynolds et Lane, 2009). En effet, les enfants anxieux sont moins portés à prendre part à certaines activités, et l'anxiété nuit également à la performance lorsqu'elle est trop importante.

Sur le plan social, les enfants présentant des difficultés de traitement sensoriel tendent à préférer les interactions avec les membres de leur famille et les amis proches plutôt qu'avec un large groupe de pairs (Cosbey *et al.*, 2010) et peuvent avoir plus de difficulté dans les interactions avec les autres (Robertson et Simmons, 2013). L'évitement de situations sociales résultant d'inconforts sur le plan sensoriel peut donc diminuer les occasions de socialisation et, du même coup, impacter le développement des habiletés sociales. Les difficultés de traitement sensoriel peuvent également engendrer des problèmes sur le plan du développement sensorimoteur (Dunn, 1997), des difficultés d'apprentissage (Ayres, 1972), une faible performance académique (Ashburner *et al.*, 2008) et des difficultés de régulation émotionnelle et attentionnelle (Ben-

Sasson *et al.*, 2009; Gourley *et al.*, 2013; Miller *et al.*, 2004). Elles peuvent aussi affecter le comportement des enfants, les difficultés sensorielles étant fréquemment associées à la manifestation de problèmes de comportements intériorisés et extériorisés (Bron et *al.*, 2012; DeGandi *et al.*, 2000; Robles *et al.*, 2012), mais également leur tempérament (Dunn, 2016).

## Le tempérament

Les traits de tempérament sont présents dès le début du développement et réfèrent à des dispositions de base dans les domaines de l'activité, de l'affectivité, de l'attention et de l'autorégulation (Shiner *et al.*, 2012). Le tempérament d'un individu reflète des prédispositions d'ordre génétiques et biologiques, mais est également influencé par des facteurs environnementaux au fil du développement. La communauté scientifique a longtemps été divisée en ce qui concerne la notion de tempérament, ne faisant pas consensus sur sa définition (voir Goldsmith *et al.*, 1987). Toutefois, le modèle de Rothbart s'est progressivement imposé dans la communauté scientifique s'intéressant au tempérament au cours des dernières décennies. En couvrant toutes les périodes de la vie (Rothbart et Bates, 2006) et en intégrant la régulation et la cognition, contrairement aux autres modèles uniquement centrés sur le comportement et les émotions (Putnam et Stifter, 2008), il est considéré comme étant plus complet. De plus, le modèle de Rothbart dispose d'un soutien empirique significatif (Gartstein et Ramirez, 2025; Klein et Linhares, 2010), et les outils de mesure qui en découlent sont ceux qui sont majoritairement utilisés dans les études sur le tempérament (Gulley, 2016; Klein et Linhares, 2010).

### Modèle théorique de Rothbart

Rothbart et ses collaborateurs définissent le tempérament comme les différences individuelles en matière de réactivité et de régulation qui s'expriment sur les plans émotionnel, moteur et attentionnel (Rothbart, 2007; Shiner *et al.*, 2012). La réactivité réfère aux réponses de l'enfant face à toute forme de stimulation sociale et non-sociale et aux changements dans son environnement en termes de temps de latence, de durée et d'intensité et est représentée, dans le modèle de Rothbart, par deux facteurs : l'affectivité négative et l'extraversion (Rothbart et Bates, 2006; Rothbart et Derryberry, 1981). La régulation, de son côté, se rapporte aux processus

attentionnels et comportementaux permettant à l'enfant de moduler sa réactivité et est représentée, dans le modèle de Rothbart, par la régulation volontaire (aussi appelé « contrôle exigeant de l'effort » ou « orientation/régulation » chez les très jeunes enfants).

1) L'affectivité négative correspond à la prédisposition de l'enfant à manifester des émotions négatives (ex. colère, frustration, inconfort, peur, tristesse) de manière générale, mais également face à des situations nouvelles, et à être difficile à calmer. Des enfants présentant une affectivité négative élevée pendant les premières années de vie pleurent fréquemment, vivent davantage de frustration et sont plus difficilement réconfortés. Ils tendent également à interpréter les situations comme étant potentiellement menaçantes ou pouvant leur engendrer de la détresse, ainsi ils vivent davantage de peur et d'inquiétudes et peuvent présenter de l'agitation motrice. Dans les situations sociales impliquant de la nouveauté ou de l'incertitude, les enfants présentant une affectivité négative élevée apparaissent comme plus craintifs et timides. Ils sont également plus sensibles aux stimuli sensoriels et ainsi plus fréquemment inconfortables.

2) L'extraversion réfère à la propension de l'enfant à présenter des affects positifs (ex. rires, sourires), à rechercher des stimulations de forte intensité et à avoir un haut niveau de sociabilité, d'impulsivité et d'activité. Pendant les premières années de vie, les enfants présentant un niveau élevé d'extraversion recherchent et apprécient les interactions sociales. Ils ont également un haut niveau d'énergie et d'activité, se déplaçant davantage, et ils tendent à exprimer des émotions positives et de l'excitation lorsqu'ils anticipent des activités qu'ils apprécient. Les enfants ayant un haut niveau d'extraversion apprécient et recherchent les situations impliquant de la nouveauté, de l'intensité ainsi que des stimuli sensoriels de forte intensité.

3) La régulation volontaire se rapporte aux capacités d'inhibition, d'attention et de planification de l'enfant. Elle lui permet de moduler sa réactivité. Des enfants

présentant un niveau élevé de régulation volontaire pendant la période dite du trottineur sont davantage en mesure d'inhiber un comportement si le contexte le requiert, de le modérer ou de s'abstenir de le faire lorsque cela leur est demandé. Ils sont également davantage en mesure de soutenir leur attention sur une tâche ou une activité, sans se laisser distraire, et de transférer leur attention d'une activité à l'autre lorsque cela leur est demandé ou est nécessaire. Ces enfants apprécient être câlinés et aiment particulièrement les activités impliquant des stimuli sensoriels de plus faible intensité.

**Importance du tempérament dans l'adaptation**

L'importance du tempérament pour le développement et l'adaptation de l'enfant est bien documentée dans la documentation scientifique. En effet, certains chercheurs ont documenté l'association entre les caractéristiques tempéramentales et la dimension cognitive de la préparation scolaire. Il a été démontré que le facteur d'extraversion (Garstein *et al.*, 2016), et encore davantage le facteur de régulation volontaire (Bernier *et al.*, 2017; Howse *et al.*, 2003; Johns *et al.*, 2019; Lipsey *et al.*, 2017, Morris *et al.*, 2013; Sutter *et al.*, 2017; Valiente *et al.*, 2010), sont liés positivement aux indicateurs de préparation scolaire. L'association entre le facteur d'affectivité négative et la dimension cognitive de la préparation scolaire demeure toutefois moins claire. En effet, certaines études ont observé que les enfants présentant moins d'affects négatifs avaient une meilleure préparation scolaire cognitive (Howse *et al.*, 2003; Valiente *et al.*, 2010), tandis que d'autres chercheurs n'ont observé aucun lien (Belsky *et al.*, 2001; Johns *et al.*, 2019).

D'autres études se sont intéressées aux liens existants entre le tempérament et le développement socioémotionnel. Selon celles-ci, les enfants présentant un haut niveau d'affectivité négative sont plus à risque de présenter des comportements extériorisés (Abulizi *et al.*, 2017; Diaz *et al.*, 2017; Engle et McElwain, 2011; Hartz et Williford, 2015; Hentges *et al.*, 2015) et intériorisés (Carrasco *et al.*, 2016; Eisenberg *et al.*, 2005; Engle et McElwain, 2011; Morales *et al.*, 2015), de moins bonnes compétences sociales (Coplan *et al.*, 2003; Rispoli *et al.*,

2013) et de présenter des difficultés sur le plan de la gestion des émotions (Abulizi *et al.*, 2017). De leur côté, les enfants présentant un plus haut score d'extraversion sont plus susceptibles de présenter, à leur entrée à l'école, des comportements hyperactifs ou agressifs (Abulizi *et al.*, 2017; Berdan *et al.*, 2008; McDoniel et Buss, 2018; Morales *et al.*, 2015), mais ils seraient moins à risque face aux problèmes intériorisés (Carrasco *et al.*, 2016; Coplan *et al.*, 2003). Pour finir, il fait consensus dans la documentation scientifique que le facteur de régulation volontaire agit comme un facteur de protection sur le plan du développement socioémotionnel. En effet, les enfants présentant de bonnes capacités d'attention et de contrôle inhibiteur sont moins susceptibles de présenter des problèmes extériorisés ou intériorisés (Coplan *et al.*, 2003; Diaz *et al.*, 2017; Morris *et al.*, 2013; Thompson *et al.*, 2013), ont de meilleures capacités de régulation émotionnelle (Brandes-Aitken *et al.*, 2019), de meilleures compétences sociales (Blair *et al.*, 2004; Rudasill et Konold, 2008; Sutter *et al.*, 2017; Thompson *et al.*, 2013) et vivent moins de rejet de la part de leurs pairs (Morris *et al.*, 2013).

Le tempérament à la petite enfance constitue également un prédicteur important de l'adaptation à l'adolescence (Kagan *et al.*, 2007). En effet, les enfants ayant des tempéraments moins réactifs et de bonnes capacités de régulation présenteraient moins de troubles de comportement intériorisés et extériorisés à l'adolescence (Nielsen *et al.*, 2019; Tung *et al.*, 2019). Sachant que la présence de comportements extériorisés qui se maintiennent dans le temps est un prédicteur d'une moins bonne santé mentale, de relations sociales moins satisfaisantes et de conséquences négatives sur le plan légal (Moffitt et Caspi, 2001), le tempérament pendant les premières années de vie s'avère d'autant plus important. Comprendre les facteurs qui le sous-tendent s'avère donc essentiel afin de favoriser l'adaptation des enfants.

### Association entre le traitement sensoriel et le tempérament

La description des manifestations tempéramentales et de leurs conséquences sur l'adaptation pendant l'enfance et l'adolescence font écho aux éléments décrits en lien avec le traitement sensoriel. Par exemple, le facteur d'extraversion se manifeste entre autres par la recherche de sensations de forte intensité, tout comme le quadrant de recherche sensorielle

proposé par Dunn (1997). De leur côté, les manifestations du facteur d'affectivité négative sont semblables à celles du quadrant de sensibilité sensorielle (ex. irritabilité, inconfort), mais également à celles du quadrant d'évitement sensoriel, telle la colère. Également, le traitement sensoriel et le tempérament entraînent des conséquences similaires sur l'adaptation de l'enfant, influençant tous deux la régulation émotionnelle, l'intégration sociale ainsi que l'apparition de problèmes de comportement intériorisés et extériorisés.

Dans sa modélisation, Rothbart intègre des énoncés en lien avec le traitement sensoriel dans les facteurs d'affectivité négative et de régulation volontaire (Putnam *et al.*, 2010). Dans le but de vérifier si le traitement sensoriel représente un facteur distinct du tempérament, Gouze et ses collaborateurs (2012) ont examiné un modèle alternatif des échelles correspondant aux facteurs d'affectivité négative et de régulation volontaire incorporant de manière plus complexe et différenciée le traitement sensoriel. À l'aide d'une analyse factorielle exploratoire puis confirmatoire, les chercheurs ont démontré que le traitement sensoriel constitue un facteur indépendant du tempérament, la structure factorielle finale obtenue n'englobant pas le traitement sensoriel dans les facteurs du tempérament. Bref, malgré leurs manifestations parfois similaires et leur influence semblable sur l'adaptation à l'enfance et à l'adolescence, le traitement sensoriel et le tempérament semblent donc des concepts distincts.

Des études quantitatives se sont donc penchées sur la relation existant entre les quadrants du traitement sensoriel et les facteurs du tempérament selon le modèle de Rothbart. Burns Daniels (2003) s'est intéressée à ces associations auprès d'enfants âgés entre 18 et 36 mois et a montré une relation modérée positive entre le score au quadrant de recherche sensorielle et le facteur tempéramental d'extraversion, sans qu'aucune autre corrélation significative ne soit obtenue entre les scores des trois autres quadrants du Profil sensoriel et ce facteur du tempérament. Également, l'*hypersensibilité* a été corrélée significativement au facteur tempéramental d'affectivité négative, une relation positive plus forte ayant été obtenue avec le score du quadrant de sensibilité sensorielle qu'avec celui d'évitement sensoriel. Des corrélations significatives positives faibles à modérées ont également été obtenues entre le score des deux

autres quadrants de traitement sensoriel (recherche sensorielle et enregistrement faible) et le facteur d'affectivité négative. Klein et ses collaborateurs (2008) ont obtenu des résultats semblables auprès d'enfants âgés de 13 à 19 mois, le score au quadrant de recherche sensorielle étant significativement lié positivement à un haut niveau d'énergie ainsi qu'à des affects positifs (pouvant s'apparenter au facteur tempéramental d'extraversion). Le score au quadrant d'évitement sensoriel a également été corrélé positivement à un faible score d'affects positifs ainsi qu'à un haut score d'affects négatifs (pouvant ressembler au facteur tempéramental d'affectivité négative). Également, DeSantis et ses collaborateurs (2011) ont exploré la relation entre le traitement sensoriel et le tempérament, mais cette fois, auprès de nouveau-nés âgés d'un mois. Les chercheurs ont démontré que l'*hypersensibilité* (quadrants de sensibilité sensorielle et d'évitement sensoriel) était liée significativement de manière positive à des difficultés d'autorégulation ainsi qu'à une humeur négative, pouvant être associés aux facteurs tempéramentaux de régulation volontaire et d'affectivité négative. Le score au quadrant d'enregistrement faible du modèle de Dunn a également été associé négativement à un haut niveau d'activité et de persévérance, pouvant s'apparenter aux facteurs tempéramentaux d'extraversion et de régulation volontaire.

Comparativement aux autres études, Li et ses collaborateurs (2020) ont, de leur côté, documenté les relations entre les dimensions du traitement sensoriel, plutôt que les quatre quadrants du modèle de Dunn, et les facteurs du tempérament. Ils se sont intéressés à ces facteurs auprès d'enfants âgés entre 39 et 76 mois. Le facteur d'affectivité négative a été significativement prédit de manière positive par les difficultés de traitement sensoriel sur le plan de la sensibilité tactile, de la sensibilité au goût/odeur ainsi que sur le plan de la faiblesse musculaire/niveau d'énergie faible. De son côté, le facteur d'extraversion a été significativement prédit positivement par de la recherche sensorielle/sous-réactivité ainsi que par une difficulté de filtrage auditif, mais également prédit de manière négative par des difficultés sur le plan de la sensibilité tactile et du mouvement. Pour finir, le facteur de régulation volontaire a été significativement prédit de manière positive par un faible niveau d'énergie et par de bonnes capacités de filtrage auditif. L'étude de Li et ses collaborateurs (2020) a également permis de documenter le sens de la

relation entre les dimensions du traitement sensoriel et les facteurs du tempérament. En effet, des régressions des moindres carrés partiels ont été utilisées pour évaluer dans quelle mesure les dimensions du traitement sensoriel expliquent les variations des trois facteurs du tempérament, et vice-versa. De meilleurs résultats ont été obtenus en prédisant les facteurs de tempérament par les facteurs de traitement sensoriel que l'inverse. Ces résultats suggèrent ainsi que le traitement sensoriel pourrait précéder et prédire certaines manifestations tempéramentales chez les enfants pendant les premières années de vie.

Certaines limites de la documentation existante empêchent toutefois de tirer des conclusions plus définitives sur la relation entre le traitement sensoriel et le tempérament. En effet, à ce jour, très peu d'études documentent les liens entre ces facteurs pendant la petite enfance, d'autant plus auprès d'enfants ne présentant pas de troubles neurodéveloppementaux (Dunn, 2016). Également, bien que le sens de la relation ait été soutenu par une étude récente, les recherches actuelles sont toutes transversales, limitant les conclusions quant au potentiel prédictif du traitement sensoriel.

## Objectif du mémoire

L'objectif du mémoire est ainsi d'examiner de façon longitudinale le rôle prédictif du traitement sensoriel sur le tempérament entre 18 et 24 mois auprès d'enfants de la population générale.

# Méthode

## Participants et procédure

Le mémoire s'inscrit dans le cadre d'une étude longitudinale portant sur le développement du tempérament et son rôle prédictif dans le développement de l'enfant dirigée par Mme Jessica Pearson, Ph.D. L'échantillon final est constitué de 217 femmes enceintes francophones de la province de Québec. Le recrutement s'est déroulé de janvier à août 2021, et deux méthodes ont été utilisées. Principalement, les participantes ont été recrutées à l'aide des réseaux sociaux, soit sur des pages Facebook de femmes enceintes et de ressources périnatales. Le recrutement a également été effectué par l'intermédiaire d'un courriel envoyé via un regroupement de Centres de la petite enfance (CPE). La femme enceinte devait avoir complété plus de 15 semaines de grossesse pour être incluse dans l'étude, toutefois la présence d'une anomalie génétique ou congénitale connue chez l'enfant à naître aurait mené à son exclusion. Lors des temps de mesure subséquents, si l'enfant avait une anomalie génétique ou congénitale, ou une maladie affectant significativement son développement, la mère était exclue de l'étude. Les mères ayant des contacts avec leur enfant pour un temps équivalent à moins de trois jours par semaine étaient également exclues. Le projet de recherche a été approuvé par le comité d'éthique à la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec à Trois-Rivières (CER-20-271-07.04).

Les participantes ont d'abord complété un questionnaire sociodémographique maison pendant leur grossesse (T0). Elles ont ensuite rempli un questionnaire lorsque leur enfant a atteint l'âge de 18 mois (T1) dans le but de recueillir les informations sur le traitement sensoriel et sur le tempérament de leur enfant. Lorsque ceux-ci ont eu l'âge de 24 mois, un autre questionnaire a été complété par les participantes (T2) dans le but de documenter le tempérament de leur enfant. Chacun des questionnaires a été complété en ligne et envoyé aux participantes par courriel, à l'aide d'un hyperlien.

## Instruments

### Questionnaire sociodémographique

Ce questionnaire a été complété par les futures mères au cours de leur grossesse et il permet de documenter les informations sociodémographiques des participantes (âge, niveau de scolarité, revenu familial, état civil, groupe ethnique et nombre d'enfants).

### Traitement sensoriel

Les réactions comportementales des enfants en réponse aux stimuli sensoriels de leur environnement ont été mesurées, à l'âge de 18 mois, à l'aide du Profil sensoriel sous sa version nourrisson/jeune enfant (7 à 36 mois; Dunn, 2002). L'outil comprend 48 items à coter à l'aide d'une échelle de type Likert en 5 points (« *presque toujours* » à « *presque jamais* »). Cette version du Profil sensoriel évalue le traitement sensoriel selon 6 échelles sensorielles et comportementales (générale, auditive, visuelle, tactile, vestibulaire et orale) ainsi que selon quatre classifications de réactions comportementales (recherche, évitement, sensibilité et enregistrement), qui représentent les « quadrants » du modèle de Dunn (1997). Dans le cas de la présente étude, seuls les résultats pour les quadrants sont utilisés.

Un score brut est obtenu, pour chaque quadrant, à la suite de l'addition des réponses aux items respectifs. Ces scores sont par la suite comparés sous une courbe normale ayant des barèmes préétablis (de « *moins que les autres – différence notable* » à « *plus que les autres – différence notable* »). Par exemple, un enfant avec un score « *plus que les autres – différence notable* » au quadrant de recherche sensorielle recherche davantage l'information sensorielle que les autres, tandis qu'un enfant qui obtient ce même score au quadrant d'évitement sensoriel s'éloigne de l'information sensorielle à un taux plus élevé que les autres enfants. De plus, un enfant avec un score « *plus que les autres – différence notable* » au quadrant de sensibilité sensorielle remarque plus l'information sensorielle que les autres et peut donc être plus distrait ou irrité, tandis qu'un enfant qui obtient ce score au quadrant d'enregistrement sensoriel manque l'information sensorielle à un taux plus élevé que les autres enfants et peut donc paraître

apathique ou indifférent. Un score de +/- un écart-type est considéré comme une *différence probable* tandis qu'un score de +/- deux écarts-types correspond à une *différence notable*.

Avec une cohérence interne satisfaisante pour les quadrants ($\alpha$ = 0,70 à 0,86; Dunn, 2002), le Profil sensoriel possède de bonnes propriétés psychométriques. La fidélité test-retest est également excellente avec des scores de $r$ = 0,74 pour les quadrants (Dunn, 2002).

**Tempérament**

Le tempérament des enfants a été mesuré à l'âge de 18 mois et de 24 mois à l'aide du *Early Childhood Behavior Questionnaire* (18 à 36 mois) sous sa version courte (ECBQ; Putnam *et al.*, 2010). L'outil est composé de 107 items à coter à l'aide d'une échelle de type Likert en 7 points (« *jamais* » à « *toujours* » et « *ne s'applique pas* »). L'ECBQ est composé de 18 dimensions qui se combinent pour former trois facteurs : l'affectivité négative (inconfort, peur, frustration, activation motrice, tristesse, sensibilité perceptuelle, timidité, capacité d'être consolé), l'extraversion (impulsivité, niveau d'activité, plaisir associé à la stimulation de forte intensité, sociabilité, anticipation positive) et la régulation volontaire (contrôle inhibiteur, déplacement de l'attention, plaisir associé à la stimulation de faible intensité, plaisir associé au fait d'être pris et cajolé, attention soutenue). Pour chacune des dimensions, un score moyen est calculé en omettant les items non applicables. Un score plus élevé signifie un plus haut niveau du trait de tempérament mesuré. Chaque facteur représente également la moyenne des dimensions qui y sont incluses.

L'ECBQ version courte possède de bonnes propriétés psychométriques avec une bonne cohérence interne pour les dimensions ($\alpha$ = 0,65 à 0,83; Putnam *et al.*, 2010). La validité critériée a également été examinée entre les échelles de la version originale et celles de la version courte, et une corrélation moyenne satisfaisante de 0,76 a été obtenue (Putnam *et al.*, 2010).

## Analyses

Les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS 29. Des statistiques descriptives ont d'abord été calculées pour chacune des variables à l'étude (moyennes, écarts-types et fréquences. Puis, afin d'explorer les liens entre les variables principales, des corrélations ont été effectuées entre les quatre quadrants du traitement sensoriel et les trois facteurs du tempérament à 24 mois. Finalement, trois régressions linéaires multiples hiérarchiques ont été réalisées, soit une pour chacun des facteurs du tempérament à 24 mois (affectivité négative, extraversion et régulation volontaire). Dans un premier temps, les variables sociodémographiques corrélées aux facteurs de tempérament au T2 ($p < 0,05$) ainsi que les scores obtenus aux facteurs de tempérament au T1 ont été entrés comme variables de contrôle. Afin d'examiner leur contribution additionnelle, les scores aux quadrants de traitement sensoriel ont ensuite été intégrés dans le but d'examiner le rôle prédictif du traitement sensoriel sur les trois facteurs du tempérament à 24 mois.

# Résultats

## Statistiques descriptives

Le Tableau 1 présente les statistiques descriptives pour les variables sociodémographiques, pour le traitement sensoriel de l'enfant ainsi que pour le tempérament de l'enfant à 18 mois ainsi qu'à 24 mois.

**Tableau 1**

*Statistiques descriptives pour les variables sociodémographiques, le traitement sensoriel et le tempérament de l'enfant*

| Statistiques descriptives | Moyenne (écart-type) | N (%) |
|---|---|---|
| **Variables sociodémographiques** | | |
| Âge de la mère | 29,51 (3,68) | |
| Scolarité de la mère | | |
| *Études primaires* | | 1 (0,5) |
| *Études secondaires* | | 4 (1,9) |
| *Formation professionnelle* | | 15 (6,9) |
| *Formation collégiale* | | 53 (24,5) |
| *Formation universitaire de 1er cycle* | | 92 (42,6) |
| *Formation universitaire de 2e cycle* | | 45 (20,8) |
| *Formation universitaire de 3e cycle* | | 6 (2,8) |
| Revenu familial | | |
| *Moins de 20 000$* | | 1 (0,5) |
| *Entre 20 000$ et 40 000$* | | 6 (2,8) |
| *Entre 40 000$ et 60 000$* | | 12 (5,7) |
| *Entre 60 000$ et 80 000$* | | 23 (10,9) |
| *Entre 80 000$ et 100 000$* | | 55 (26,1) |
| *Entre 100 000$ et 150 000$* | | 83 (39,3) |
| *150 000$ et plus* | | 31 (14,7) |
| Situation conjugale | | |
| *Célibataire* | | 3 (1,4) |
| *En relation avec le père de l'enfant* | | 210 (97,2) |
| *En relation avec un autre conjoint* | | 2 (1,0) |
| Ethnie | | |
| *Caucasienne* | | 190 (88,0) |
| *Afro-canadienne* | | 3 (1,4) |
| *Hispanique* | | 1 (0,5) |
| *Asiatique* | | 2 (0,9) |
| *Autochtone* | | 1 (0,5) |
| *Mixte* | | 5 (2,3) |
| *Autre* | | 2 (0,9) |

| Statistiques descriptives | Moyenne (écart-type) | N (%) |
|---|---|---|
| **Variables sociodémographiques** | | |
| Âge de l'enfant au T1 (en mois) | 18,70 (0,66) | |
| Âge de l'enfant au T2 (en mois) | 24,42 (0,91) | |
| Sexe de l'enfant | | |
| *Féminin* | | 87 (42,4) |
| *Masculin* | | 118 (57,6) |
| **Traitement sensoriel de l'enfant** | | |
| Prévalence des difficultés de traitement sensoriel | | 22 (13,4) |
| Quadrants de traitement sensoriel | | |
| *Enregistrement faible* | 17,93 (4,55) | |
| *Recherche sensorielle* | 50,28 (8,02) | |
| *Sensibilité sensorielle* | 20,24 (4,92) | |
| *Évitement sensoriel* | 24,05 (5,33) | |
| **Tempérament de l'enfant au T1** | | |
| Affectivité négative | 3,00 (0,51) | |
| Extraversion | 4,84 (0,65) | |
| Régulation volontaire | 4,66 (0,56) | |
| **Tempérament de l'enfant au T2** | | |
| Affectivité négative | 3,16 (0,56) | |
| Extraversion | 4,94 (0,60) | |
| Régulation volontaire | 4,74 (0,58) | |

**Caractéristiques de l'échantillon**

Au T0, les femmes enceintes étaient âgées en moyenne de 29,51 ans (*ÉT* = 3,68). La majorité de celles-ci sont titulaires d'un diplôme d'études universitaires (66,2 %), sont d'origine caucasienne (88 %) et sont en couple avec le père de l'enfant (97,2 %). Le revenu annuel médian des familles se situe entre 100 000 $ et 150 000 $. L'âge moyen des enfants au T1 est de 18,70 mois (*ÉT* = 0,66) tandis que leur âge moyen au T2 est de 24,42 mois (*ÉT* = 0,91). Au sein de l'échantillon, 42,4 % des enfants sont de sexe féminin, 57,6 % étant de sexe masculin.

**Traitement sensoriel**

Selon ce qui est rapporté par les mères, 13,4 % des enfants de l'échantillon présenteraient des difficultés de traitement sensoriel, ceux-ci ayant obtenu un score significatif à au moins un des quadrants de traitement sensoriel. Plus précisément pour les quadrants associés à

l'*hyposensibilité*, 9,9 % des enfants ont obtenu un score significatif au quadrant d'enregistrement faible tandis qu'aucun des enfants ne présente le quadrant de recherche sensorielle de manière notable. Concernant les quadrants correspondant à l'*hypersensibilité*, 3,8 % des enfants ont obtenu un score significatif au quadrant d'évitement sensoriel tandis que 1,6 % présente le quadrant de sensibilité sensorielle de manière significative.

Le score au quadrant d'évitement sensoriel est fortement lié aux scores obtenus au quadrant de sensibilité sensorielle ($r = 0,62$, $p < 0,001$) ainsi qu'au quadrant d'enregistrement faible ($r = 0,55$; $p < 0,001$). Le score au quadrant d'évitement sensoriel est également faiblement corrélé à celui obtenu au quadrant de recherche sensorielle ($r = 0,17$; $p < 0,05$). Le score au quadrant de sensibilité sensorielle est modérément associé aux scores obtenus au quadrant de recherche sensorielle ($r = 0,32$; $p < 0,001$) ainsi qu'au quadrant d'enregistrement faible ($r = 0,43$; $p < 0,001$). Enfin, le score au quadrant de recherche sensorielle est également modérément lié au score obtenu au quadrant d'enregistrement faible ($r = 0,28$; $p < 0,001$).

**Tempérament**

Au premier temps de mesure, les scores moyens obtenus aux différents facteurs de tempérament sont de 3,00 ($ÉT = 0,51$) pour l'affectivité négative, 4,84 ($ÉT = 0,65$) pour l'extraversion et 4,66 ($ÉT = 0,56$) pour la régulation volontaire. Au deuxième temps de mesure, les scores moyens obtenus sont respectivement de 3,16 ($ÉT = 0,56$), 4,94 ($ÉT = 0,60$) et 4,74 ($ÉT = 0,58$).

Au premier temps de mesure à 18 mois, l'affectivité négative est faiblement corrélée à l'extraversion ($r = 0,13$; $p = 0,07$) et modérément associée à un score plus faible de régulation volontaire ($r = -0,30$; $p < 0,001$). Aucun lien significatif n'est obtenu entre l'extraversion et la régulation volontaire à cet âge ($r = 0,03$; $p = 0,65$). En ce qui concerne le deuxième temps de mesure à 24 mois, l'affectivité négative est modérément associée à un score plus faible de régulation volontaire ($r = -0,28$; $p < 0,001$). À cet âge, aucun lien significatif n'est obtenu entre

l'affectivité négative et l'extraversion ($r$ = 0,02; $p$ = 0,73) ainsi qu'entre l'extraversion et la régulation volontaire ($r$ = -0,06; $p$ = 0,43).

Des corrélations sont également observées entre les facteurs tempéramentaux mesurés à 18 mois et ceux évalués à 24 mois. L'affectivité négative à 18 mois est fortement liée à l'affectivité négative à 24 mois ($r$ = 0,72; $p$ < 0,001) et est modérément associée à un score plus faible de régulation volontaire à 24 mois ($r$ = -0,27; $p$ < 0,001). Aucun lien significatif n'est obtenu entre l'affectivité négative à 18 mois et l'extraversion à 24 mois ($r$ = 0,08; $p$ = 0,26). L'extraversion à 18 mois est fortement corrélée à l'extraversion à 24 mois ($r$ = 0,65; $p$ < 0,001), mais n'est pas liée significativement à l'affectivité négative ($r$ = 0,09; $p$ = 0,21) ni à la régulation volontaire ($r$ = 0,02; $p$ = 0,82) à 24 mois. La régulation volontaire à 18 mois est fortement associée à la régulation volontaire à 24 mois ($r$ = 0,76; $p$ < 0,001) et est modérément liée à un score plus faible au facteur affectivité négative à 24 mois ($r$ = -0,27; $p$ < 0,001). Aucun lien significatif n'est obtenu entre la régulation volontaire à 18 mois et l'extraversion à 24 mois ($r$ = 0,02; $p$ = 0,78). Le Tableau 2 présente l'ensemble des corrélations entre les variables à l'étude.

**Tableau 2**

*Corrélations entre les variables sociodémographiques, le traitement sensoriel et le tempérament de l'enfant*

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Âge de la mère | - | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Scolarité de la mère | 0,31*** | - | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Revenu familial | 0,36*** | 0,40*** | - | | | | | | | | | | | | |
| 4. Sexe de l'enfant | 0,09 | 0,05 | 0,02 | - | | | | | | | | | | | |
| 5. Âge de l'enfant au T2 | -0,09 | -0,07 | -0,04 | 0,09 | - | | | | | | | | | | |
| 6. Affectivité négative au T1 | -0,12$^{\dagger}$ | -0,11 | -0,05 | -0,10 | -0,03 | - | | | | | | | | | |
| 7. Extraversion au T1 | -0,17* | 0,06 | 0,02 | 0,06 | 0,17* | 0,13$^{\dagger}$ | - | | | | | | | | |
| 8. Régulation volontaire au T1 | -0,06 | -0,008 | -0,07 | -0,10 | 0,03 | -0,30*** | 0,03 | - | | | | | | | |
| 9. Affectivité négative au T2 | -0,11$^{\dagger}$ | -0,16* | -0,09 | -0,11 | -0,02 | 0,72*** | 0,09 | -0,24*** | - | | | | | | |
| 10. Extraversion au T2 | -0,10 | 0,03 | 0,03 | 0,08 | 0,13$^{\dagger}$ | 0,08 | 0,65*** | 0,02 | 0,02 | - | | | | | |
| 11. Régulation volontaire au T2 | -0,06 | 0,04 | -0,05 | -0,08 | 0,02 | -0,27*** | 0,02 | 0,76*** | -0,28*** | -0,06 | - | | | | |
| 12. Enregistrement faible | -0,11 | -0,21** | -0,11 | 0,16* | 0,09 | 0,27*** | -0,06 | -0,46*** | 0,26*** | 0,02 | -0,36*** | - | | | |
| 13. Recherche sensorielle | -0,20* | -0,29*** | -0,17* | -0,01 | -0,001 | 0,33*** | 0,30*** | -0,08 | 0,36*** | 0,27*** | 0,06 | 0,28*** | - | | |
| 14. Sensibilité sensorielle | -0,12 | 0,04 | 0,04 | 0,01 | 0,08 | 0,42*** | -0,08 | -0,25*** | 0,41*** | -0,10 | -0,28*** | 0,43*** | 0,32*** | - | |
| 15. Évitement sensoriel | -0,02 | -0,07 | 0,12 | 0,01 | 0,02 | 0,41*** | -0,28*** | -0,44*** | 0,43*** | -0,09 | -0,39*** | 0,55*** | 0,17* | 0,62*** | - |

$^{\dagger}p < 0{,}10$; *$p < 0{,}05$; ** $p < 0{,}0$l; *** $p < 0{,}001$.

## Analyses principales

Le Tableau 3 présente les résultats finaux des trois régressions linéaires multiples hiérarchiques visant à examiner, de manière longitudinale, le rôle prédictif du traitement sensoriel sur les trois facteurs de tempérament. Puisque la scolarité de la mère ainsi que les facteurs tempéramentaux au T1 étaient corrélés aux facteurs de tempérament au T2, ils ont été entrés dans un premier temps comme variables de contrôle. Par la suite, les quatre quadrants de traitement sensoriel ont été entrés comme prédicteurs.

En ce qui concerne l'affectivité négative, le modèle final est significatif ($F$ = 22,53; $ddl$ = 152; $p < 0,001$) et explique 56% de la variance de ce facteur tempéramental. Plus spécifiquement, l'affectivité négative est prédite significativement par l'affectivité négative au T1, mais également par le quadrant d'évitement sensoriel.

Concernant l'extraversion, le modèle final est significatif ($F$ = 12,47; $ddl$ = 151; $p < 0,001$) et explique 41% de la variance de ce facteur. L'extraversion est prédite significativement par l'extraversion au T1. Également, un score plus élevé de sensibilité sensorielle est significativement associé à un score plus faible d'extraversion, tandis qu'un score plus élevé de recherche sensorielle tend à prédire davantage d'extraversion.

Relativement à la régulation volontaire, le modèle final est significatif ($F$ = 28,85; $ddl$ = 151; $p < 0,001$) et explique 62% de la variance de ce facteur tempéramental. La régulation volontaire n'est prédite significativement par aucun quadrant de traitement sensoriel, étant seulement prédit par la régulation volontaire au T1.

**Tableau 3**

*Résultats des régressions linéaires multiples hiérarchiques visant la prédiction des facteurs du tempérament au T2 par les quadrants de traitement sensoriel*

| | Affectivité négative | | Extraversion | | Régulation volontaire | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Étape 1 ($F$ = 38,15***, *ddl* = 152, $R^2$ = 0,51) | Étape 2 ($F$ = 22,53**, *ddl* = 152, $R^2$ = 0,56) Δ $R^2$ = 0,05 | Étape 1 ($F$ = 22,45***, *ddl* = 151, $R^2$ = 0,38) | Étape 2 ($F$ = 12,47***, *ddl* = 151, $R^2$ = 0,41) Δ $R^2$ = 0,03 | Étape 1 ($F$ = 56,79***, *ddl* = 151, $R^2$ = 0,61) | Étape 2 ($F$ = 28,85***, *ddl* = 151, $R^2$ = 0,62) Δ $R^2$ = 0,01 |
| | *β* | *β* | *β* | *β* | *β* | *β* |
| Scolarité de la mère | -0,08 | -0,08 | 0,01 | 0,09 | -0,01 | 0,03 |
| Affectivité négative au T1 | 0,69*** | 0,57*** | 0,05 | 0,04 | -0,05 | -0,03 |
| Extraversion au T1 | 0,03 | 0,09 | 0,61*** | 0,58*** | 0,002 | -0,04 |
| Régulation volontaire au T1 | -0,04 | 0,02 | -0,04 | 0,002 | 0,76*** | 0,77*** |
| Enregistrement faible | | -0,07 | | 0,07 | | 0,08 |
| Recherche sensorielle | | 0,08 | | 0,15† | | 0,06 |
| Sensibilité sensorielle | | 0,09 | | -0,21* | | -0,11 |
| Évitement sensoriel | | 0,21* | | 0,12 | | -0,03 |

†$p$ < 0,10; *$p$ < 0,05; ** $p$ < 0,0l; *** $p$ < 0,001.

# Discussion

L'objectif de l'étude était d'examiner de façon longitudinale le rôle prédictif du traitement sensoriel sur le tempérament entre 18 et 24 mois auprès d'enfants de la population générale. Les analyses effectuées révèlent une prévalence de difficultés de traitement sensoriel de 13,4%, ce qui est similaire à la prévalence trouvée dans d'autres études. Également, les résultats témoignent que les variations dans le traitement sensoriel à 18 mois sont effectivement associées au tempérament de l'enfant à 24 mois, au-delà de la contribution des facteurs tempéramentaux à l'âge de 18 mois. Ces résultats suggèrent que la façon dont les enfants perçoivent et traitent les stimuli sensoriels dans leur environnement peut être associée à des variations dans leurs manifestations émotionnelles et tempéramentales plus tard au cours du développement. Considérant le caractère longitudinal de l'étude et le fait que la contribution propre du tempérament de l'enfant mesuré à 18 mois est contrôlé, les résultats soutiennent le rôle unique que peut jouer le traitement sensoriel dans la compréhension du fonctionnement des enfants et de leur adaptation.

### Affectivité négative

De façon plus spécifique, le facteur tempéramental d'affectivité négative est significativement prédit par le quadrant d'évitement sensoriel. Plus les enfants présentent une *hypersensibilité* à laquelle ils font face par des stratégies actives (ex., fuir les stimuli, se boucher les oreilles, crier, etc.) à 18 mois, plus ils présentent d'affectivité négative à 24 mois. Ce résultat est cohérent avec la similitude des manifestations observables des deux construits. Le facteur tempéramental d'affectivité négative et le quadrant d'évitement sensoriel impliquent tous deux une réactivité accrue aux stimuli (Dunn, 1997; Rothbart et Bates, 2006; Rothbart et Derryberry, 1981). Lorsque les enfants présentant une affectivité négative élevée sont contrariés, ils peuvent se cambrer vers l'arrière, battre des pieds ou croiser les bras. Ils peuvent également pleurer, hurler ou se rouler au sol lorsqu'ils sont tristes ou frustrés. Dans ces moments, ils peuvent aussi adopter une expression faciale tendue et froncer les sourcils, ce qui est également observé chez les enfants qui se retrouvent sur le quadrant d'évitement sensoriel (Dunn, 1997). En effet, dans un environnement bruyant ou très lumineux, ceux-ci peuvent adopter des expressions faciales similaires, cligner des yeux de manière excessive ou même pleurer et crier. Ils peuvent aussi tenter d'éviter les stimuli sensoriels en se couvrant les oreilles, en se tournant ou en s'éloignant

pour diminuer leur inconfort. Également, en contact avec un jouet qui fait beaucoup de bruit, un enfant sur le quadrant de l'évitement sensoriel pourrait chercher à l'éteindre, mais également à le repousser dans le but d'éviter le stimulus qui le rend inconfortable. Un autre enfant pourrait refuser de manger un aliment dont il n'apprécie pas la texture. Il pourrait hurler, pleurer ou même lancer son assiette si un adulte venait à insister pour qu'il mette l'aliment dans sa bouche, des manifestations pouvant être interprétées comme un haut niveau de réactivité tempéramentale.

Les deux construits impliquent également une sensibilité accrue aux stimuli sensoriels (Dunn, 1997; Rothbart et Bates, 2006; Rothbart et Derryberry, 1981). Ainsi, les enfants présentant une affectivité négative élevée ou se trouvant sur le quadrant de l'évitement sensoriel sont plus fréquemment inconfortables en réaction à l'exposition à certains stimuli sensoriels de leur environnement. Malgré cette sensibilité accrue, les réactions des enfants peuvent différer, puisqu'elles sont motivées par des processus distincts. Par exemple, un enfant présentant une affectivité négative élevée peut réagir face à un bruit fort, toutefois cette réaction est engendrée par une émotion négative sous-jacente telle que la peur. Face à cette émotion négative, l'enfant peut pleurer, s'agiter ou tenter de fuir le bruit. Dans la situation d'un enfant se situant sur le quadrant de l'évitement sensoriel qui serait exposé au même bruit, celui-ci pourrait également réagir, mais dans l'objectif de tenter d'éviter le stimulus sensoriel pour réduire son inconfort. Il pourrait ainsi se cacher les oreilles ou sortir de la pièce pour diminuer sa surcharge sensorielle.

L'affectivité négative et l'évitement sensoriel se manifestent finalement par des réactions face à la nouveauté (Dunn, 1997; Rothbart et Bates, 2006; Rothbart et Derryberry, 1981). En effet, les enfants présentant une affectivité négative élevée tendent à percevoir les situations nouvelles comme étant possiblement menaçantes, ce qui peut leur générer un sentiment de peur, d'anxiété ou d'inhibition (Rothbart et Bates, 2006; Rothbart et Derryberry, 1981). Ils peuvent ainsi apparaitre plus timides, se cacher derrière leurs parents, refuser de parler ou pleurer lorsqu'ils rencontrent des inconnus ou lorsqu'ils vont dans un lieu qu'ils ne connaissent pas. À l'inverse, une routine stable permet à ces enfants d'anticiper le déroulement de leur journée et de répondre à leur besoin de prévisibilité. Leur réactivité émotionnelle est alors diminuée puisqu'ils

se sentent davantage en sécurité. La routine est également importante pour les enfants se situant sur le quadrant de l'évitement sensoriel puisqu'elle répond à leur besoin de contrôle sur leur environnement sensoriel (Dunn, 1997). En effectuant leurs tâches quotidiennes de la même manière chaque jour, ces enfants évitent d'être exposés à des stimuli sensoriels imprévisibles susceptibles de les rendre inconfortables. Toutefois, ils ne peuvent éviter complètement tous les stimuli, ce qui peut tout de même entraîner des réactions. En effet, pour les enfants se situant sur le quadrant de l'évitement sensoriel, l'introduction de nouveaux stimuli sensoriels, tels une nouvelle texture, un bruit soudain et fort ou un changement d'éclairage, peut être déstabilisante. En réaction, ces enfants peuvent éviter ou fuir ces stimuli, cherchant à échapper à l'inconfort sensoriel.

Au-delà du rapprochement conceptuel entre l'évitement sensoriel et l'affectivité négative, la contribution unique et additionnelle de l'évitement sensoriel suggère que l'*hypersensibilité* sensorielle, particulièrement lorsque l'enfant utilise des stratégies actives pour y répondre, pourrait expliquer en partie les manifestations d'affectivité négative chez les enfants en bas âge. Certaines manifestations d'émotions négatives chez les enfants, considérés comme appartenant à un tempérament plus réactif, pourraient être le reflet d'une sensibilité accrue aux stimuli dans l'environnement et d'une difficulté à traiter ces stimuli adéquatement. Il est ainsi possible d'envisager qu'un apaisement sensoriel et un ajustement de l'environnement en fonction des particularités sensorielles de ces enfants puissent être associés à une diminution des manifestations d'affectivité négative. Également, l'*hypersensibilité* de ces enfants pourrait leur faire vivre et exprimer des émotions négatives à répétition, ancrant non seulement ces réactions comme stratégie de réponse à leur environnement, mais pourrait aussi rendre plus difficile l'apprentissage de stratégies de régulation permettant de diminuer cette réactivité.

L'association entre le quadrant d'évitement sensoriel et l'affectivité négative a également été relevée dans différentes études. Par exemple, les résultats de Klein et ses collaborateurs (2008) indiquent que le quadrant d'évitement sensoriel est corrélé à un faible score d'affects positifs ainsi qu'à un haut score d'affects négatifs, pouvant correspondre au facteur d'affectivité

négative. Cependant, en plus de l'évitement sensoriel, différentes études ont démontré des liens entre la sensibilité sensorielle, également une forme d'*hypersensibilité*, et l'affectivité négative. Ainsi, dans l'étude de Bruns Daniels (2003), l'*hypersensibilité* (caractéristique des quadrants d'évitement sensoriel et de sensibilité sensorielle) a été significativement corrélée au facteur d'affectivité négative. Cette relation était même plus forte avec le quadrant de sensibilité sensorielle qu'avec le quadrant d'évitement sensoriel. De plus, les résultats de Li et ses collaborateurs (2020) montrent que le facteur d'affectivité négative est significativement prédit par des difficultés de traitement sensoriel associées à l'*hypersensibilité* (sensibilité tactile et sensibilité au goût/odeur). Par ailleurs, DeSantis et ses collaborateurs (2011) ont observé que l'*hypersensibilité* était liée de manière significative à des difficultés d'autorégulation ainsi qu'à une humeur négative, ce qui peut s'apparenter, en partie, au facteur tempéramental d'affectivité négative. Il aurait ainsi été possible de s'attendre à ce que les deux quadrants associés à l'*hypersensibilité* sensorielle soient associés à une affectivité négative plus élevée chez les enfants dans le cadre de la présente étude. Toutefois, il est possible que la méthode utilisée dans cette étude explique l'absence d'association trouvée entre le quadrant de sensibilité sensorielle et l'affectivité négative. En effet, il se pourrait que la sensibilité sensorielle soit un concept trop similaire au facteur tempéramental d'affectivité négative pour apporter une contribution indépendante, cette dernière étant déjà expliquée par l'affectivité négative mesurée à 18 mois (variable de contrôle). Ainsi, au-delà de l'affectivité négative à 18 mois, seul le quadrant d'évitement sensoriel prédit significativement l'affectivité négative à 24 mois.

### Extraversion

Concernant le facteur tempéramental d'extraversion, celui-ci est prédit négativement par le quadrant de sensibilité sensorielle et positivement par le quadrant de recherche sensorielle. À 18 mois, moins les enfants présentent une *hypersensibilité* et deviennent distraits ou irrités face aux stimuli qui les dérangent, plus ils présentent d'extraversion à 24 mois. À l'inverse, plus les enfants présentent une *hyposensibilité* à laquelle ils réagissent par la recherche de sensations, plus ils présentent de l'extraversion à 24 mois. Comme pour les résultats en lien avec l'affectivité

négative, ces résultats pourraient être expliqués en partie par la concordance entre les manifestations observables des contruits à l'étude.

Le facteur tempéramental d'extraversion et le quadrant de sensibilité sensorielle impliquent des comportements opposés pouvant expliquer l'association négative trouvée entre les concepts. Des différences sont premièrement observées sur le plan de l'expression émotionnelle. En effet, l'extraversion est caractérisée par une expression intense et fréquente d'émotions positives (Rothbart et Bates, 2006; Rothbart et Derryberry, 1981). Les enfants présentant un niveau élevé d'extraversion rient facilement, font des sourires, vocalisent et montrent leur plaisir de manière visible lorsqu'ils sont en interaction avec les autres. À l'inverse, la sensibilité sensorielle implique une réactivité accrue pouvant entraver l'expression émotionnelle positive et favoriser l'expression d'émotions négatives (Dunn, 1997). Les enfants se situant sur ce quadrant deviennent rapidement surchargés par les stimuli sensoriels, ayant un impact sur leur expression émotionnelle. Celle-ci peut parfois se retrouver entravée, les enfants paraissant comme distraits, sérieux et inhibés en réaction à un contexte perçu comme étant trop stimulant (Dunn, 1997). Les enfants se situant sur le quadrant de sensibilité sensorielle peuvent également se retrouver agressés par l'information sensorielle de leur environnement, pouvant devenir plus irritables et ainsi pleurer ou hurler.

L'extraversion et le quadrant de sensibilité sensorielle impliquent également des réactions opposées face à la nouveauté. En effet, les enfants présentant un niveau élevé d'extraversion font fréquemment preuve d'une curiosité spontanée, ceux-ci appréciant et recherchant l'exploration de nouveaux objets, de nouveaux lieux et de nouvelles personnes (Rothbart et Bates, 2006; Rothbart et Derryberry, 1981). Alors que les enfants extravertis s'élancent vers la nouveauté, ceux qui se situent sur le quadrant de la sensibilité sensorielle observent davantage ou attendent avant d'explorer un nouvel environnement (Dunn, 1997). Pour ces enfants, la nouveauté implique une imprévisibilité et donc une possible exposition à des stimulations sensorielles qu'ils perçoivent comme menaçantes. Ils explorent ainsi la nouveauté avec prudence et hésitation.

Finalement, le facteur tempéramental d'extraversion et le quadrant de sensibilité sensorielle impliquent des réactions différentes face aux interactions sociales. En effet, les enfants extravertis présentent un haut niveau de sociabilité (Rothbart et Bates, 2006; Rothbart et Derryberry, 1981). Ceux-ci apprécient et initient les interactions sociales, allant vers les autres, recherchant l'attention des pairs et des adultes et appréciant particulièrement les jeux collectifs. Alors que ces enfants apparaissent engagés dans des situations sociales, les enfants se situant sur le quadrant de sensibilité sensorielle se montrent davantage passifs, inattentifs et distraits malgré qu'ils puissent avoir de bonnes compétences sur le plan social (Dunn, 1997). En effet, dans des environnements très chargés sur le plan sensoriel, l'attention de ces enfants tend à se déplacer d'un stimulus à l'autre, nuisant à leur capacité d'être concentrés et impliqués dans l'activité sociale. De l'irritabilité peut également survenir si ces enfants deviennent agressés par une trop grande stimulation sensorielle, ce qui peut, par exemple, engendrer des pleurs ou des cris. Ces tendances pourraient limiter les occasions de vivre des expériences sociales positives dans l'environnement ou d'entrer en contact avec d'autres enfants ou adultes, ce qui, à travers des expériences répétées, contribuerait à façonner le développement des dimensions associées au facteur tempéramental d'extraversion. Ainsi, le faible score d'extraversion observé chez les enfants se situant sur le quadrant de sensibilité sensorielle pourrait refléter non seulement une similarité comportementale, mais également l'influence directe de leur mode de traitement sensoriel sur la manière dont ils réagissent à leur environnement.

De leur côté, le quadrant de recherche sensorielle et le facteur tempéramental d'extraversion comportent plusieurs manifestations comportementales comparables, soutenant sur le plan conceptuel leur association positive. L'un des premiers points communs observés est un niveau élevé d'activité. En effet, l'extraversion s'accompagne d'un niveau élevé d'énergie (Rothbart et Bates, 2006; Rothbart et Derryberry, 1981). Concrètement, les enfants extravertis présentent une locomotion accrue, s'engagent rapidement dans l'action et répondent promptement aux sollicitations. Lorsqu'ils anticipent une activité qu'ils apprécient, une excitation motrice peut également être observée : ils bougent davantage, se redressent ou tapotent des pieds ou des mains. Des comportements similaires peuvent également être observés chez les enfants se

situant sur le quadrant de recherche sensorielle, pour qui le mouvement constitue un mécanisme d'autorégulation (Dunn, 1997). Dans des environnements calmes ou peu stimulants, et donc insuffisants pour répondre à leur *hyposensibilité*, ces enfants génèrent eux-mêmes la stimulation manquante. Ils peuvent alors courir, sauter, se balancer ou manipuler activement des objets afin de retrouver leur zone de confort sensoriel. Il est ainsi possible d'envisager que le niveau d'activité observé chez les enfants pourrait être, en partie, d'origine sensorielle et viser à répondre à un besoin de stimulation accrue.

L'extraversion et le quadrant de recherche sensorielle impliquent également tous deux une préférence pour la stimulation de forte intensité. Chez les enfants extravertis, cette préférence s'observe par une attirance marquée pour les contextes riches en occasions d'interaction et d'animation (Rothbart et Bates, 2006; Rothbart et Derryberry, 1981). Ces enfants recherchent activement des situations stimulantes, étant attirés vers les environnements dynamiques ou bruyants. Ils recherchent également les sensations fortes, ayant un attrait pour les activités risquées qui procurent de l'adrénaline. Les enfants se situant sur le quadrant de recherche sensorielle présentent eux aussi une recherche active de stimulation, mais plutôt pour des raisons liées à leur *hyposensibilité* (Dunn, 1997). Ils privilégient ainsi spontanément les environnements offrant une intensité sensorielle importante (mouvement, sons, textures, etc.) et tendent à adopter des comportements d'exploration pour atteindre ou maintenir leur niveau de confort sur le plan sensoriel.

Finalement, l'appréciation marquée de la nouveauté constitue également une similitude entre le facteur tempéramental d'extraversion et le quadrant de recherche sensorielle. Comme mentionné plus haut, chez les enfants extravertis, cette caractéristique se manifeste par une tendance à s'intéresser rapidement aux nouvelles activités, aux personnes qui leur sont inconnues ou aux contextes peu familiers (Rothbart et Bates, 2006; Rothbart et Derryberry, 1981). Pour les enfants se situant sur le quadrant de recherche sensorielle, l'attrait pour la nouveauté découle plutôt de leur besoin d'être en contact avec des stimuli variés et suffisamment intenses pour atteindre un niveau de stimulation suffisant (Dunn, 1997). Contrairement aux environnements

familiers dont l'expérience sensorielle devient prévisible et moins efficace pour répondre à leur besoin de stimulation, la nouveauté offre des stimuli plus diversifiés ou plus intenses. Les contextes nouveaux représentent donc, pour ces enfants, une source privilégiée de sensations différentes permettant d'enrichir leur expérience sensorielle. Au-delà des similitudes comportementales, les résultats soutiennent qu'une partie de l'extraversion des enfants se situant sur le quadrant de recherche sensorielle s'explique par leurs particularités de traitement sensoriel. Les manifestations d'extraversion pourraient ainsi traduire, notamment, un besoin de stimulation sensorielle plus important.

Différentes études ont documenté l'association entre l'extraversion et ces quadrants du traitement sensoriel. D'abord, Burns Daniels (2003) met en évidence une relation modérée entre le quadrant de recherche sensorielle et le facteur tempéramental d'extraversion. De leur côté, Klein et ses collaborateurs (2008) ont également observé un lien significatif entre la recherche sensorielle et des caractéristiques typiques de l'extraversion (haut niveau d'énergie et affects positifs). Plus récemment, Li et ses collaborateurs (2020) ont obtenu des résultats convergents, montrant que le facteur d'extraversion était significativement prédit par l'*hyposensibilité*, ainsi que par un faible niveau de difficultés sur le plan de la sensibilité tactile et du mouvement. Ce dernier résultat est cohérent avec le lien prédictif négatif observé dans la présente étude entre l'extraversion et la sensibilité sensorielle. Alors que Li *et al.* (2020) suggèrent qu'une association positive pourrait impliquer le quadrant d'enregistrement faible, puisque l'extraversion est positivement prédite par l'*hyposensibilité*, DeSantis et ses collaborateurs (2011) vont dans le sens inverse. En effet, leurs résultats révèlent une association négative entre le quadrant d'enregistrement faible et un haut niveau d'activité, caractéristique centrale de l'extraversion. Il est vrai que ce facteur tempéramental et le quadrant d'enregistrement faible impliquent des manifestations comportementales opposées pouvant à priori laisser présager une association négative, mais davantage d'études sont nécessaires afin de clarifier la présence et la direction de cette association. L'absence de lien significatif dans la présente étude pourrait s'expliquer par le fait que le quadrant d'enregistrement faible ne recoupe qu'une partie des caractéristiques associées à l'extraversion. En comparaison, la recherche sensorielle et la sensibilité sensorielle

présentent des manifestations qui correspondent de manière plus directe, soit en continuité ou en contraste marqué, avec les éléments centraux du facteur tempéramental d'extraversion. À l'inverse, l'enregistrement faible ne s'oppose à l'extraversion que partiellement, notamment par un niveau d'énergie plus faible, une vitesse de traitement plus lente et une sociabilité moins prononcée. Ainsi, son apport à l'extraversion pourrait être plus limité, ce qui rendrait plus difficile la mise en évidence d'un lien significatif entre ces deux construits lorsque l'ensemble des quadrants de traitement sensoriel est considéré simultanément.

**Régulation volontaire**

Le facteur de régulation volontaire, pour sa part, n'est significativement prédit par aucun quadrant du traitement sensoriel. Cela suggère donc que, contrairement à la réactivité, qui englobe les facteurs d'affectivité négative et d'extraversion, la régulation n'est pas directement associée au traitement sensoriel. Ce résultat est cohérent avec le modèle de Rothbart (2007), selon lequel la réactivité et la régulation constituent deux systèmes distincts sur le plan conceptuel et développemental. Ainsi, même si le traitement sensoriel peut contribuer à expliquer et prédire l'intensité, la rapidité ou la fréquence des réponses des enfants, il ne permettrait pas de prédire leur capacité à moduler ou à inhiber leur réactivité. Ce constat demeure toutefois étonnant compte tenu des liens théoriques présumés entre le traitement sensoriel et l'autorégulation.

Dans la documentation scientifique, d'autres dimensions développementales sont reconnues comme de meilleurs prédicteurs de la régulation volontaire, notamment les fonctions exécutives (Diamond, 2013; Garon *et al.,* 2008), soit le contrôle inhibiteur, la flexibilité cognitive et la mémoire de travail. Par ailleurs, certains facteurs socioémotionnels contribuent également à la régulation volontaire (Thompson, 2011; Eisenberg *et al.*, 2002). Des relations d'attachement sécurisantes, des pratiques parentales chaleureuses et prévisibles ainsi qu'un accompagnement sensible des émotions favorisent l'émergence des stratégies d'autorégulation chez l'enfant.

Enfin, bien que le traitement sensoriel ne prédise pas directement la régulation dans la présente étude, il est possible que la régulation volontaire exerce un rôle modérateur dans

l'association prédictive observée entre le traitement sensoriel et la réactivité. Il est également possible que l'âge des enfants lors de l'étude, c'est-à-dire 24 mois, puisse expliquer partiellement cette absence d'association. Puisque les capacités de régulation demeurent en émergence à cet âge, il peut être plus difficile d'observer des patrons clairs d'habiletés de régulation chez les enfants, limitant ainsi la capacité à identifier des liens avec cette variable. Ces hypothèses nécessiteraient toutefois d'être examinées dans des études supplémentaires pour être confirmées.

## Limites méthodologiques

Malgré sa contribution à l'avancement des connaissances, la présente étude comporte certaines limites méthodologiques à considérer. D'abord, l'échantillon est principalement composé de participantes issues de milieux socioéconomiques favorisés, la majorité ayant terminé des études universitaires et ayant un revenu familial annuel supérieur à 100 000$. Cette surreprésentation pourrait limiter la généralisation des résultats à des populations présentant des caractéristiques sociodémographiques différentes. Ensuite, les questionnaires utilisés ont été exclusivement complétés par une même répondante pour l'ensemble des variables. Ce recours à une unique source d'information engendre la possibilité de certains biais. En effet, certaines caractéristiques des mères pourraient avoir teinté l'évaluation du traitement sensoriel et du tempérament et ainsi avoir augmenté la force des associations observée. Il convient toutefois de rappeler que les évaluations maternelles du tempérament sont reconnues comme étant fiables et qu'elles constituent une manière valide d'obtenir des informations développementales (Gartstein et Ramirez Gonzalez, 2025). Enfin, la version originale du Profil Sensoriel (Dunn, 2002) a été utilisée dans l'étude bien qu'une version révisée, le Profil Sensoriel 2 (Dunn, 2014), soit désormais disponible. Les deux instruments s'appuient sur le même cadre conceptuel et la version originale demeure largement utilisée en recherche, notamment en raison de sa validité psychométrique et de sa continuité avec les études antérieures. Toutefois, il est possible que les mises à jour des normes et certains ajustements apportés aux items dans le Profil Sensoriel 2 auraient permis d'obtenir une mesure légèrement plus actuelle du traitement sensoriel.

Malgré ces limites, la présente étude comporte plusieurs forces qui la distinguent. À notre connaissance, il s'agit de la première recherche qui examine l'association entre le traitement sensoriel et le tempérament dans une perspective longitudinale tout en évaluant la contribution prédictive du traitement sensoriel au-delà de celle du tempérament. Ce contrôle rigoureux du tempérament renforce la robustesse et la validité des résultats en permettant d'isoler plus clairement l'effet propre du traitement sensoriel sur l'évolution des facteurs du tempérament. L'utilisation du même outil pour mesurer le tempérament à 18 et à 24 mois constitue également un atout significatif en assurant une continuité méthodologique et en limitant les variations attribuables aux différences d'instruments. Sur le plan du traitement sensoriel, l'étude se démarque par le fait qu'elle s'intéresse à ce construit auprès d'une population générale alors que la majorité des travaux existants porte sur des populations cliniques. Les résultats révèlent également une prévalence des difficultés de traitement sensoriel similaire à celle observée dans d'autres études (13,4%), ce qui témoigne de la cohérence des données. Les résultats obtenus ouvrent la voie à plusieurs pistes de recherche futures. D'une part, il serait pertinent de reproduire cette étude auprès d'échantillons plus diversifiés sur les plans socioéconomique, culturel et linguistique ainsi qu'auprès d'enfants plus âgés dans le but d'améliorer la généralisation des résultats. D'autre part, comme mentionné plus haut, il serait pertinent d'explorer le rôle potentiel de la régulation volontaire comme modérateur de la relation entre le traitement sensoriel et la réactivité. Finalement, il serait également intéressant d'examiner les liens entre le traitement sensoriel et le tempérament de l'enfant au niveau des dimensions.

## Contribution au travail en psychoéducation

Ce mémoire, par ses résultats mettant en lumière le lien prédictif entre le traitement sensoriel et le tempérament, suscite plusieurs réflexions quant à la pratique clinique en psychoéducation, et plus spécifiquement en lien avec les différentes opérations professionnelles initialement formulées par Gendreau et ses collaborateurs (1995). Les constats issus de cette étude viennent appuyer l'importance d'une compréhension fine et globale des caractéristiques individuelles de l'enfant afin d'orienter adéquatement l'intervention.

Tout d'abord, en ce qui concerne l'opération professionnelle d'observation, cette étude souligne l'importance pour les psychoéducateurs et psychoéducatrices de posséder des connaissances de base concernant le traitement sensoriel et les manifestations de ses difficultés. Cette compétence apparait particulièrement essentielle dans des milieux de pratique où l'accès à des services en ergothérapie est limité ou absent. Puisque l'observation constitue le fondement de la démarche psychoéducative et soutient l'ensemble des opérations subséquentes, il est primordial d'être en mesure de reconnaitre les indices pouvant témoigner de difficultés de traitement sensoriel, de les distinguer des manifestations tempéramentales et d'en tenir compte dans l'analyse clinique. À cet égard, les résultats de ce mémoire renforcent la pertinence d'intégrer davantage le traitement sensoriel au cursus de formation en psychoéducation afin de soutenir un dépistage plus juste et une compréhension plus complète du fonctionnement de l'enfant.

Cette étude amène également des réflexions importantes en lien avec l'opération d'évaluation. Le traitement sensoriel fait rarement partie des dimensions évaluées en psychoéducation, malgré son influence potentielle sur la réactivité, la régulation émotionnelle et les difficultés comportementales à l'enfance. Les résultats de ce mémoire suggèrent qu'il serait pertinent d'intégrer, lorsqu'indiqué, l'évaluation du traitement sensoriel à la démarche évaluative. L'utilisation d'outils standardisés, tels que le Profil sensoriel ou d'autres instruments reconnus, pourrait permettre de documenter de manière plus objective les particularités sensorielles de l'enfant, à condition que le professionnel ait reçu la formation appropriée. Par ailleurs, cette étape met également en évidence l'importance du travail interdisciplinaire. Lorsque des difficultés significatives sont suspectées ou observées, une référence en ergothérapie devrait être envisagée dans les recommandations afin de favoriser une vision globale et concertée des besoins de l'enfant et de soutenir une planification d'intervention cohérente.

Enfin, en lien avec l'opération professionnelle d'animation, les résultats de ce mémoire soulignent l'importance d'intervenir non seulement auprès de l'enfant, mais également sur son environnement. L'adaptation de l'environnement en fonction du profil sensoriel de l'enfant peut

contribuer à réduire la surcharge sensorielle ou, au contraire, à offrir une stimulation suffisante lorsque nécessaire. Par exemple, diminuer le bruit ambiant, structurer les transitions, offrir des pauses sensorielles ou proposer du matériel adapté peut favoriser une meilleure régulation émotionnelle et comportementale. En tenant compte du lien observé entre le traitement sensoriel et certaines dimensions du tempérament, ces ajustements environnementaux peuvent ainsi avoir un impact indirect, mais significatif sur l'expression de l'affectivité négative, de l'extraversion ainsi que sur la capacité d'adaptation de l'enfant. Cette approche s'inscrit pleinement dans les fondements de la psychoéducation, qui visent à créer des conditions favorables au développement optimal de la personne dans ses milieux de vie.

# Conclusion

Ce mémoire visait à examiner, via un devis longitudinal, le rôle prédictif du traitement sensoriel sur le tempérament entre 18 et 24 mois auprès d'enfants de la population générale. Les résultats obtenus mettent en évidence l'association significative entre le traitement sensoriel et la réactivité tempéramentale. Plus précisément, les analyses réalisées permettent de constater que l'affectivité négative est significativement prédite par le quadrant d'évitement sensoriel, tandis que l'extraversion est prédite négativement par le quadrant de sensibilité sensorielle et positivement par le quadrant de recherche sensorielle. En revanche, la régulation volontaire n'est prédite significativement par aucun quadrant de traitement sensoriel.

Ce mémoire contribue de manière importante à l'avancement des connaissances dans ce champ d'études, notamment par l'adoption d'un devis longitudinal, le recours à un échantillon issu de la population générale et l'évaluation de la contribution prédictive du traitement sensoriel au-delà de la stabilité du tempérament. Les retombées cliniques de cette étude sont également notables, puisqu'elle souligne l'importance d'adopter une approche globale de la personne, de posséder des connaissances de base sur les difficultés de traitement sensoriel, d'être en mesure de les dépister précocement et de favoriser le travail en interdisciplinarité.

Enfin, les recherches futures gagneraient à reproduire cette étude auprès d'échantillons plus diversifiés sur les plans socioéconomique, culturel et linguistique ainsi qu'auprès d'enfants plus âgés afin d'améliorer la généralisation des résultats.

# Références

Abulizi, X., Pryor, L., Michel, G., Melchior, M., Van Der Waerden, J. et EDEN Mother–Child Cohort Study Group. (2017). Temperament in infancy and behavioral and emotional problems at age 5.5: The EDEN mother-child cohort. *PLOS ONE, 12*(2), e0171971. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171971

Ahn, R. R., Miller, L. J., Milberger, S. et McIntosh, D. N. (2004). Prevalence of parents' perceptions of sensory processing disorders among kindergarten children. *American Journal of Occupational Therapy, 58*(3), 287-293. https://doi.org/10.5014/ajot.58.3.287

American Psychiatric Association. (2015). *DSM-5 : manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (traduit par J.-D. Guelfi et M.-A. Crocq; 5e[e] éd.). Elsevier Masson.

Anzalone, M. E. et Lane, S. J. (2011). Sensory processing disorder. Dans S. J. Lane et A. C. Bundy (dir.), *Kids can be kids : a childhood occupations approach* (p. 437-459). F.A. Davis Company.

Ashburner, J., Ziviani, J. et 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. https://doi.org/10.5014/ajot.62.5.564

Ayres, A. J. (1964). Tactile functions: their relationship to hyperactivity and perceptual motor behavior. *American Journal of Occupational Therapy, 18*, 6-11.

Ayres, A. J. (1969). Deficits in sensory integration in educationally handicapped children. *Journal of Learning Disabilities, 2*(3), 160-168. https://doi.org/10.1177/002221946900200307

Ayres, A. J. (1972). *Sensory integration and learning disorders*. Western Psychological Services.

Ayres, A. J. et Robbins, J. (1979). *Sensory integration and the child*. Western Psychological Services.

Bar-Shalita, T., Vatine, J. J. et Parush, S. (2008). Sensory modulation disorder: a risk factor for participation in daily life activities. *Developmental Medicine & Child Neurology, 50*(12), 932-937. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03095.x

Belsky, J., Friedman, S. L. et Hsieh, K. H. (2001). Testing a core emotion-regulation prediction: does early attentional persistence moderate the effect of infant negative emotionality on later development? *Child Development, 72*(1), 123-133. https://doi.org/10.1111/1467-8624.00269

Ben-Sasson, A., Carter, A. S. et Briggs-Gowan, M. J. (2009). Sensory over-responsivity in elementary school: prevalence and social-emotional correlates. *Journal of Abnormal Child Psychology, 37*(5), 705-716. https://doi.org/10.1007/s10802-008-9295-8

Berdan, L. E., Keane, S. P. et Calkins, S. D. (2008). Temperament and externalizing behavior: social preference and perceived acceptance as protective factors. *Developmental Psychology, 44*(4), 957-968. https://doi.org/10.1037/0012-1649.44.4.957

Bernier, A., McMahon, C. A. et Perrier, R. (2017). Maternal mind-mindedness and children's school readiness: a longitudinal study of developmental processes. *Developmental Psychology, 53*(2), 210-221. https://doi.org/10.1037/dev0000225

Blair, K. A., Denham, S. A., Kochanoff, A. et Whipple, B. (2004). Playing it cool: temperament, emotion regulation, and social behavior in preschoolers. *The Journal of School Psychology, 42*(6), 419-443. https://doi.org/10.1016/j.jsp.2004.10.002

Brandes-Aitken, A., Braren, S., Swingler, M., Voegtline, K. et Blair, C. (2019). Sustained attention in infancy: a foundation for the development of multiple aspects of self-regulation for children in poverty. *The Journal of Experimental Child Psychology, 184*, 192-209. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2019.04.006

Bron, T. I., van Rijen, E. H. M., van Abeelen, A. M. et Lambregtse-van den Berg, M. P. (2012). Development of regulation disorders into specific psychopathology. *The Infant Mental Health Journal, 33*(2), 212-221. https://doi.org/10.1002/imhj.21325

Bundy, A. C. et Lane, S. J. (2020). *Sensory integration: theory and practice* (3e éd.). F.A. Davis Company. https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=2318947

Burns Daniels, D. A. (2003). *The relationship between sensory processing and temperament in young children* (publication no 3115201) [thèse de doctorat, University of Kansas]. ProQuest Dissertations and Theses Global.

Cabral, T. I., da Silva, L. G., Martinez, C. M. et Tudella, E. (2016). Analysis of sensory processing in preterm infants. *The Early Human Development, 103*, 77-81. https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2016.06.010

Carr, J. L., Agnihotri, S. et Keightley, M. (2010). Sensory processing and adaptive behavior deficits of children across the fetal alcohol spectrum disorder continuum. *Alcohol, Clinical and Experimental Research, 34*(6), 1022-1032. https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2010.01177.x

Carrasco, M. Á., Holgado-Tello, F. P., Delgado, B. et González-Peña, P. (2016). Reactive temperament traits and behavioural problems in children: the mediating role of effortful control across sex and age. *European Journal of Developmental Psychology, 13*(2), 197-212. https://doi.org/10.1080/17405629.2015.1083852

Cheung, P. P. et Siu, A. M. (2009). A comparison of patterns of sensory processing in children with and without developmental disabilities. *Research in developmental disabilities, 30*(6), 1468-1480. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.07.009

Coplan, R. J., Bowker, A. et Cooper, S. M. (2003). Parenting daily hassles, child temperament and social adjustment in preschool. *Early Childhood Research Quarterly, 18*(3), 376-395. https://doi.org/10.1016/S0885-2006(03)00045-0

Cosbey, J., Johnston, S. S. et Dunn, M. L. (2010). Sensory processing disorders and social participation. *American Journal of Occupational Therapy, 64*(3), 462-473. https://doi.org/10.5014/ajot.2010.09076

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

DeGangi, G. A., Breinbauer, C., Roosevelt, J. D., Porges, S. et Greenspan, S. (2000). Prediction of childhood problems at three years in children experiencing disorders of regulation during infancy. *The Infant Mental Health Journal, 21*(3), 156-175. https://doi.org/10.1002/1097-0355(200007)21:3<156::AID-IMHJ2>3.0.CO;2-D

Dellapiazza, F., Michelon, C., Oreve, M.-J., Robel, L., Schoenberger, M., Chatel, C., Vesperini, S., Maffre, T., Schmidt, R., Blanc, N., Vernhet, C., Picot, M.-C. et Baghdadli, A. (2020). The impact of atypical sensory processing on adaptive functioning and maladaptive behaviors in autism spectrum disorder during childhood: results from the ELENA cohort. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 50*(6), 2142-2152. https://doi.org/10.1007/s10803-019-03970-w

DeSantis, A., Harkins, D., Tronick, E., Kaplan, E. et Beeghly, M. (2011). Exploring an integrative model of infant behavior: what is the relationship among temperament, sensory processing, and neurobehavioral measures? *Infant Behavior & Development, 34*(2), 280-292. https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2011.01.003

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology, 64*, 135–168. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750

Diaz, A., Eisenberg, N., Valiente, C., Vanschyndel, S., Spinrad, T. L., Berger, R., Hernandez, M. M., Silva, K. M. et Southworth, J. (2017). Relations of positive and negative expressivity and effortful control to kindergarteners' student–teacher relationship, academic

engagement, and externalizing problems at school. *Journal of Research in Personality, 67*, 3-14. https://doi.org/10.1016/j.jrp.2015.11.002

Dunn, W. (1997). The impact of sensory processing abilities on the daily lives of young children and their families: a conceptual model. *Infants & Young Children, 9*(4), 23-35. https://doi.org/10.1097/00001163-199704000-00005

Dunn, W. (2002). *Infant-toddler sensory profile : user's manual*. Therapy skill builders : Psychological Corp.

Dunn, W. (2007). Supporting children to participate successfully in everyday life by using sensory processing knowledge. *Infants & Young Children, 20*(2), 84-101. https://doi.org/10.1097/01.IYC.0000264477.05076.5d

Dunn, W. (2014). *Sensory Profile 2: User's manual*. Pearson.

Dunn, W. et Bennett, D. (2002). Patterns of Sensory Processing in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *OTJR: Occupational Therapy Journal of Research, 22*(1), 4-15. https://doi.org/10.1177/153944920202200102

Dunn, W., Little, L., Dean, E., Robertson, S. et Evans, B. (2016). The state of the science on sensory factors and their impact on daily life for children: a scoping review. *OTJR: Occupational Therapy Journal of Research, 36*(2 Suppl), 3S-26S. https://doi.org/10.1177/1539449215617923

Eisenberg, N., Sadovsky, A., Spinrad, T. L., Fabes, R. A., Losoya, S. H., Valiente, C., Reiser, M., Cumberland, A. et Shepard, S. A. (2005). The relations of problem behavior status to children's negative emotionality, effortful control, and impulsivity: concurrent relations and prediction of change. *Developmental Psychology, 41*(1), 193-211. https://doi.org/10.1037/0012-1649.41.1.193

Eisenberg, N., Spinrad, T. L. et Morris, A. S. (2002). Regulation, resiliency, and quality of social functioning. *Self and Identity, 1*(2), 121–128. https://doi.org/10.1080/152988602317319294

Engel-Yeger, B., Hardal-Nasser, R. et Gal, E. (2011). Sensory processing dysfunctions as expressed among children with different severities of intellectual developmental disabilities. *Research in developmental disabilities, 32*(5), 1770-1775. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.03.005

Engle, J. M. et McElwain, N. L. (2011). Parental reactions to toddlers' negative emotions and child negative emotionality as correlates of problem behavior at the age of three. *Social Development, 20*(2), 251-271. https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.2010.00583.x

Fernández-Andrés, M. I., Pastor-Cerezuela, G., Sanz-Cervera, P. et Tárraga-Mínguez, R. (2015). A comparative study of sensory processing in children with and without autism spectrum disorder in the home and classroom environments. *Research in developmental disabilities, 38*, 202-212. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.12.034

Garon, N., Bryson, S. E. et Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin, 134*(1), 31–60. https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.1.31

Gartstein, M. A., Putnam, S. P. et Kliewer, R. (2016). Do infant temperament characteristics predict core academic abilities in preschool-aged children? *Learning and Individual Differences, 45*, 299-306. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.12.022

Gartstein, M. A. et Ramirez Gonzalez, M. A. (2025). Temperament development in infancy: What we have learned about the origins of individual differences in the past 25 years. *Infant Behavior & Development*, *80*, 102101. https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2025.102101

Gendreau, G., Cormier, J.P., Lemay, L. et Perreault, P. (1995) *Partager ses compétences : un projet à découvrir* (Tome 1). Éditions Sciences et Culture.

Gere, D. R., Capps, S. C., Mitchell, D. W. et Grubbs, E. (2009). Sensory sensitivities of gifted children. *American Journal of Occupational Therapy, 63*(3), 288-300. https://doi.org/10.5014/ajot.63.3.288

Ghanizadeh, A. (2011). Sensory processing problems in children with ADHD, a systematic review. *Psychiatry Investigation, 8*(2), 89-94. https://doi.org/10.4306/pi.2011.8.2.89

Goldsmith, H. H., Buss, A. H., Plomin, R., Rothbart, M. K., Thomas, A., Chess, S., Hinde, R. A. et McCall, R. B. (1987). Roundtable: what is temperament? Four approaches. *Child Development, 58*(2), 505-529. https://doi.org/10.2307/1130527

Gourley, L., Wind, C., Henninger, E. M. et Chinitz, S. (2013). Sensory processing difficulties, behavioral problems, and parental stress in a clinical population of young children. *Journal of Child and Family Studies, 22*(7), 912-921. https://doi.org/10.1007/s10826-012-9650-9

Gouze, K. R., Lavigne, J. V., Hopkins, J., Bryant, F. B. et Lebailly, S. A. (2012). The relationship between temperamental negative affect, effortful control, and sensory regulation: a new look. *The Infant Mental Health Journal, 33*(6), 620-632. https://doi.org/10.1002/imhj.21363

Gulley, L. D., Hankin, B. L. et Young, J. F. (2016). Risk for depression and anxiety in youth: the interaction between negative affectivity, effortful control, and stressors. *Journal of Abnormal Child Psychology, 44*(2), 207-218. https://doi.org/10.1007/s10802-015-9997-7

Hartz, K. et Williford, A. (2015). Child negative emotionality and caregiver sensitivity across context: links with children's kindergarten behaviour problems. *Infant and Child Development, 24*(2), 107-129. https://doi.org/10.1002/icd.1887

Hentges, R. F., Davies, P. T. et Cicchetti, D. (2015). Temperament and interparental conflict: yhe role of negative emotionality in predicting child behavioral problems. *Child Development, 86*(5), 1333-1350. https://doi.org/10.1111/cdev.12389

Howse, R., Calkins, S. D., Anastopoulos, A., Keane, S. et Shelton, T. (2003). Regulatory contributors to children's kindergarten achievement. *Early Education and Development, 14*(1), 101-119.

Johns, S. K., Valiente, C., Eisenberg, N., Spinrad, T. L., Hernández, M. M., Southworth, J., Berger, R. H., Thompson, M. S., Silva, K. M. et Pina, A. A. (2019). Prediction of children's early academic adjustment from their temperament: the moderating role of peer temperament. *Journal of Educational Psychology, 111*(3), 542-555. https://doi.org/10.1037/edu0000288

Kagan, J., Snidman, N., Kahn, V. et Towsley, S. (2007). The preservation of two infant temperaments into adolescence. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 72*(2), 1-91. https://doi.org/10.1111/j.1540-5834.2007.00436.x

Klein, P., Laish-Mishali, R. et Jaegermann, N. (2008). Differential treatment of toddlers with sensory processing disorders in relation to their temperament and sensory profile. *Journal of Developmental Processes, 3*(1), 52-59.

Klein, V. C. et Linhares, M. B. M. (2010). Temperamento e desenvolvimento da criança: revisão sistemática da literatura. *Psicologia em Estudo, 15*(4), 821-829.

Li, I., Shen, P.-S., Wu, M.-L. et Wang, W. (2022). The relationship between preschoolers' sensory regulation and temperament: implications for parents and early childhood caregivers. *Early Child Development and Care, 192*(8), 1190-1200. https://doi.org/10.1080/03004430.2020.1853116

Lipsey, M. W., Nesbitt, K. T., Farran, D. C., Dong, N., Fuhs, M. W. et Wilson, S. J. (2017). Learning-related cognitive self-regulation measures for prekindergarten children: a comparative evaluation of the educational relevance of selected measures. *Journal of Educational Psychology, 109*(8), 1084-1102. https://doi.org/10.1037/edu0000203

Mattard-Labrecque, C., Ben Amor, L. et Couture, M. M. (2013). Children with autism and attention difficulties: a pilot study of the association between sensory, motor, and adaptive behaviors. *Journal de l'Academie canadienne de psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent, 22*(2), 139-146.

McDoniel, M. E. et Buss, K. A. (2018). Maternal responsiveness protects exuberant toddlers from experiencing behavior problems in kindergarten. *Early Education and Development, 29*(5), 716-729. https://doi.org/10.1080/10409289.2018.1442096

Miller, L. J., Robinson, J. et Moulton, D. (2004). Sensory modulation dysfunction: Identification in early childhood. Dans R. DelCarmen-Wiggins et A. Carter (dir.), *Handbook of infant, toddler, and preschool mental health assessment.* (p. 247-270). Oxford University Press.

Moffitt, T. E. et Caspi, A. (2001). Childhood predictors differentiate life-course persistent and adolescence-limited antisocial pathways among males and females. *Development & Psychopathology, 13*(2), 355-375. https://doi.org/10.1017/s0954579401002097

Morales, S., Beekman, C., Blandon, A. Y., Stifter, C. A. et Buss, K. A. (2015). Longitudinal associations between temperament and socioemotional outcomes in young children: the moderating role of RSA and gender. *Developmental Psychobiology, 57*(1), 105-119. https://doi.org/10.1002/dev.21267

Morris, A. S., John, A., Halliburton, A. L., Morris, M. D. S., Robinson, L. R., Myers, S. S., Aucoin, K. J., Keyes, A. W. et Terranova, A. (2013). Effortful control, behavior problems, and peer relations: what predicts academic adjustment in kindergartners from low-income families? *Early Education and Development, 24*(6), 813-828. https://doi.org/10.1080/10409289.2013.744682

Nielsen, J. D., Olino, T. M., Dyson, M. W. et Klein, D. N. (2019). Reactive and regulatory temperament: longitudinal associations with internalizing and externalizing symptoms through childhood. *Journal of Abnormal Child Psychology, 47*(11), 1771-1784. https://doi.org/10.1007/s10802-019-00555-0

Owen, J. P., Marco, E. J., Desai, S., Fourie, E., Harris, J., Hill, S. S., Arnett, A. B. et Mukherjee, P. (2013). Abnormal white matter microstructure in children with sensory processing disorders. *Neuroimage: clinical, 2*, 844-853. https://doi.org/10.1016/j.nicl.2013.06.009

Pérez Robles, R., Ballabriga, M. C. J., Diéguez, E. D. et Caldeira Da Silva, P. (2012). Validating regulatory sensory processing disorders using the Sensory Profile and Child Behavior Checklist (CBCL 1½–5). *Journal of Child and Family Studies, 21*(6), 906-916. https://doi.org/10.1007/s10826-011-9550-4

Pfeiffer, B., Daly, B. P., Nicholls, E. G. et Gullo, D. F. (2015). Assessing sensory processing problems in children with and without attention deficit hyperactivity disorder. *Physical*

*and Occupational Therapy in Pediatrics, 35*(1), 1-12. https://doi.org/10.3109/01942638.2014.904471

Pfeiffer, B., Kinnealey, M., Reed, C. et Herzberg, G. (2005). Sensory modulation and affective disorders in children and adolescents with Asperger's disorder. *American Journal of Occupational Therapy, 59*(3), 335-345. https://doi.org/10.5014/ajot.59.3.335

Putnam, S. P., Jacobs, J., Gartstein, M. A. et Rothbart, M. K. (2010). *Development and assessment of short and very short forms of the Early Childhood Behavior Questionnaire*. [communication par affiche]. International Conference on Infant Studies, Baltimore. https://research.bowdoin.edu/rothbart-temperament-questionnaires/files/2016/09/ICIS_2010_ECBQ_sf_poster.pdf.

Putnam, S. P. et Stifter, C. A. (2008). Reactivity and regulation: the impact of Mary Rothbart on the study of temperament. *Infant and Child Development, 17*(4), 311-320. https://doi.org/10.1002/icd.583

Reynolds, S., Bendixen, R. M., Lawrence, T. et Lane, S. J. (2011). A pilot study examining activity participation, sensory responsiveness, and competence in children with high functioning autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 41*(11), 1496-1506. https://doi.org/10.1007/s10803-010-1173-x

Reynolds, S. et Lane, S. J. (2009). Sensory overresponsivity and anxiety in children with ADHD. *American Journal of Occupational Therapy, 63*(4), 433-440. https://doi.org/10.5014/ajot.63.4.433

Rispoli, K. M., McGoey, K. E., Koziol, N. A. et Schreiber, J. B. (2013). The relation of parenting, child temperament, and attachment security in early childhood to social competence at school entry. *The Journal of School Psychology, 51*(5), 643-658. https://doi.org/10.1016/j.jsp.2013.05.007

Robertson, A. E. et Simmons, D. R. (2013). The relationship between sensory sensitivity and autistic traits in the general population. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 43*(4), 775-784. https://doi.org/10.1007/s10803-012-1608-7

Rothbart, M. K. (2007). Temperament, development, and personality. *Current Directions in Psychological Science, 16*(4), 207-212. https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2007.00505.x

Rothbart, M. K. et Bates, J. E. (2006). Temperament. Dans W. Damon, R. Lerner et N. Eisenberg (dir.), *Handbook of child psychology: Social, emotional, and personality development* (6e éd., vol. 3, p. 99-166). Wiley.

Rothbart, M. K. et Derryberry, D. (1981). Development of individual differences in temperament. Dans M. E. Lamb et A. Brown (dir.), *Advances in developmental psychology* (vol. 1, p. 37-86). L. Erlbaum.

Rudasill, K. M. et Konold, T. R. (2008). Contributions of children's temperament to teachers' judgments of social competence from kindergarten through second grade. *Early Education and Development, 19*(4), 643-666. https://doi.org/10.1080/10409280802231096

Ryckman, J., Hilton, C., Rogers, C. et Pineda, R. (2017). Sensory processing disorder in preterm infants during early childhood and relationships to early neurobehavior. *The Early Human Development, 113*, 18-22. https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2017.07.012

Shahana, N. (2017). *Sensory dysfunction in children with Tourette syndrome* [thèse de doctorat, Université de Cincinnati]. OhioLINK Electronic Theses and Dissertations Center. http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=ucin1445609142

Shiner, R. L., Buss, K. A., McClowry, S. G., Putnam, S. P., Saudino, K. J. et Zentner, M. (2012). What Is temperament now? Assessing progress in temperament research on the twenty-fifth anniversary of Goldsmith et al. *Child Development Perspectives, 6*(4), 436-444. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00254.x

Smith Roley, S., Mailloux, Z., Miller-Kuhaneck, H. et Glennon, T. (2007). Understanding Ayres' sensory integration. *OT Practice, 12*(17).

Stein, L. I., Polido, J. C., Mailloux, Z., Coleman, G. G. et Cermak, S. A. (2011). Oral care and sensory sensitivities in children with autism spectrum disorders. *Special care in dentistry, 31*(3), 102-110. https://doi.org/10.1111/j.1754-4505.2011.00187.x

Sutter, C., Ontai, L. L., Nishina, A., Conger, K. J., Shilts, M. K. et Townsend, M. S. (2017). Utilizing the desired results developmental profile as a measure of school readiness: evaluating factor structure and predictors of school readiness. *Early Child Development and Care, 187*(9), 1433-1445. https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1174933

Thompson, R. A. (2011). Emotion and self-regulation. Dans M. H. Bornstein et M. E. Lamb (dir.), *Developmental science: An advanced textbook* (6e éd., p. 181–210). Psychology Press.

Thompson, S. F., Lengua, L. J., Zalewski, M. et Moran, L. (2013). Income and the development of effortful control as predictors of teacher reports of preschool adjustment. *Early Childhood Research Quarterly, 28*(4), 784-793. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2013.07.006

Tomchek, S. D. et Dunn, W. (2007). Sensory processing in children with and without autism: a comparative study using the short sensory profile. *American Journal of Occupational Therapy, 61*(2), 190-200. https://doi.org/10.5014/ajot.61.2.190

Tung, I., Noroña, A. N., Morgan, J. E., Caplan, B., Lee, S. S. et Baker, B. L. (2019). Patterns of sensitivity to parenting and peer environments: early temperament and adolescent externalizing behavior. *Journal of Research on Adolescence, 29*(1), 225-239. https://doi.org/10.1111/jora.12382

Valiente, C., Lemery-Chalfant, K. et Swanson, J. (2010). Prediction of kindergartners' academic achievement from their effortful control and emotionality: evidence for direct and moderated relations. *Journal of Educational Psychology, 102*(3), 550-560. https://doi.org/10.1037/a0018992