

## Table des matières

Sommaire .....	iii
Liste des tableaux.....	viii
Remerciements.....	ix
Introduction.....	1
Contexte théorique .....	6
Le trouble du spectre de l'autisme .....	7
Les manifestations cliniques du trouble du spectre de l'autisme.....	10
La communication et les interactions sociales .....	10
Comportements, intérêts ou activités restreints ou répétitifs.....	20
Les troubles associés .....	26
La déficience intellectuelle.....	27
Les déficits langagiers .....	29
Les déficits moteurs.....	33
L'alimentation .....	35
Le sommeil .....	37
Les psychopathologies et les conditions médicales associées.....	38
Les théories neuropsychologiques .....	40
L'hypothèse de la théorie de l'esprit .....	40
L'hypothèse de la faiblesse de la cohérence centrale.....	43
L'hypothèse des déficits des fonctions exécutives.....	45
Méthode .....	52

Question de recherche .....	53
Sélection des articles recensés.....	53
Fonctions exécutives retenues .....	54
Mémoire de travail.....	55
Inhibition .....	56
Flexibilité mentale .....	57
Planification.....	59
Résultats .....	61
Fonctionnement exécutif des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire comparé à celui d'enfants ayant un développement typique.....	62
Mémoire de travail.....	63
Inhibition .....	65
Flexibilité mentale .....	66
Planification.....	69
Fonctionnement exécutif des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire comparé à celui d'enfants ayant des retards de développement.....	74
Mémoire de travail.....	75
Inhibition .....	76
Flexibilité mentale .....	77
Discussion .....	81
Résumé des résultats .....	82
Mémoire de travail.....	83
Inhibition .....	84

Flexibilité mentale .....	84
Planification.....	86
La relation entre les fonctions exécutives et le fonctionnement des enfants ayant un trouble du spectre de l'autisme.....	89
Forces et limites .....	93
Conclusion .....	98
Références.....	101
Appendice A : Critères diagnostiques des troubles envahissants du développement (DSM-IV).....	131
Appendice B : Critères diagnostiques du trouble du spectre de l'autisme (DSM-5).....	137

## Liste des tableaux

### Tableau

- 1 Synopsis des études comparant le fonctionnement exécutif des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire à celui d'enfants ayant un développement typique ....72
- 2 Synopsis des études comparant le fonctionnement exécutif des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire à celui d'enfants ayant des retards de développement ..... 79

## **Remerciements**

Je tiens d'abord à remercier ma directrice, Annie Stipanivic, professeure au département de psychologie à l'Université du Québec à Trois-Rivières, sans qui la rédaction de cet essai doctoral n'aurait pu avoir lieu. Merci pour ta patience, tes encouragements, ta rigueur et pour tous nos échanges et réflexions qui m'ont fait grandir tant au plan professionnel que personnel. Je remercie également Karine Dubois-Comtois et Germain Couture pour avoir pris de votre temps précieux pour la lecture de cet essai. Un merci à mes patrons, qui ont su comprendre les enjeux entourant la fin de mes études et m'ont laissé la latitude nécessaire pour la réalisation de cet essai. Je remercie également mes collègues de travail pour leur soutien moral et leurs encouragements. Ils ont toujours su trouver les mots pour me motiver et me dépasser en tant que professionnelle. Je tiens à remercier ma famille, ma belle-famille et mes amis, qui ont contribué, chacun à leur manière, à m'encourager à travers mes études. Un merci chaleureux à mes parents qui m'ont offert du soutien financier et moral durant mes études. Je ne pourrai jamais vous remercier assez des sacrifices que vous avez faits. Enfin, un profond remerciement à mon amoureux Vincent. Merci pour tes encouragements, ta patience et ta compréhension.

## **Introduction**

Depuis les années 1980, une importante hausse de l'incidence de l'autisme est observée, passant de 4 cas sur 10 000 à 22 cas sur 10 000 (Bryson, Clark, & Smith, 1988; Fombonne, Quirke, & Hagen, 2010; Saracino, Noseworthy, Steiman, Reisinger, & Fombonne, 2010). Selon Saracino et al. (2010), les estimations actuelles de l'incidence du trouble du spectre de l'autisme (TSA) se situent à environ 70 cas sur 10 000, donc environ 1 enfant sur 143 présenterait un TSA. Selon les chercheurs, plusieurs facteurs contribuent à cette augmentation. L'arrivée de nouveaux concepts durant les années 1980, de nouvelles définitions des différents critères diagnostiques du *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM)* et de la *Classification internationale des maladies (ICD)*, ainsi que des outils d'évaluation plus précis sont tous d'importants facteurs ayant contribué à l'augmentation de la quantité de diagnostics de ce trouble. De plus, l'augmentation du niveau de connaissances du TSA par les différents intervenants travaillant auprès des enfants, ainsi que la population plus sensibilisée à cette problématique, amènent davantage de consultations qu'auparavant. L'augmentation des consultations crée une demande croissante sur les services, obligeant ainsi le développement de procédures d'évaluation et de prise en charge les plus efficaces possibles (Fombonne, 2009; Saracino et al., 2010).

À l'heure actuelle, les recherches démontrent que les enfants ayant un TSA présentent plusieurs particularités, dont des profils cognitifs atypiques. La cognition se définit comme étant un ensemble de processus mentaux (ou aptitudes mentales) permettant l'acquisition de connaissances (Reed, 2011). Chez les enfants présentant un TSA, certains domaines cognitifs sont davantage développés (p. ex., la mémoire, la perception, etc.) alors que d'autres le sont moins (p. ex, les fonctions exécutives, la cognition sociale, etc.). Ces particularités cognitives ont un impact direct sur le fonctionnement global de ces enfants. Dans ce contexte, le neuropsychologue se voit interpellé.

La neuropsychologie est une discipline scientifique et clinique qui étudie les relations entre le cerveau et le fonctionnement psychologique (émotions et comportements). Le neuropsychologue est un psychologue spécialisé en cognition, dont le rôle est d'évaluer la nature et l'importance des troubles neuropsychologiques d'origine développementale ou acquise. Le mandat du neuropsychologue consiste à déterminer les aspects du fonctionnement cognitif et du comportement qui sont altérés, ainsi que ceux qui sont préservés, et ce, dans le but de contribuer à l'émission d'un diagnostic et à la prise en charge clinique. Pour ce faire, le neuropsychologue utilise les outils classiques de la neuropsychologie tels que des entretiens cliniques, des tests psychométriques, un examen du dossier médical, des observations, etc. Le rôle du neuropsychologue consiste également à assurer un suivi avec le patient tel qu'une rééducation ou une stimulation cognitive, ainsi que du soutien à la famille et l'environnement du patient. Dans le cadre

de ses fonctions, le neuropsychologue est amené à travailler avec des clientèles diverses et de tous les âges, dont des patients souffrant de maladies neurodégénératives (p. ex., maladie d'Alzheimer, maladie de Parkinson, sclérose en plaques, etc.), ayant subi des lésions suite à un accident vasculaire cérébral, à une tumeur cérébrale ou consécutives à un traumatisme crânien, des patients souffrant de troubles psychiatriques, ayant des maladies génétiques ou des atteintes neurodéveloppementales (p. ex., TSA, trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité, dyspraxie, etc.).

Par rapport aux autres troubles neurodéveloppementaux, le TSA se démarque par une composante génétique, environnementale et développementale qui complexifie grandement la compréhension du trouble. Malgré des avancées au plan génétique, le clinicien ne dispose, encore aujourd'hui, que de critères basés sur des observations comportementales pour établir le diagnostic. La procédure d'évaluation est donc complexe et gagne à impliquer l'intervention d'une équipe multidisciplinaire. Le neuropsychologue, de par ses connaissances au plan du développement, de la cognition et par la maîtrise de différents outils de mesure, peut contribuer de façon significative au processus décisionnel entourant l'établissement du diagnostic et la prise en charge.

Les connaissances en ce qui concerne le fonctionnement cognitif des enfants présentant un TSA sont encore très limitées. Or, une meilleure connaissance de leur profil cognitif permettrait de faciliter la pose du diagnostic, d'améliorer les connaissances et de suggérer de nouvelles avenues thérapeutiques. L'objectif de cet

essai est donc d'examiner l'une des composantes cognitives propres à la clientèle ayant un TSA, soit les fonctions exécutives, au moyen d'une recension des études sur ce sujet. Les enfants ayant un TSA d'âge préscolaire ont été ciblés, étant donné le besoin d'interventions précoces. Dans un premier temps, la définition, la classification diagnostique, les manifestations cliniques, les troubles associés, ainsi que les principales théories neuropsychologiques du TSA qui ont été avancées à ce jour seront présentés. Dans un second temps, la méthode utilisée pour la réalisation de cette analyse sera décrite. Les résultats obtenus seront par la suite présentés. Enfin, une discussion critique viendra clore ce texte et permettra de mettre en lumière l'apport de la neuropsychologie clinique dans la prise en charge diagnostique des enfants présentant un TSA.

## **Contexte théorique**

La présente section fournit une description du TSA. Plus spécifiquement, la définition, la classification diagnostique, les manifestations cliniques ainsi que les troubles qui y sont associés seront présentés. De plus, les principales théories neuropsychologiques du TSA, qui ont été avancées à ce jour, seront également abordées.

### **Le trouble du spectre de l'autisme**

Le TSA est un trouble neurodéveloppemental se caractérisant par une altération de plusieurs secteurs du développement, contrairement aux affections dont les atteintes sont limitées à un aspect du comportement ou de la cognition (American Psychiatric Association, 2013; Mottron, 2006). Ce trouble affecte l'ensemble du développement de l'enfant, notamment sur les plans cognitif, intellectuel, affectif, social, sensoriel et en matière d'acquisition du langage (Rogé, 2008). Il apparaît habituellement durant la petite enfance, avant l'âge de 3 ans, et demeurera présent tout au long de la vie (APA, 2013). De nombreuses différences individuelles sont présentes chez les individus présentant un TSA. Celles-ci sont en fonction du nombre et des types particuliers de symptômes, du degré de sévérité, de l'âge d'apparition des symptômes, du niveau de fonctionnement dans la vie quotidienne et des difficultés d'interaction sociale (Mottron, 2006).

Dans les versions précédentes du DSM, on parlait de troubles envahissants du développement (TED) et il existait cinq catégories diagnostiques distinctes : le trouble

autistique, le syndrome d'Asperger, le trouble envahissant du développement non spécifié, le syndrome de Rett et le trouble désintégratif de l'enfance. Les trois domaines de manifestations spécifiques aux TED, retrouvés dans le DSM-IV-TR (APA, 2004), étaient la communication, la socialisation, ainsi que les comportements, intérêts et activités restreints, répétitifs ou stéréotypés (voir Appendice A). Selon de récentes études épidémiologiques, le taux de prévalence du trouble autistique était estimé à 22 cas sur 10 000 et le TED non spécifié à 30 cas sur 10 000. Ces deux catégories diagnostiques des TED étaient les plus courantes dans la population (Fombonne et al. 2010; Saracino et al., 2010). En fait, les autres catégories diagnostiques étaient rares et leurs taux de prévalence étaient estimés à 10,5 cas sur 10 000 pour le syndrome d'Asperger, à 1 cas sur 10 000 pour le syndrome de Rett ainsi qu'à 1,9 cas sur 100,000 pour le trouble désintégratif de l'enfance (Fombonne, 2009; Saracino et al., 2010).

La nouvelle version du DSM, soit le DSM-5 (APA, 2013), amène de nombreuses modifications quant à la classification de ce trouble. D'abord, le terme TED a été remplacé par celui de TSA et les différentes catégories diagnostiques, qui étaient incluses dans le TED, ont été supprimées pour faire place à un continuum de désordres de nature autistique. Le TSA regroupe donc, dans une seule catégorie inclusive, toutes les catégories diagnostiques des TED (Autisme, Asperger, TED non spécifié, Syndrome désintégratif de l'enfance) (voir Appendice B). Le syndrome de Rett est, quant à lui, maintenant reconnu comme étant un syndrome génétique plutôt que d'être inclus dans le TSA (Happé, 2011; Swedo et al., 2012). Cette modification de la classification du TSA a

été mise en place étant donné qu'il était difficile, tant au plan de la recherche que de la clinique, de différencier les sous-types des TED. De plus, étant donné que l'autisme se définit comme étant un ensemble de comportements, il est plus approprié de le présenter comme une seule catégorie diagnostique ayant certaines spécificités (Garcin & Moxness, 2013). Des prescripteurs cliniques et des caractéristiques associées à ceux-ci doivent maintenant être établis lors du diagnostic, et ce, afin que le diagnostic de TSA soit mieux adapté au profil clinique de l'enfant (avec ou sans déficience intellectuelle; avec ou sans trouble du langage; associé à une condition médicale ou génétique connue ou un facteur environnemental; associé à un autre trouble neurodéveloppemental, mental ou comportemental; avec catatonie). Les trois domaines de manifestations, qui étaient présents dans l'ancienne version du DSM, ont également été modifiés dans la nouvelle version. En fait, la nouvelle classification du DSM-5 (APA, 2013) préconise que les enfants ayant un TSA démontrent des atteintes de la « communication et des interactions sociales », accompagnées par des comportements « restreints ou répétitifs ». La sévérité du TSA, basée sur le niveau de fonctionnement de l'enfant et le soutien requis, doit maintenant être établie lors du diagnostic. Il y a trois niveaux de sévérité possible : 1) où l'enfant requiert un soutien, 2) où l'enfant requiert un soutien important, et 3) où l'enfant requiert un soutien très important (voir Appendice B). Enfin, ce nouveau système de classification reflète mieux les connaissances actuelles sur le TSA et l'apport de niveaux de sévérité répond davantage au besoin des professionnels travaillant auprès de ces enfants (Garcin & Moxness, 2013).

Malgré les différences individuelles retrouvées chez les enfants ayant un TSA, ils présentent également plusieurs manifestations communes. Dans la section suivante, un examen des signes cliniques les plus communs sera effectué. Par ailleurs, compte tenu de l'arrivée de la nouvelle version du DSM, l'utilisation du terme TSA, incluant également les différentes catégories diagnostiques du TED, sera privilégiée dans ce texte.

### **Les manifestations cliniques du trouble du spectre de l'autisme**

Les enfants ayant un TSA présentent plusieurs manifestations et altérations communes. Certaines d'entre elles sont reconnues comme contributives au processus diagnostique. Selon le DSM-5 (APA, 2013), la communication et les interactions sociales ainsi que les comportements, les intérêts et les activités restreints et répétitifs sont les deux domaines qui permettent de départager ce trouble des autres atteintes neurodéveloppementales.

#### **La communication et les interactions sociales**

Les enfants ayant un TSA présentent tous des déficits persistants dans la communication et les interactions sociales, et ce, dans plusieurs contextes. De manière générale, le développement social des enfants ayant un TSA est différent, et ce, principalement en lien avec l'établissement des relations interpersonnelles (Rogé, 2008; Volkmar, Paul, Klin, & Cohen, 2005). Selon Dawson et al. (2004), les enfants présentant un TSA sont moins sensibles aux informations sociales, ainsi que moins orientés ou

engagés socialement. Des variations sont possibles d'un enfant à l'autre, allant de l'indifférence aux autres à la recherche de relations, mais tout en ayant un caractère « atypique » (p. ex., des relations unilatérales et intrusives, des réactions excessives, peu de contact visuel, peu de réciprocité émotionnelle, centrés sur leurs propres intérêts, etc.). Ces enfants ont de la difficulté à comprendre les relations sociales et à se faire des amis.

Les enfants présentant un TSA ne cherchent pas spontanément à partager leurs plaisirs, intérêts ou leurs réussites avec d'autres (APA, 2013). Selon les écrits, ce comportement serait consécutif à une altération de l'attention conjointe chez ces enfants, ce qui signifie de partager un objectif commun avec une autre personne (p. ex., pointer du doigt un objet convoité ou donner un objet pour montrer son intérêt). Il existe de nombreuses études qui soutiennent l'idée que les enfants ayant un TSA présentent des difficultés à répondre à l'attention conjointe (RJA), c.-à-d. suivre le regard d'une autre personne ou ce qu'elle montre, ainsi qu'à initier l'attention conjointe (IJA), c.-à-d. regarder, pointer ou faire d'autres comportements afin de partager spontanément un intérêt ou une expérience avec une autre personne (Chiang, Soong, Lin, & Rogers, 2008; Dawson et al., 2004; Naber et al., 2008; Sullivan et al., 2007; Toth, Munson, Meltzoff, & Dawson, 2006; Wetherby, Watt, Morgan, & Shumway, 2007). Adamson, Bakeman, Deckner et Ronski (2009) ont mesuré, dans leur étude, le temps que prennent les enfants âgés de 30 mois pour s'engager dans différents jeux d'interaction de base avec leur éducateur. Leurs résultats mettent en évidence que les enfants ayant un TSA

démontraient moins d'IJA à cet âge, comparativement aux enfants n'ayant aucune problématique. Landa, Holman et Garrett-Mayer (2007) ont aussi démontré que les enfants qui rencontrent les critères diagnostiques d'un TSA à 30-36 mois présentaient moins d'IJA à 24 mois. Ceci suggère donc que les enfants ayant un TSA présentent des déficits au plan de l'IJA avant même qu'ils n'aient été diagnostiqués.

Par ailleurs, des altérations au plan de la réciprocité sociale ou émotionnelle seraient aussi présentes chez ces enfants (APA, 2013). La réciprocité sociale implique que l'enfant ait une intention de regarder ou demander à autrui pour obtenir de l'information de ce dernier concernant une situation et ainsi modifier son propre comportement. Les enfants ayant un TSA ont du mal à réguler ou ajuster leurs comportements, leurs réactions (p. ex., lors de situations inconnues ou incertaines), à partir des comportements ou des émotions d'autrui. Cornew, Dobkins, Akshoomoff, McCleery et Carver (2012) ont comparé des enfants de 18 mois à risque de présenter un TSA à des enfants ayant un développement normal. Dans leur étude, les enfants, en compagnie de leur éducateur et de l'évaluateur, étaient exposés à trois nouveaux jouets. Les comportements de recherche d'informations sociales, ainsi que l'ajustement de leur propre comportement suite aux signaux comportementaux (gestes) ou émotionnels des adultes, en lien avec les jouets, étaient évalués. Les conclusions de cette étude révèlent que les enfants qui présentaient les critères diagnostiques du TSA à 36 mois prennent plus de temps et/ou font moins de tentatives de recherche d'informations sociales à 18 mois que les enfants ayant un développement typique. Étant donné leur altération au

plan de la réciprocité sociale, les enfants ayant un TSA ont beaucoup de mal à utiliser les expressions faciales ainsi les vocalisations pour réguler leur propre comportement. En fait, plusieurs études démontrent que la reconnaissance des expressions faciales est altérée chez les enfants présentant un TSA (Grossman & Tager-Flusberg, 2012; Harms, Martin, & Wallace, 2010). Ces enfants ont donc beaucoup de mal à entrer en relation, car ils ne comprennent pas les émotions des autres.

Une incapacité à engager ou à soutenir une conversation avec autrui est également présente chez les enfants ayant un TSA (APA, 2013). Ces derniers montrent peu d'intérêt pour la communication, à moins que ce ne soit pour exprimer leurs propres besoins, leurs intérêts ou pour demander de l'aide. En fait, ils ont beaucoup de mal à s'intéresser à ce que disent les autres (Lemay, 2001; Rogé, 2008; Volkmar et al., 2005). Ces enfants ont aussi tendance à ne pas répondre à leur prénom et font significativement moins de communications spontanées (Bernard & Poirier, 2005; Duffy & Healy, 2011; Eigsti, De Marchena, Schuh, & Kelley, 2011; Goldstein, Naglieri, & Ozonoff, 2009). Le discours et la pragmatique sont reconnus comme étant des habiletés de langage très altérées chez les enfants ayant un TSA (Landa, 2000; Tager-Flushberg, Paul, & Lord, 2005; Young, Diehl, Morris, Hyman, & Benneto, 2005). En ce qui concerne le discours, les enfants qui présentent un TSA ne parviennent pas à soutenir une conversation (à rester engagé) ainsi qu'à répondre adéquatement à des questions ou des commentaires provenant d'autrui (Capps, Kehres, & Siggman, 1998). La pragmatique, c.-à-d. l'utilisation du langage dans le contexte des interactions sociales (comme outil de

communication), est atteinte chez les enfants ayant un TSA. Ils ont tendance à utiliser et interpréter le langage de façon très littérale, c.-à-d. qu'ils dirigent leur attention sur la signification des mots et non sur l'intention de l'interlocuteur (Goldstein et al., 2009; Hulme & Snowling, 2009; Mottron, 2006; Rapin, Dunn, Allen, Stevens, & Fein, 2009; Volkmar et al., 2005). Ces enfants n'arrivent donc pas à saisir les informations qui sont présentées indirectement ou qui doivent être inférées, tels que les métaphores, les sous-entendus, les messages implicites, l'humour et les inférences (Bernard & Poirier, 2005; Duffy & Healy, 2011; Eigsti et al., 2011; Goldstein et al., 2009; Hulme & Snowling, 2009). De plus, ils ne comprennent pas certains modes d'expressions et de politesse (Bogdashina, 2005). Leur langage est alors très concret et présente peu de flexibilité. L'usage approprié du langage dans le contexte social de la communication est donc très atteint chez les enfants présentant un TSA. Young et al. (2005) ont comparé des enfants ayant un TSA, âgés entre 6 et 14 ans, à des enfants ayant un développement normal, en utilisant un test mesurant la pragmatique, soit le *Test of Pragmatic Language (TOPL)*. Dans ce test des images de situations sociales sont montrées aux enfants, brièvement décrites et l'enfant doit ensuite répondre à des questions par rapport aux personnages présents dans les situations montrées. Les résultats de cette étude démontrent que les enfants présentant un TSA performant significativement moins bien que les enfants ayant un développement typique. Ces enfants ont donc des difficultés à écouter leur interlocuteur, à identifier le sujet initial de la conversation (de l'interlocuteur), à faire des commentaires pertinents avec le sujet, à identifier quel contenu risque d'être important à

retenir ou à prendre en compte ainsi qu'à maintenir le sujet de la conversation (Volden, 2002).

Les enfants ayant un TSA présentent également une altération marquée dans l'utilisation, pour régler les interactions sociales, de comportements non verbaux multiples (APA, 2013). En fait, ces signaux ou comportements non verbaux facilitant l'interaction sociale peuvent être absents ou mal utilisés chez ces enfants. D'abord, les chercheurs rapportent des altérations du contact visuel et du regard chez les enfants qui présentent un TSA, c.-à-d. qu'ils les utilisent peu pour ajuster l'ensemble de leurs interactions sociales (p. ex., ne regardent pas les personnes à qui ils s'adressent ou les personnes qui leur parlent). Ces comportements non verbaux sont, selon plusieurs auteurs, les principales bases des interactions sociales et de la communication (ils permettent de percevoir les informations sociales : reconnaître l'identité, l'âge, le sexe, les expressions, etc.) (Farroni, Massaccesi, Menon, & Johnson, 2007; Senju & Csibra, 2008; Senju & Johnson, 2009). Selon Volkmar et al. (2005) l'utilisation du regard est souvent inadéquate chez les enfants ayant un TSA. Ce dernier peut-être périphérique, c.-à-d. que le regard est dirigé vers le côté, ou transfixiant, c.-à-d. lorsque le regard donne l'impression de traverser l'interlocuteur. Par ailleurs, il a été démontré dans plusieurs études que les individus ayant un TSA sont capables de déterminer la direction du regard d'autrui, et ce, même les plus subtiles (Baron-Cohen, Campbell, Karmiloff-Smith, Grant, & Walker, 1995; Leekam, Baron-Cohen, Perrett, Milders, & Brown, 1997). Par contre, de nombreuses études ont également démontré que, comparativement aux

individus ayant un développement normal, les individus présentant un TSA fixent moins les gens dans les yeux et que la durée de la fixation est souvent plus courte, particulièrement lorsqu'ils regardent des gens en interaction sociale (p. ex., lors d'une conversation) (Senju & Johnson, 2009; Speer, Cook, McMahon, & Clark, 2007). Dans une récente étude de Moore, Heavey et Reidy (2012), des individus ayant un TSA et d'autres ayant un développement normal étaient exposés à des images de visages et des images d'objets (automobiles et maisons) présentées simultanément. Dans leur étude, les chercheurs mettent en évidence que les individus ayant un TSA ne présentent pas de biais particulier pour les images sociales, de près ou éloigné, alors que les autres individus en démontrent. D'autres études ont aussi démontré une réduction de l'orientation et de la fixation lors de photos de visages, comparativement aux groupes contrôles (Moore et al., 2012; Riby & Handcok, 2009).

Des recherches ont également démontré une altération de la capacité d'imitation chez les individus ayant un TSA (Smith & Bryson, 1994; Southgate & Hamilton, 2008). Dans leur étude, McIntosh, Reichmann-Decker, Winkielman et Wilbarger (2006) ont étudié les mimiques faciales spontanées versus les mimiques faciales volontaires d'individus présentant un TSA. Ils les ont comparés lorsqu'ils regardaient des photos d'expressions joyeuses et fâchées à une reproduction volontaire de ces mimiques faciales lorsqu'on leur demande de les faire. Les résultats de leur étude mettent en évidence que les individus présentant un TSA ne produisent pas de mimiques faciales spontanées comparativement au groupe contrôle, mais que de façon volontaire, ils sont

aptes à les faire. Ceci contribue donc à la présence d'altérations au plan social chez les individus ayant un TSA. D'autres études ont vérifié la présence de bâillements contagieux chez ces individus à l'aide du visionnement d'une vidéo où il y a des adultes qui bâillent et d'autres non. Les résultats suggèrent qu'il y a absence de bâillement contagieux chez les individus présentant un TSA, ce qui corrobore l'absence de mimiques spontanées chez ces derniers (Giganti & Ziello, 2009; Helt, Eigsti, Snyder, & Fein, 2010). Enfin, selon Rogé (2008), des mimiques faciales appauvries, exagérées ou bien peu adaptées aux contextes sont aussi des caractéristiques retrouvées chez les enfants présentant un TSA. Cela signifie que l'expression du visage ne montre pas la variété ainsi que l'intensité habituelle des expressions auxquelles on s'attend (p. ex., l'enfant raconte un événement triste, mais tout en ayant un visage neutre, exagéré ou bien en éclatant de rire).

D'autres marqueurs non verbaux, servant à réguler les échanges sociaux, sont aussi altérés chez les enfants ayant un TSA. L'orientation physique, les postures et les gestes à adopter dans les échanges relationnels peuvent être inappropriés (p. ex., s'adresser à autrui en se plaçant de biais ou derrière lui; se tenir trop près du visage de la personne en lui parlant ou bien trop loin; toucher la personne au visage pour attirer son attention, etc.). De plus, les gestes ou le langage du corps pour exprimer à autrui leurs émotions sont peu présents ou absents (p. ex., gestes servant à démontrer la colère ou la joie) (Devis & Garvin, 2007). Enfin, ces enfants ont aussi beaucoup de difficultés à comprendre les gestes conventionnels et instrumentaux (p. ex., les signaux et les codes

sociaux tels que faire au revoir de la main, applaudir, une posture orientée vers la personne quand on parle, répondre à un sourire, etc.) ainsi qu'à les utiliser de façon adéquate (Volkmar et al., 2005).

Enfin, étant donné leurs difficultés au plan de la communication et de la socialisation, les enfants ayant un TSA présentent également des altérations en ce qui a trait au développement du jeu (APA, 2013). Piaget (1952) a fait la distinction entre le jeu sensorimoteur, qui implique la manipulation d'objets dans le but de pratiquer et maîtriser les mouvements et les gestes (p. ex., le hochet, les blocs, etc.) et le jeu de faire semblant. Ce dernier implique d'abord l'utilisation d'objets dans le but de représenter des actions de la vie réelle (p. ex., faire rouler une petite auto et imiter le bruit, boire dans une tasse vide, etc.) et par la suite le jeu imaginatif, c.-à-d. d'inventer des actions, des objets et des personnages (p. ex., utiliser une banane comme un téléphone, inventer des histoires à l'aide d'animaux en peluche, etc.). Piaget a suggéré que le jeu symbolique, ou de faire semblant, fournit à l'enfant une occasion de pratiquer et de comprendre les événements survenant dans sa vie et dans la vie sociale de l'enfant (McCune-Nicolich, 1981). Plusieurs études démontrent une diminution de la fréquence, de la complexité, de la nouveauté et de la spontanéité dans le jeu symbolique des enfants présentant un TSA comparativement à celui des enfants ayant un développement typique ou d'autres retards de développement (Baron-Cohen, 1987; Bernabei, Camaioni, & Levi, 1999; Doherty & Rosenfeld, 1984; Gould, 1986; Riguet, Taylor, Benaroya, & Klein, 1981; Ungerer & Sigman, 1981; Wing, Gould, Yeates, & Brierley, 1977). En fait, le jeu symbolique est

absent ou tardivement mis en place et lorsqu'il est présent, ces jeux sont plutôt répétitifs, stéréotypés et peu créatifs comparativement à celui des enfants de leur âge (Ungerer & Sigman, 1981). Rutherford, Young, Hepburn et Rogers (2007) ont démontré dans leur étude longitudinale comparant le jeu d'enfants autistes, d'enfants ayant d'autres troubles du développement et d'enfants ayant un développement typique que seuls les enfants autistes présentaient des altérations dans les jeux. De plus, ces altérations étaient spécifiquement retrouvées dans les jeux de faire semblant, et non au niveau des jeux sensorimoteurs. Les chercheurs ont aussi conclu que les déficits des enfants ayant un TSA dans les jeux de faire semblant sont directement liés à leurs habiletés d'attention conjointe. Enfin, les enfants qui présentent un TSA produisent donc peu de jeux de faire semblant, et ce, même de type non verbal, et démontrent peu d'intérêt à jouer avec les autres enfants.

En somme, les multiples recherches dans ce domaine suggèrent que les altérations des interactions sociales chez les individus ayant un TSA sont, en partie, caractérisées par une faible tendance à rechercher spontanément les informations sociales importantes (Senju, 2013). Il est aussi important de souligner que les habiletés sociales des enfants présentant un TSA sont grandement liées à leurs habiletés de communication. En fait, les diverses manifestations au plan social nuiront au développement de la communication et les enfants présentant d'importantes difficultés au plan de la communication vont présenter davantage de déficits au plan de la socialisation (Dworzynski, Happé, Bolton, & Ronald, 2009; Hattier & Matson, 2012).

### **Comportements, intérêts ou activités restreints ou répétitifs**

Des comportements, des intérêts ou des activités restreints ou répétitifs (CIARR) sont également présents chez les enfants ayant un TSA. Ceux-ci se manifestent généralement très tôt dans le développement et, comparativement au domaine de la communication et des interactions sociales, les différentes manifestations deviendront plus subtiles avec le temps (Richler, Heurta, Bishop, & Lord, 2010; South, Ozonoff, & McMahon, 2005). De plus, ces derniers peuvent varier d'un individu à l'autre, sur le plan de la fréquence, de la quantité et de la sévérité (Bodfish, Symons, Parker, & Lewis, 2000). D'ailleurs, plusieurs recherches démontrent qu'il existe des sous-catégories de CIARR (Bishop, Richler, & Lord, 2006; Mooney, Gray, Tonge, Sweeney, & Taffe, 2009; Richler, Bishop, Kleinke, & Lord, 2007; Szatmari et al., 2006). Cuccaro et al. (2003) ont effectué une analyse factorielle des items concernant les CIARR de l'ADI-R (un questionnaire semi-structuré très utilisé pour l'évaluation du TSA) et deux facteurs ont alors été mis en évidence, soit des CIARR de « bas niveau » et de « haut niveau ».

En ce qui a trait aux CIARR de « bas niveau », Lam, Bodfish et Piven (2008) rapportent dans leur analyse factorielle exploratoire réalisée auprès de 316 individus ayant un TSA que ces comportements de « bas niveau » sont davantage présents chez les enfants plus jeunes et ayant un fonctionnement limité (p. ex., ayant une déficience intellectuelle, des lésions cérébrales, etc.). Parmi les CIARR de « bas niveau », nous retrouvons d'abord, des mouvements stéréotypés et des gestes moteurs répétitifs (APA, 2013). Les enfants ayant un TSA présentent souvent des mouvements répétitifs de leur

corps tel que des battements ou torsions des mains ou des doigts, des mouvements complexes de tout le corps, des balancements, etc. (Leekam, Prior, & Uljarevic, 2011). Ensuite, des préoccupations persistantes pour certaines parties des objets sont aussi présentes (APA, 2013). En fait, les enfants présentant un TSA n'utilisent pas les objets ou les jeux de façon adéquate ou fonctionnelle et portent davantage leur attention à des parties spécifiques des objets (p. ex., au lieu de colorier avec les crayons ou bien de jouer avec les autos, ils les alignent un à un, minutieusement). De plus, des explorations visuelles inadéquates sont aussi présentes (p. ex., regarde un objet de près pendant plusieurs minutes, car le stimulus est visuellement intéressant) (Ozonoff et al., 2008; Watt, Wetherby, Barber, & Morgan, 2008). D'ailleurs, ils portent particulièrement leur attention sur les jeux ou les objets qui leur procurent des stimulations sensorielles de toutes sortes (auditive, visuelle, gustative, tactile, vestibulaire ou olfactive) (Volkmar et al., 2005).

Parmi les différents CIARR de « bas niveau », nous retrouvons aussi l'usage stéréotypé et répétitif du langage ainsi que le langage idiosyncrasique (APA, 2013). D'abord, la plupart des enfants ayant un TSA qui accèdent au langage passent par une période où ils répètent ce que disent les autres, ce qu'on appelle l'écholalie (Prizant, 1983). L'écholalie est une répétition systématique de paroles dictées par d'autres personnes, sans avoir nécessairement de lien avec le contexte. Elle peut être immédiate, c.-à-d. une répétition de mots ou de phrases qui viennent d'être entendus, ou différée, c.-à-d. une répétition de mots ou de phrases entendus dans le passé (extrait de comptines,

chansons, de publicités, etc.). L'étude de Tager-Flusberg et al. (1990) met en lumière l'impact de l'écholalie sur le développement langagier. Ces derniers ont comparé des enfants autistes, des enfants atteints du syndrome de Down ainsi que des enfants ayant un développement normal. Les auteurs montrent que les enfants autistes, au début du développement du langage, produisent davantage de paroles écholaliques et stéréotypées que les deux autres groupes. De plus, chez les enfants ayant un TSA, l'écholalie est inadaptée à la situation de communication, systématique, persistante ainsi qu'intégrale et littérale (sans variation sur le plan des mots, du ton ou du débit) (Beaud, 2010). De plus, cette phase de répétition peut être présente pendant plusieurs années (Bogdashina, 2005; Eigsti, Bennetto, & Dadlani, 2007; Goldstein et al., 2009; Prizant, 1983). Certains auteurs ont souligné que l'écholalie peut avoir différentes fonctions (marquage de tour de parole, maintien du contact, dénomination, requête d'objets ou d'actions, complétion verbale d'une routine initiée par autrui, l'apport d'une nouvelle information non déductible du contexte immédiat, l'appel d'attention ou maintien de l'interaction, réponse affirmative, protestation ou interdiction, énoncés directifs ou impératifs), ce qui suggère que les enfants qui présentent un TSA utilisent la répétition afin de communiquer (Bogdashina, 2005; Prizant & Duchan, 1981; Rogé, 2008). Ces enfants auraient aussi tendance à répéter les mêmes questions afin d'obtenir une réaction prévisible, ce qui les rassurerait (Bogdashina, 2005). De plus, les enfants ayant un TSA utilisent les mots et les phrases au sens littéral et de manière stéréotypée. Ils ne comprennent pas les métaphores et les subtilités. Ils ont tendance à faire des néologismes, c.-à-d. d'inventer de nouveaux mots ou des expressions compréhensibles

que par eux ou utiliser les mots de manière particulière. Chaque enfant présentant un TSA a donc son propre vocabulaire (Bogdashina, 2005; Eigsti et al., 2007; Lord & Paul, 1997). Dans l'étude de Volden et Lord (1991), quatre groupes d'enfants ont été comparés au plan de l'utilisation idiosyncrasique du langage et de la présence de néologismes, soit des enfants ayant une déficience intellectuelle, un développement normal, de l'autisme de haut niveau ainsi que de l'autisme de bas niveau. Les résultats confirment que l'utilisation idiosyncrasique du langage et les néologismes sont davantage présents chez les enfants ayant un TSA, comparativement aux enfants ayant un développement normal ou une déficience intellectuelle.

Par la suite, parmi les CIARR de « haut niveau », nous retrouvons des intérêts très restreints et limités (persévératifs), qui sont anormaux dans leur intensité ou leur cible (focus) (APA, 2013). En fait, ces enfants orientent leur intérêt vers un ou des objets en particulier, au détriment des autres. Ils peuvent passer beaucoup de temps à faire cette activité, voir même des heures. Ces objets, auxquels ils portent particulièrement attention, sont souvent utilisés de façon répétitive (p. ex., des transversements de liquides, des objets qu'ils font tourner comme des toupies, des cordes qu'ils agitent devant leurs yeux, etc). Ces intérêts spécifiques peuvent aussi être en lien avec des connaissances de certains sujets (p. ex., les dinosaures, les planètes, des collections particulières, etc.) (Leekam et al., 2011). Leurs champs d'intérêt sont d'ailleurs très restreints. Ces comportements sont souvent décrits comme étant des intérêts circonscrits, faits de manière obsessive, et parfois en excluant toutes autres activités (Attwood, 2003).

Par ailleurs, une insistance sur la similitude, une adhésion inflexible à des routines ainsi que des rituels verbaux ou non verbaux sont également inclus dans les comportements de « haut niveau » (APA, 2013). Les routines et les rituels sont inflexibles et très importants pour ces enfants. Ils démontrent une grande intolérance aux changements de leur environnement et ceux-ci provoquent souvent des réactions émotionnelles intenses chez ces derniers (p. ex., crises, pleurs, etc.). Ils aiment faire les choses de la même manière, par exemple prendre toujours le même trajet pour aller à un endroit, avoir le même horaire quotidien de jour en jour, jouer aux mêmes jeux, manger les mêmes aliments ou mettre les mêmes vêtements, etc. (Leekam et al., 2011). Enfin, il n'est pas vrai de dire que tous ces CIARR sont retrouvés seulement chez les enfants ayant un TSA, mais cela semble les affecter plus sévèrement.

Par ailleurs, des problématiques au plan sensoriel sont également retrouvées chez ces enfants. Certains enfants ayant un TSA démontrent peu de difficultés d'ordre sensoriel alors que d'autres peuvent être limités de façon importante par ces dernières, et ce, jusqu'à affecter significativement leurs activités de vie quotidienne (Crane, Goddard, & Pring, 2009). Les troubles du processus sensoriel sont des difficultés retrouvées à travers la séquence d'activités permettant au système nerveux de détecter les stimulations sensorielles de son environnement, de réaliser un traitement neurologique approprié à celles-ci et, enfin, permettre à la personne de réagir physiologiquement et physiquement à ces stimuli. Il existe trois grandes catégories de troubles sensoriels : les troubles de la modulation sensorielle (hyperréactivité, hyporéactivité et recherche

sensorielle), les troubles moteurs d'origine sensorielle (dyspraxie d'origine sensorielle et trouble de la posture) et les troubles de la discrimination sensorielle (visuelle, auditive, tactile, proprioceptive, gustative, olfactive, vestibulaire, kinesthésique) (Miller, 2006). Dans l'étude de Miller, Anzalone, Lane, Cermak et Osten (2007), il a été démontré que 78 % des enfants ayant un TSA (sans déficience intellectuelle) présentaient un trouble du processus sensoriel. Adamson, O'Hare et Graham (2006) ont aussi démontré dans leur étude que 70 % des enfants ayant un TSA présentaient également un trouble du processus sensoriel, plus particulièrement de l'ordre du trouble de la modulation sensorielle. Plusieurs autres recherches soutiennent cette conclusion (Baranek, David, Poe, Stone, & Watson, 2006; Crane et al., 2009; Foss-Feig et al., 2010; Leekam, Nieto, Libby, Wing, & Gould, 2007). Selon Lelord et Sauvage (1990), leurs difficultés à moduler les entrées sensorielles donneraient à l'expérience sensorielle un caractère instable, ne permettant pas une bonne interprétation des perceptions. Leurs perturbations se manifestent par des réactions exagérées, atténuées ou absentes selon l'enfant ou selon le stimulus. Des réactions d'évitement ou d'autostimulation sont aussi retrouvées. Les difficultés de modulation des stimulations auditives (hyporéactivité ou hyperréactivité) sont les plus fréquentes chez les enfants présentant un TSA ainsi que les plus souvent étudiées dans les recherches sur les troubles du processus sensoriel chez les enfants ayant un TSA. D'ailleurs, dans la vaste étude de Tomcheck et Dunn (2007), 77 % des sujets ayant un TSA présentaient des difficultés de modulation liées aux stimulations auditives. De plus, dans cette étude, 61 % des enfants ayant un TSA présentaient aussi des troubles d'hyperréactivité tactile et 90 % présentaient une hyporéactivité sensorielle

généralisée à plus d'un système sensoriel. Enfin, les problèmes de comportements reliés aux difficultés sensorielles sont principalement retrouvés en bas âge chez les enfants ayant un TSA (âgés de moins 12 ans). À l'âge adulte, grâce à la maturation neurologique et à l'adaptation de la personne à son environnement, les comportements sont habituellement normalisés (Kern et al., 2007). Enfin, certains chercheurs affirment que l'hyperréactivité tactile peut demeurer présente à l'âge adulte (Kern et al., 2006).

En somme, tous les enfants ayant un TSA présentent des altérations communes, soient sur le plan de la communication et des interactions sociales ainsi qu'au plan des CIARR. Par ailleurs, en plus des signes cliniques communs à tous les enfants ayant un TSA, tels que mentionnés dans les paragraphes précédents, plusieurs autres troubles sont souvent observés chez ces enfants, en ne constituant toutefois pas les principaux critères diagnostiques. La section suivante abordera brièvement ces autres troubles associés aux enfants ayant un TSA.

### **Les troubles associés**

En plus des signes cliniques permettant le diagnostic d'un TSA, plusieurs autres troubles ou problèmes de santé sont retrouvés chez ces enfants. Dès les premiers mois et les premières années, certains signes peuvent être observés. Il est important dans le cadre de l'évaluation du TSA de vérifier leurs présences, et ce, afin de dégager le diagnostic principal des comorbidités et d'évaluer l'impact de ces derniers sur la cognition et les comportements.

### **La déficience intellectuelle**

Les enfants ayant un TSA présentent des particularités et des différences importantes entre eux sur le plan intellectuel. À l'intérieur de ce groupe d'individus, le niveau de fonctionnement intellectuel peut varier, allant d'une déficience intellectuelle (DI) profonde à un niveau d'intelligence supérieur (Volkmar et al., 2005). Étant donné la variabilité des fonctions intellectuelles au sein de ce trouble, une classification basée sur le niveau intellectuel est souvent proposée en clinique. Il y a d'abord le TSA « de bas niveau », soit les personnes qui présentent une DI et chez qui le langage est peu ou pas développé ( $QI < 70$ ). La seconde catégorie est constituée du TSA « de haut niveau », soit les personnes n'ayant pas de DI (TSASDI,  $QI > 70$ ). Nous retrouvons aussi à l'intérieur de cette catégorie les personnes d'intelligence non verbale normale, ne présentant donc pas de DI, malgré un langage peu développé (Mottron, 2006).

Selon plusieurs études, une DI (légère, moyenne, sévère ou profonde) est retrouvée dans une grande proportion chez ces individus, soit environ 75 % (APA, 2004). D'autres études affirment que ce pourcentage est plutôt élevé et non représentatif de tous les enfants ayant un TSA. En fait, selon Baird et al. (2006), la DI serait plutôt présente dans 55 % des cas. En se basant sur les critères diagnostiques du DSM-IV-TR (APA, 2004), Fombonne (2003) rapporte que le pourcentage est différent selon la catégorie diagnostique des TED, soit entre 40 à 71 % chez les autistes et entre 6 à 49 % pour le syndrome d'Asperger et le TED non spécifié. Le pourcentage associé au syndrome d'Asperger et au TED non spécifié est moindre étant donné que l'on retrouve

davantage de quotients intellectuels dans la moyenne ou supérieurs chez ces derniers. Par ailleurs, l'arrivée des nouveaux critères du DSM-5 (APA, 2013) modifiera certainement la prévalence du taux de DI associé au TSA. En effet, dans l'étude de Taheri et Perry (2012), où les enfants ayant un diagnostic de TED dans le DSM-IV-TR (APA, 2004) sont comparés avec les nouveaux critères du DSM-5 (APA, 2013), 89,7 % des personnes ayant un QI inférieur à 40 répondent aux nouveaux critères du DSM-5, alors que seulement 22,2 % des personnes ayant un QI supérieur à 70 répondent à ces critères. La prévalence des enfants ayant un TSASDI devrait donc diminuer avec l'arrivée du nouveau DSM. De plus, les changements apportés au diagnostic de DI dans le DSM-5 (APA, 2013), où le niveau de sévérité est maintenant basé sur le fonctionnement adaptatif de l'enfant plutôt que le QI, modifieront également le taux de prévalence des DI chez les individus présentant un TSA.

Tel que mentionné ci-dessus, les personnes ayant un TSA présentent souvent un profil intellectuel particulier (Happé, 1994). L'analyse des profils fait apparaître des faiblesses, des forces ainsi que des creux et des îlots de compétences (pics d'habiletés) qui sont très discordants par rapport aux autres aspects de leur fonctionnement ou par rapport aux personnes de leur âge (Rogé, 2008). Les pics d'habiletés et les creux réfèrent à une ligne de base de performance que les personnes ayant un TSA obtiennent à des tâches d'abord construites pour les personnes sans TSA. Étant donné que les personnes ayant un TSA présentent le même profil, quelle que soit leur valeur moyenne de QI, et que leurs « pics » de performance concernent les mêmes sous-tests, on peut considérer

cela comme leur propre norme (Mottron, 2006). Les îlots de compétences se retrouvent principalement au niveau des habiletés de dessin, de construction de blocs ou de modèles, de la musique, d'une mémoire spécifique pour les faits ou les habiletés à calculer les calendriers (Goldstein et al., 2009). Dans les épreuves intellectuelles, telles que les *échelles d'intelligence de Weschler pour enfants*, ces personnes présentent généralement de meilleurs résultats dans les tâches non verbales ou visuelles que dans les tâches verbales (Happé, 1994; Lincoln, Hansel, & Quirnbach, 2007). D'ailleurs, ils présentent habituellement une différence significative entre leur indice de compréhension verbale et leur indice de raisonnement perceptif, en faveur de ces dernières (Goldstein, Beers, Siegel, & Minshew, 2001). Enfin, selon certains chercheurs, leurs résultats les plus faibles dans les tâches intellectuelles se retrouvent dans celles qui requièrent : 1) des habiletés réceptives de langage, telles que le sous-test « compréhension », 2) des habiletés visuo-motrices, telles que « code » et « recherche de symboles », 3) des habiletés de mémoire de travail (complexes), telles « qu'arithmétiques » et « séquences lettre-chiffres » (Mayes & Calhoun, 2008; Venter, Lord, & Schopler, 1992) tandis que les forces se retrouvent dans les tâches visuo-spatiales et perceptuelles, telles que « blocs » et « assemblage d'objets » (Mayes & Calhoun, 2008; Minshew, Meyer, & Goldstein, 2002; Tonn & Obrzut, 2005).

### **Les déficits langagiers**

Les enfants ayant un TSA présentent tous des anomalies qualitatives et/ou quantitatives du langage et de la communication. Par contre, la variété, la quantité ainsi

que l'intensité des altérations dépendent de plusieurs facteurs, dont entre autres, le niveau intellectuel de l'enfant. D'abord, un retard ou une absence totale de développement du langage parlé (sans tentative de compensation par d'autres modes de communication) est présent chez les enfants ayant un TSA. Cette absence ou quasi-absence de langage doit être présente avant l'âge de 3 ans, habituellement de 18 à 36 mois (Carbonneau & St-Laurent, 2007; Prizant, 1983). Dans la forme la plus sévère du TSA, des retards très importants dans l'acquisition du langage sont présents. Certains d'entre eux, soient environ 25 à 50 %, n'atteindront jamais le niveau de l'expression verbale et demeureront non verbaux (Bogdashina, 2005; Hulme & Snowling, 2009; Tager-Flushberg et al., 2005). Dans l'étude de Pickles et al. (2009), des comparaisons de données d'études complémentaires ont été effectuées afin de vérifier la régression du langage chez les enfants présentant un TSA comparativement aux enfants ayant un trouble du langage spécifique. Les résultats démontrent qu'environ 15 % des enfants autistes développent le langage vers la fin de la première année pour ensuite régresser, parfois même disparaître, comparativement à 1 % chez les enfants ayant un trouble de langage spécifique. Chez les enfants ayant un TSA, lorsque cela arrive, l'expression verbale peut se manifester à nouveau ultérieurement ou rester inexistante pour le reste de leur vie (Matson & Kozlowski, 2010).

Par ailleurs, chez les enfants qui présentent un TSA et qui ont développé le langage verbal, des retards et des anomalies au plan du langage sont toujours présents (Carbonneau & St-Laurent, 2007; Hulme & Snowling, 2009; Mottron & Fecteau, 2001).

Sur le plan du langage expressif, les premiers mots apparaissent en moyenne vers l'âge de 38 mois chez les enfants ayant un TSA, comparativement à 8 à 14 mois chez les enfants ayant un développement normal (Howling, 2003). En plus des difficultés au plan de la conversation, du discours, de la pragmatique ainsi que de la présence d'écholalie et d'un usage idiosyncrasique du langage, tel que discuté précédemment, des altérations au plan de la production et de la compréhension de la prosodie sont également retrouvées chez ces derniers. Cela signifie que les enfants ayant un TSA présentent des difficultés en ce qui a trait au rythme, au débit, à l'accentuation, au volume ainsi qu'à l'intonation de la parole. Dans une récente étude de McCann, Peppe, Gibbon, O'Hare et Rutherford (2007), les chercheurs ont évalué la prosodie de 31 enfants ayant un TSA, sans DI, comparativement à 72 enfants normaux. Les résultats indiquaient que la performance des enfants ayant un TSA est significativement inférieure à celle du groupe contrôle. De plus, certains chercheurs ont aussi évalué le niveau de compréhension de la prosodie chez 21 adolescents ayant un TSA en les comparant à 22 adolescents ayant un développement normal. Les conclusions de cette étude suggèrent que les adolescents ayant un TSA sont significativement moins en mesure d'utiliser la prosodie pour comprendre les ambiguïtés syntaxiques (Diehl, Bennetto, Watson, Gunlogson, & McDonought, 2008). Souvent, ces enfants ont une voix monotone, un débit plus lent et démontrent aussi d'importants troubles d'articulation et de prononciation (Rogé, 2008). De plus, de nombreuses études mettent en lumière d'importants retards ou altérations de la syntaxe chez les enfants ayant un TSA. Ces derniers présentent donc des problèmes à combiner les mots afin de former des phrases adéquates, particulièrement chez les

enfants présentant un TSA de bas niveau. Dans l'étude d'Eigsti et al. (2007), la syntaxe des enfants ayant un TSA, âgés de 3 à 6 ans, était comparée à celle des enfants ayant un développement normal. Les conclusions de cette étude mettent en lumière que les enfants ayant un TSA produisent des phrases moins complexes au plan de la syntaxe que les enfants normaux. Dans une étude comparant des enfants plus âgés (9 à 16 ans), les résultats démontrent aussi des altérations significatives dans leur habilité à juger de la grammaticalité des phrases chez les enfants ayant un TSA (Eigsti & Bennetto, 2009). Enfin, ils ont aussi d'importantes difficultés à comprendre et à utiliser les éléments du langage qui changent de signification, tels que les pronoms personnels (je, tu, etc.), les prépositions (dessus, dans, sur, etc.), la négation et les notions de temps (demain, hier, etc.) (Bogdashina, 2005; Goldstein et al., 2009; Hulme & Snowling, 2009). Sur le plan du langage réceptif, la compréhension est toujours limitée chez les enfants ayant un TSA (Hulme & Snowling, 2009; Rogé, 2008; Volkmar et al., 2005). En fait, ils arrivent à comprendre certaines consignes, mais particulièrement lors de contextes routiniers et prévisibles (Goldstein et al., 2009). Lloyd, Paintin et Botting (2006) ont comparé le langage réceptif de trois groupes d'enfants âgés de 5 à 10 ans, soit des enfants ayant un trouble spécifique du langage, des enfants ayant un TSA ainsi que des enfants ayant un développement typique. Des résultats relativement inférieurs aux autres groupes étaient retrouvés chez les enfants ayant un TSA dans l'échelle réceptive du CELF (Clinical Evaluation of Language Fundamentals). Enfin, tel que discuté dans le chapitre précédent, l'absence de communication non verbale est aussi une caractéristique importante des enfants présentant un TSA.

### **Les déficits moteurs**

Bien que les troubles moteurs ne soient pas des caractéristiques essentielles des enfants ayant un TSA, de nombreuses recherches démontrent que ces enfants présentent une altération des fonctions motrices globale et fine, un manque de coordination, une maladresse motrice, des retards de développement moteur et des stéréotypies motrices (Dowell, Mahone, & Mostofsky, 2009; Dzuik, Gidley-Larson, Mahone, Denckla, & Mostofsky, 2007; Green et al., 2009; Hilton, Graver, & LaVesser, 2007; Jansiewicz et al., 2006; MacNeil & Mostofsky, 2012). Des études révèlent qu'environ 80 % à 90 % des enfants ayant un TSA présentent une déficience motrice (Green et al., 2002; Manjiviona & Prior, 1995; Miyahara et al., 1997). Les altérations des fonctions motrices sont très variables d'un enfant à l'autre. Plusieurs chercheurs ont démontré que les altérations motrices les plus fréquentes chez les enfants ayant un TSA sont des perturbations dans l'acquisition de la motricité globale (p. ex., démarche, équilibre), de la motricité fine (p. ex., préhension de petits objets, découpage) ainsi que des difficultés au plan de la coordination visuo-motrice et de la planification motrice (p. ex., lancer ou attraper un ballon; mouvements pauvres, ralentis ou différés dans l'exécution; des difficultés d'initiation du geste) (Dzuik et al., 2007; Gowen & Hamilton, 2013; Jansiewicz et al., 2006; Matson, Mahan, Fodstad, Hess, & Neal, 2010; Mostofsky et al., 2006; Staples & Reid, 2009; Whyatt & Craig, 2012). Les troubles moteurs sont décelés précocement chez ces enfants. Teitelbaum, Teitelbaum, Nye, Fryman et Maurer (1998) ont étudié les habiletés motrices d'enfants âgés entre 4 et 6 mois à partir de vidéos faits à la maison. Dans leur étude, les enfants qui ont par la suite été diagnostiqués avec un

TSA présentaient dans les vidéos des retards dans l'acquisition du maintien de la tête, de la position assise, des déplacements (p. ex., ramper, rouler et marcher) et démontraient un éveil tardif par rapport à leur environnement. De plus, dans l'étude de Provost, Lopez et Heimerl (2007), évaluant les capacités motrices des enfants ayant un TSA, âgés de 21 à 41 mois, 84 % de ces enfants ont obtenu un résultat au moins deux écarts-types en dessous de la moyenne des enfants de leur âge aux épreuves mesurant la manipulation d'objets, la préhension ainsi que la motricité globale et fine. Ming, Brimacombe et Wagner (2007) ont étudié la prévalence des déficiences motrices chez les individus ayant un TSA à partir des dossiers cliniques de 154 enfants et adolescents présentant un TSA, âgés de 2 à 18 ans. Ces derniers ont conclu que 51 % présentaient une hypotonie, 34 % une dyspraxie motrice, 19 % marchaient sur la pointe des pieds, 9 % présentaient des retards de la motricité globale et 2 % démontraient une diminution de la mobilité de leur cheville. Les enfants ayant un TSA présentent aussi un développement tardif de la latéralité et une préférence pour la main gauche est très fréquemment observée (Bryson, 1990; Dane & Balci, 2007). Des chercheurs soulignent aussi que plusieurs enfants présentant un TSA ont une préférence manuelle mixte ou ambiguë (Cornish & McManus, 1996; Hauck & Dewey, 2001). Fuentes, Mostofsky et Bastian (2009) ont constaté dans leur étude, comparant les habiletés d'écriture des enfants ayant un TSA à celles des enfants ayant un développement normal, que les enfants ayant un TSA présentent des altérations significatives de la formation des lettres, mais qu'aucune différence significative n'a été observée au plan de la taille, de l'alignement et de l'espacement entre les lettres. Enfin, Kohen-Raz (1991) a constaté des capacités

paradoxaux chez ces enfants au plan postural. En effet, malgré leurs difficultés au plan de la motricité fine et globale, ils présentent une meilleure stabilité dans des positions particulièrement instables que les enfants normaux (p. ex., tête inclinée sur l'épaule, équilibre lors de torsion, etc.).

### **L'alimentation**

Des particularités alimentaires sont souvent retrouvées chez les enfants ayant un TSA. Tout comme les troubles moteurs, ces derniers peuvent être aussi très précoces. Il arrive que dès les premiers mois, ces enfants soient passifs au moment du boire, de la tétée, et qu'ils ne présentent pas les réactions de succion. Des résistances lors du passage aux aliments solides sont aussi souvent observées (Ledford & Gast, 2006; Rogé, 2008). De nombreuses études ont rapporté la présence d'une sélectivité alimentaire chez les enfants ayant un TSA (Ahearn, 2003; Buckley, Strunck, & Newchok, 2005; Kozlowski, Matson, Belva, & Rieske, 2012; Martins, Young, & Robson, 2008; Najdowski, Wallace, Doney, & Ghezzi, 2003). La prévalence des problèmes d'alimentation chez les enfants présentant un TSA est estimée à 90 % (Kodak & Piazza, 2008) et près de 70 % sont décrits comme étant des mangeurs sélectifs (Twachtman-Reilly, Amaral, & Zebrowski, 2008). Schreck, Williams et Smith (2004) ont comparé les habitudes alimentaires des enfants ayant un TSA à celles des enfants ayant un développement normal. Les résultats ont démontré que les enfants ayant un TSA présentent significativement plus de problèmes alimentaires et mangent une gamme plus étroite de produits alimentaires que les enfants ayant un développement normal (p. ex., refusent davantage d'aliments,

rejetent des aliments en raison de la texture ou de la température, acceptent moins d'aliments dans les différentes catégories : fruits, légumes, produits laitiers, protéines, féculents, etc.). Plusieurs chercheurs affirment que leurs problèmes alimentaires pourraient être des manifestations de leurs CIARR (Ahearn, Castine, Nault, & Green, 2001; Matson, Fodstad, & Dempsey, 2009). En fait, les enfants ayant un TSA qui présentent une sélectivité alimentaire préfèrent généralement des textures spécifiques (p. ex., les aliments en purée) ou un type particulier d'aliment (p. ex., les aliments verts). Ceci peut être expliqué par l'adhésion inflexible à des habitudes ou rituels spécifiques qui est retrouvée chez les individus ayant un TSA (Field, Garland, & Williams, 2003; Williams, Field, & Seiverling, 2010). Schimtt, Heiss et Campbell (2008) ont d'ailleurs démontré dans leur étude, comparant l'alimentation des enfants ayant un TSA et des enfants ayant un développement normal (à l'aide d'un inventaire pendant 3 jours), que la nature de la sélectivité alimentaire des enfants ayant un TSA est principalement basée sur la texture des aliments. Dans l'étude de Matson et al. (2009), 76 % des enfants ayant un TSA mangeaient seulement certains aliments (sélection alimentaire) et 76 % choisissaient les aliments selon leur texture et/ou leur odeur. Enfin, dans l'étude de Schreck et al. (2004), les éducateurs rapportaient que les enfants ayant un TSA présentaient davantage de rituels lors de la situation de repas, comparativement aux enfants ayant un développement normal (p. ex., préfère certains emballages; requiert un ustensile ou autre objet en particulier; doit toujours avoir la même présentation des aliments dans l'assiette; mélange ou sépare les aliments dans l'assiette; etc.).

## **Le sommeil**

Des problèmes de sommeil sont souvent retrouvés chez les enfants présentant un TSA (Mayes & Calhoun, 2009). Selon les comportements rapportés par des parents (à l'aide d'entrevues et de questionnaires), les enfants ayant un TSA présentent significativement plus de problèmes de sommeil que les enfants ayant un développement normal (Couturier et al., 2005; Schreck et al., 2004) et plus de la moitié des parents d'enfants ayant un TSA rapportent des problèmes de sommeil chez leur enfant (Krakowiak, Goodlin-Jones, Hertz-Picciotto, Croen, & Hansen, 2008). Récemment, Kozlowski et al. (2012) ont démontré dans leur étude, comparant le sommeil des enfants ayant un TSA et les enfants ayant un développement typique, que les enfants ayant un TSA présentaient significativement plus de problèmes de sommeil. Dans l'étude de Krakowiak et al. (2008), évaluant les problèmes de sommeil à l'aide de déclarations des parents, environ 52,5 % des enfants ayant un TSA présentaient des problèmes de sommeil, comparativement à 46 % chez les enfants ayant une DI et 31,9 % chez les enfants ayant un développement typique. En comparaison avec les enfants ayant un développement normal, la littérature suggère que les enfants ayant un TSA ont plus de difficultés à s'endormir (restent éveillés pendant un long moment), dorment moins, se réveillent davantage durant la nuit (cycle éveil-sommeil irrégulier), se réveillent plus tôt le matin, parlent et marchent davantage durant leur sommeil, font davantage de cauchemars et mouillent davantage leur lit durant la nuit (Hoffman, Sweeney, Gilliam, & Lopez-Wagner, 2006; Mayes, Calhoun, Bixler, & Vgontzas, 2009; Richdale, 1999; Schreck & Mulick, 2000). De plus, Hoffman et al. (2006) ont rapporté dans leur étude

que les enfants ayant un TSA présentent aussi des problèmes avec les parasomnies ainsi que des troubles respiratoires durant le sommeil. Les comportements en lien avec l'insomnie peuvent être différents d'un enfant à l'autre (Williams, Sears, & Allard, 2004). Enfin, Kuhn et Matson (2004) ont rapporté que les enfants ayant à la fois un diagnostic de TSA et de trouble du sommeil présentent davantage de problèmes affectifs ainsi que de pauvres interactions sociales comparativement aux enfants présentant un TSA sans problème de sommeil.

### **Les psychopathologies et les conditions médicales associées**

Enfin, de nombreuses psychopathologies et conditions médicales sont retrouvées chez ces enfants. Ces déficiences peuvent influencer de manière significative le fonctionnement de la personne et influencer les interventions. De plus, ces derniers peuvent également amener certaines confusions dans les diagnostics, par leurs similitudes au plan des manifestations. Quoi qu'il en soit, les diagnostics psychiatriques les plus courants chez ces enfants sont : les troubles anxieux et les phobies (anxiété de séparation, phobie sociale, phobie spécifique), les troubles obsessionnels-compulsifs, les troubles de l'humeur (dépression majeure, maladie bipolaire), le syndrome de Gilles de la Tourette, les troubles tics, le trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité et les troubles du comportement/des conduites (Barnhill, 2001; Holtmann, Bölte, & Poustka, 2005; Kadesjö & Gillberg, 2000; Lugnegard, Hallerback, & Gillberg, 2011; Mazzone, Ruta, & Reale, 2012; Munesue et al., 2008; Ringman & Jankovic, 2000; Ruta, Mugno, D'Arrigo, Vitello, & Mazzone, 2009; Sukhodolsky et al., 2008; Whitehouse, Durkin,

Jacquet, & Ziatas, 2009). Dans l'étude de Leyfer et al. (2006), les chercheurs ont comparé les comorbidités psychiatriques de 109 enfants ayant un TSA âgés entre 5 à 17 ans, et ce, à l'aide de l'*Autism Comorbidity Interview* (questionnaire semi-structuré). Dans cette étude, les diagnostics psychiatriques les plus communs étaient : 1) les phobies spécifiques (44 %), les troubles obsessionnels-compulsifs (37 %) et 3) le trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité-impulsivité (31 %).

Par ailleurs, une ou plusieurs conditions médicales peuvent aussi être associées au TSA. Les conditions médicales les plus répandues chez les enfants ayant un TSA sont : les troubles gastro-intestinaux (Cuccaro et al., 2012; Molloy & Manning-Courtney, 2003; Nikolov et al., 2009), les paralysies cérébrales (Kilincaslan & Mukaddes, 2009) et l'épilepsie (Giovanardi, Posar, & Parmeggiani, 2000; Tuchman & Rapin, 2002). D'ailleurs, dans la méta-analyse d'Amiet et al. (2010), les chercheurs découvrent que les risques de présenter de l'épilepsie sont plus élevés chez les filles ayant un TSA, ainsi que chez les enfants ayant TSA de bas niveau (avec DI). De plus, certains chercheurs rapportent que plus de la moitié des parents d'enfants présentant un TSA affirment que leur enfant présente des problèmes d'éructus et d'encoprésie (Matson & LoVullo, 2009; Whiteley, 2004; Williams, Oliver, Allard, & Sears, 2003). Finalement, certains enfants ayant un TSA peuvent présenter plus d'une condition médicale ou trouble psychiatrique à la fois. Des évaluations médicales et psychiatriques sont donc importantes afin de vérifier la présence des troubles chez ces enfants, et ainsi, mieux orienter les interventions (Rogé, 2008).

En somme, jusqu'à présent, nous avons vu qu'en plus des signes cliniques du TSA (déficits au plan de la communication et des interactions sociales ainsi que des CIARR), plusieurs autres problématiques ou retards peuvent être présents chez les individus ayant un TSA. Dans la prochaine section, les principales hypothèses explicatives du TSA, soit les théories ayant des retombées sur les pratiques évaluatives en neuropsychologie, seront présentées.

### **Les théories neuropsychologiques**

Plusieurs chercheurs en neuropsychologie se sont intéressés au TSA. En fait, depuis le début des années 1990, plusieurs modèles neuropsychologiques explicatifs ont émergé et ont progressivement influencé l'approche évaluative. Dans cet essai, nous avons sélectionné les principales hypothèses explicatives du TSA ayant des retombées sur les pratiques évaluatives en neuropsychologie.

#### **L'hypothèse de la théorie de l'esprit**

L'un des modèles les plus connus est celui de la « Théorie de l'esprit », traduction de « Theory of mind (TOM) », développée principalement par Baron-Cohen. La TOM réfère à la capacité à comprendre les états mentaux des autres personnes (p. ex., des pensées, des désirs, des émotions, des intentions, des croyances, etc.) et ainsi expliquer et prédire leurs comportements (Baron-Cohen, Leslie, & Frith, 1985). Selon ces auteurs, la TOM est une compétence cognitive faisant partie de la cognition sociale et qui est essentielle aux interactions sociales (Baron-Cohen et al., 1985; Farrant,

Mayberry, & Fletcher, 2012; Hadjikhani, Joseph, Snyder, & Tager-Flusberg, 2006; Hill, Berthoz, & Frith, 2004; Kerr & Durkin, 2004; McGregor & Bennett, 2008). Généralement, c'est vers l'âge de 4 ans que débute la mentalisation, c.-à-d. que les enfants deviennent capables d'expliquer les comportements à partir des pensées et des croyances, des désirs, etc. La capacité de TOM se complexifiera et se nuancera par la suite, au fil des expériences de l'individu (Kerr & Durkin, 2004). Dans ce modèle, les faiblesses au plan de la communication et des interactions sociales retrouvées chez les enfants ayant un TSA s'expliquent par des difficultés de mentalisation, c.-à-d. à lire et comprendre les états mentaux d'autrui (Baron-Cohen et al., 1985). En fait, les enfants ayant un TSA interprètent les comportements et les émotions d'autrui uniquement en fonction de ce qu'ils en perçoivent, sans tenir compte des comportements non verbaux, dont les gestes et les expressions du visage (Mottron, 2006). Plusieurs études affirment que, dès les premières années de vie, les comportements reconnus comme étant les précurseurs au développement de la mentalisation chez l'enfant, incluant l'attention partagée, l'imitation et le jeu, se développent tous tardivement chez les enfants ayant un TSA (Charman et al., 2000; Landa et al., 2007; Sullivan et al., 2007).

L'épreuve classique de *Sally et Ann* de Baron-Cohen et al. (1985) illustre bien les difficultés de mentalisation présentes chez les enfants ayant un TSA. Dans cette épreuve, le clinicien présente l'histoire d'une poupée nommée Sally à l'enfant. Dans l'histoire, Sally met une bille dans un panier et quitte ensuite la pièce où elle se trouvait en y laissant la bille et le panier. Pendant ce temps, l'autre poupée appelée Ann entre dans la

pièce, prend la bille de Sally et la met dans une boîte. L'enfant est ensuite questionné sur l'endroit où Sally va chercher la bille à son retour, soit dans le panier ou dans la boîte. L'auteur affirme que les enfants ayant un TSA ont des difficultés à se représenter ce que Sally devrait répondre. Ces enfants vont répondre que la bille est dans la boîte alors que la réponse de Sally devrait être que la bille est dans le panier (là où elle a laissé la bille). Cette épreuve classique de la TOM est basée sur une fausse croyance dite de « premier niveau », où l'on attribue des états mentaux à soi ou aux autres (p. ex., Sally pense que sa bille est dans le panier). Différents niveaux de difficulté de la TOM ont par la suite été développés pour explorer les diverses habiletés de mentalisation des enfants ayant un TSA, par exemple pour ceux dont le langage est plus développé. Il y a d'abord l'épreuve de fausse croyance de « second niveau », où l'on attribue des états mentaux à une personne à propos d'une fausse croyance d'une autre personne (p. ex., Vincent pense que Marie pense que le chien est dans la maison). Il y a aussi l'épreuve de fausse croyance de « troisième niveau », où l'on attribue des états mentaux à une personne, qui elle attribue des états mentaux à propos de nous (p. ex., le prisonnier sait que les ravisseurs pensent qu'il a l'intention de mentir). Enfin, il y a les épreuves de la « TOM avancée » qui permettent de mesurer la compréhension d'une variété d'autres formes d'états mentaux (Baron-Cohen, Jolliffe, Mortimore, & Robertson, 1997; Sicotte & Stemberger, 1999). Cette dernière épreuve est plus sensible à la compréhension des états mentaux des interactions sociales de la vraie vie (p. ex., décoder les faux pas dans des situations sociales, comprendre les mensonges ou les blagues, décoder les états mentaux complexes provenant de visages, etc.). Enfin, de nombreuses autres études ont démontré

que les enfants ayant un TSA présentent des difficultés au plan de la TOM (Da Fonseca et al., 2008; Happé & Frith, 1994; Losh & Capps, 2003; Ozonoff, Pennington & Rogers, 1991). Brent, Rios, Happé et Charman (2004) ont comparé la performance de 20 enfants ayant un TSA de haut niveau à 20 enfants normaux, âgés de 6 à 12 ans, en utilisant trois épreuves de TOM avancée, soit *Strange Stories*, *Cartoons* et *Eyes task*, versions pour enfants. Les résultats ont démontré que les enfants ayant un TSA avaient davantage de difficultés que les enfants du groupe contrôle à comprendre les états mentaux dans les épreuves *Strange Stories* et *Eyes task*. Dans la récente étude de Narzisi, Muratori, Calderoni, Fabbro et Urgesi (2013), une comparaison de plusieurs habiletés cognitives a été effectuée auprès de 22 enfants ayant un TSA et de 44 enfants ayant un développement typique, tous âgés entre 5 à 16 ans. La mesure utilisée afin d'évaluer la capacité de mentalisation des enfants était le sous-test *Théorie de l'esprit* de la *NEPSY-II*. Cette tâche implique plusieurs aspects de la TOM (p. ex., capacité d'imitation, d'empathie, d'inférence, les fausses croyances, etc.) et elle est divisée en deux parties, soit les tâches verbales et les tâches contextuelles. Les résultats de cette étude démontrent que les enfants présentant un TSA ont d'importantes faiblesses dans la tâche de *Théorie de l'esprit*, particulièrement dans les tâches verbales.

### **L'hypothèse de la faiblesse de la cohérence centrale**

Ce modèle théorique explicatif, élaboré par Happé et Frith (1994), met aussi en évidence des déficits sociaux chez les individus ayant un TSA, mais en expliquant différemment la cause. D'abord, le concept de « cohérence centrale » fait référence à la

capacité à intégrer l'information pour en faire un tout cohérent ainsi qu'à prioriser la compréhension des éléments comme étant des parties d'un ensemble (Happé & Booth, 2008). En fait, il s'agit de la capacité à synthétiser les informations perceptuelles dans un tout cohérent (Lopez, Leekam, & Arts, 2008; Noens & van Berckelaer-Onnes, 2008). Selon Happé et Frith (1994), les individus ayant un TSA ont des difficultés à intégrer l'information dans une entité globale, étant donné qu'ils portent davantage attention aux détails. Il a d'ailleurs souvent été démontré que les personnes ayant un TSA présentent des capacités perceptuelles atypiques, c.-à-d. qu'ils sont sensibles aux détails, même les plus subtiles, voire même inutiles (Best, Moffat, Power, Owens, & Johnstone, 2008). Les individus ayant un TSA voient le monde en plusieurs pièces morcelées, détachées. Il leur manquerait la cohérence globale nécessaire pour définir les contextes sociaux et de bien en comprendre leur signification (Happé & Frith, 2006). Autrement dit, une faible cohérence centrale signifie que les individus ayant un TSA portent attention aux détails, à des parties, plutôt qu'à un tout. Selon ces mêmes auteurs, cela expliquerait pourquoi ces individus ne comprennent pas le contexte des situations ou des histoires, mais qu'ils parviennent par contre à se souvenir des détails de celles-ci. Selon Mottron (2006), ces individus privilégieraient les détails dans le traitement de l'information et présenteraient un déficit dans l'intégration, à un niveau supérieur de traitement, de ces éléments.

Plusieurs études ont démontré que les personnes présentant un TSA performant adéquatement, même supérieurement, dans les tâches qui impliquent une attention particulière aux détails (Jolliffe & Baron-Cohen, 1997; Shah & Frith, 1993), alors que

leur performance aux tâches impliquant une attention particulière au contexte global serait faible (Brosnan, Scott, Fox, & Pye, 2004 ; Pellicano, Maybery, Durkin, & Maley, 2006). Bölte, Holtmann, Poustka, Scheurich et Schmidt (2007) ont récemment comparé les habiletés de traitement de l'information (global et local) d'hommes adultes, incluant 15 autistes, 15 schizophrènes, 15 dépressifs ainsi que 15 hommes n'ayant pas de trouble spécifique. Les résultats de cette étude démontrent qu'il existerait chez les individus ayant un TSA un biais cognitif en faveur du traitement local des informations, au détriment du traitement global. Enfin, plusieurs chercheurs expliquent maintenant ce manque de cohérence centrale chez les individus ayant un TSA par des « profils cognitifs » différents plutôt que de réels déficits. En fait, les atypies au plan de la communication et des interactions sociales ainsi qu'au plan cognitif des individus ayant un TSA ne seraient pas causées par des déficits du traitement de l'information globale, mais plutôt par des préférences inhabituelles au niveau du traitement de l'information local. Ce profil expliquerait les échecs des enfants présentant un TSA dans les tâches évaluant le langage pragmatique ainsi que dans les tâches de reconnaissance faciale (Best et al., 2008; Lopez, Donnelly, Hadwin, & Leekam, 2004; Mottron, 2006).

### **L'hypothèse des déficits des fonctions exécutives**

Cette théorie, apparue au cours des années 1990, met en lumière que les personnes présentant un TSA ont des déficits au plan cognitif, particulièrement au plan des fonctions dites « exécutives ». Les fonctions exécutives (FE) consistent en un « ensemble de processus dont la fonction principale est de faciliter l'adaptation du sujet

à des situations nouvelles, notamment lorsque les routines d'actions, c.-à-d. des habiletés cognitives surappries, ne peuvent suffire » (Seron, Van Der Linden, & Andres, 1999). Ces processus régulent les comportements de l'individu et coordonnent l'ensemble des fonctions cognitives afin de se centrer sur un but ou pour atteindre un objectif (Ahmed & Miller, 2011; Hill, 2004; Kenworthy, Black, Harrison, & Della Rosa, 2009). Ces fonctions incluent la mémoire de travail, l'inhibition, la flexibilité, la fluidité ainsi que la planification (Hill, 2004).

De nombreuses recherches ont mis en lumière la présence de déficits exécutifs chez les individus ayant un TSA (Hill, 2004; Kenworthy et al., 2009; Pellicano, 2007; Sebanz, Knoblich, Stumpf, & Prinz, 2005; Volkmar, 2011). D'abord, plusieurs chercheurs affirment que de manière générale, la mémoire de travail est altérée chez les enfants ayant un TSA (Minschew & Golstein, 2001; Ozonoff & Strayer, 2001). Steele, Minschew, Luna & Sweeney (2007) ont démontré dans leurs études que les enfants ayant un TSA présentent de pauvres habiletés de mémoire de travail visuelle comparativement au groupe contrôle lors d'une tâche oculomotrice de réponses différées (*CANTAB*). Les recherches actuelles tendent à conclure que plus les tâches de mémoire de travail sont complexes, qu'elles soient visuelles ou verbales, plus les enfants ayant un TSA présentent des déficits (Alloway, Gathercole, Willis, & Adams, 2004; Barnard, Muldoon, Hasan, O'Brien, & Stewart, 2008; Gabig, 2008; Joseph, Steele, Meyer, & Tager-Flushberg, 2005; Mayes & Calhoun, 2008; Williams, Goldstein, & Minschew, 2006).

Des déficits au plan de l'inhibition sont aussi rapportés chez les enfants ayant un TSA (Geurts, Verte, Oosterlaan, Roeyers, & Sergeant, 2004; Minshew, Luna, & Sweeney, 1999; Ozonoff, Strayer, McMahon, & Filloux, 1994). Les diverses recherches à ce sujet ont permis de constater que les enfants ayant un TSA présentent des déficits dans certaines tâches d'inhibition, dont celles impliquant le contrôle de l'interférence (Adams & Jarrold, 2012; Bishop & Norbury, 2005; Burack, 1994; Friedman & Miyake, 2004; Goldberg et al., 2005; Hill, 2004; Lopez, Lincoln, Ozonoff, & Lai, 2005; Remington, Swettenham, Campbell, & Coleman, 2009). Christ, Kester, Bodner et Miles (2011) ont démontré dans leur récente étude, comparant 28 enfants ayant un TSA et 49 enfants ayant un développement typique, âgés de 8 à 18 ans, que les performances des enfants ayant un TSA dans les tâches d'inhibition prépondérante (p. ex., *test d'interférence de mots-couleurs*, *test go-no-go*, etc.) étaient similaires aux performances des enfants du groupe contrôle. Par contre, dans cette même étude, les enfants ayant un TSA présentaient d'importantes difficultés dans les tâches impliquant le contrôle de l'interférence, c.-à-d. lorsqu'ils doivent ignorer et/ou supprimer le traitement de l'information non pertinente (p. ex., *tâche de filtrage visuel de Flanker*).

Les recherches portant sur la flexibilité mentale des enfants présentant un TSA ont démontré la présence de pauvres habiletés de flexibilité chez ces derniers (Lopez, 2005; Ozonoff & Jensen, 1999; Schmitz et al., 2006; Shafritz et al., 2008; Stoet & Lopez, 2011; Yerys et al., 2009). Diverses recherches ayant utilisé des tests de classement de cartes (p. ex., le *Wisconsin*) pour évaluer les capacités de flexibilité

mentale des enfants ayant un TSA ont démontré que ces enfants présentent de pauvres performances, davantage de persévérations dans leurs réponses (erreurs) et qu'ils complètent moins de catégories (Bennetto, Pennington, & Rogers, 1996; Kaland, Smith, & Mortensen, 2008; Liss et al., 2001; Shu, Lung, Tien, & Chen, 2001; Van Eylen, Boets, Steyaert, Evers, Wagemans, & Noens, 2011). Plusieurs chercheurs affirment que les CIARR des enfants ayant un TSA, tels qu'avoir du mal à s'adapter aux exigences variables de l'environnement, démontrer un comportement rigide, tenir à des comportements qui ont eu lieu antérieurement, démontrer des difficultés à s'adapter aux changements ou à la modification de leur routine dans la vie quotidienne, seraient étroitement liés à leurs difficultés de flexibilité mentale (Hill, 2004; Kenworthy et al., 2009; Turner, 1999; Yerys et al., 2009). De plus, les enfants ayant un TSA démontrent aussi des faiblesses au plan de la fluidité, qui se définit comme l'habileté à générer de multiples réponses (Craig & Baron-Cohen, 1999; Geurts et al., 2004; Hughes, Plumet, & Leeboyer, 1999; Kleinhans, Akshoomoff, & Delis, 2005; Lopez et al., 2005; Minshew, Goldstein, Muenz, & Payton, 1992; Turner, 1999; Verté, Geurts, Roeyers, Oosterlaan, & Sergeant, 2005). D'ailleurs, Bishop et Norbury (2005) ont comparé les habiletés de fluidité verbale d'enfants ayant un TSA à celles d'enfants ayant des retards de langage et d'enfants ayant un développement typique, âgés de 6 à 10 ans. Ils ont conclu que les enfants ayant des retards au plan de la pragmatique du langage, incluant tous les enfants ayant un TSA, généraient davantage de réponses erronées. Les chercheurs concluent aussi à un lien entre leurs faiblesses en fluidité verbale et les symptômes au plan de la communication sociale chez les enfants présentant un TSA. Ils affirment que les

difficultés retrouvées au plan du langage pragmatique et de la conversation chez ces enfants seraient liées à leurs faiblesses au plan de la fluidité, car ils ont de la difficulté à générer spontanément des mots appropriés au contexte ou au sujet.

En ce qui a trait à la planification, les recherches dans ce domaine ont mis en évidence l'incapacité des enfants ayant un TSA à planifier et organiser leurs réponses dans les tâches de planification (Geurts et al., 2004; Hughes, Russell, & Robbins, 1994; Joseph et al. 2005; Kenworthy et al., 2005; Lopez et al., 2005; Pennington & Ozonoff, 1996; Verté et al., 2005). Les enfants ayant un TSA présentent des difficultés à s'activer, à planifier ainsi qu'à contrôler leurs actions (Ozonoff et al., 1991). Pellicano (2007) a mesuré les habiletés de planification d'enfants âgés entre 4 et 7 ans, dont 30 enfants ayant un TSA et 40 enfants ayant un développement typique, et ce, à l'aide des épreuves *Tower of London* et *Mazes*. Tout comme les études précédentes, ils ont conclu que les habiletés de planification des enfants ayant un TSA étaient plus faibles que ce qui est normalement attendu pour leur âge.

Enfin, les individus ayant un TSA présentent de nombreuses faiblesses au plan des FE et celles-ci permettent de mieux comprendre leurs conduites rigides et leurs comportements répétitifs sur le plan social (évitements stéréotypés, etc.), de la communication (langage stéréotypé, etc.), du jeu (intérêts pour des parties d'objets, etc.) et sur le plan des CIARR (stéréotypies gestuelles, rituels, résistances aux changements,

etc.) (Kenworthy et al., 2009; Liss, 2001; Ozonoff et al., 1991; Sayers, Oliver, Ruddick, & Wallis).

En somme, ces théories sont reconnues comme étant les principales hypothèses explicatives du TSA ayant des retombées sur les pratiques évaluatives en neuropsychologie. Les chercheurs et les cliniciens démontrent actuellement un grand intérêt pour la théorie des FE étant donné que celle-ci permettrait d'expliquer un grand nombre de manifestations cognitives et comportementales des individus présentant un TSA (Gilotty, Kenworthy, Sirian, Black, & Wagner, 2002; Hill, 2004; Klin, Saunier, Sparrow, Cicchetti, Volkmar, & Lord, 2007; Lopez et al., 2005). Avec les changements apportés dans le DSM-5 (APA, 2013), où le niveau de fonctionnement de l'enfant doit maintenant être établi lors du diagnostic, l'évaluation des FE par le neuropsychologue peut s'avérer très utile à l'établissement du diagnostic du TSA et du niveau de sévérité. Plusieurs recensions des écrits ont porté sur le fonctionnement exécutif des enfants d'âge scolaire, des adolescents ou bien des adultes ayant un TSA, mais, à notre connaissance, aucune recension du profil exécutif n'a été réalisée chez les jeunes enfants jusqu'à maintenant. Ce serait donc d'un grand intérêt pour la recherche et la clinique de se pencher sur le profil exécutif des enfants présentant un TSA d'âge préscolaire. D'ailleurs, les études démontrent que la majorité des diagnostics ont lieu à cet âge (Goin-Kochel, Mackintosh, & Myers, 2006; Siklos & Kerns, 2007). Selon Poirier et Goupil (2008), l'âge moyen lors du diagnostic d'un TSA au Québec est de 5,8 ans. De plus, 40 % des premières préoccupations du TSA apparaissent à l'âge de 1 à 1,9 an et

38,8 % à l'âge de 2 à 2,9 ans. Plusieurs chercheurs affirment également qu'il est avantageux d'établir le diagnostic de TSA à l'âge préscolaire, et ce, afin d'obtenir des services et des interventions précoces, de réduire les retards ou les atypies au plan de la communication, de la socialisation ainsi que sur le plan des comportements, intérêts et des activités, d'améliorer le fonctionnement de l'enfant au quotidien et, ainsi, diminuer la sévérité du trouble à long terme (Carlson, 2005; Espy, Kaufmann, Glisky, & McDiarmid, 2001; Isquith, Gioia, & Espy, 2004; Siklos & Kerns, 2007). Pour ces raisons, il semble essentiel de faire une recension exhaustive des écrits sur le développement des FE chez les enfants ayant un TSA d'âge préscolaire.

Dans la section suivante, une recension sera donc effectuée. Elle permettra de mettre en relation les études à ce sujet, de relever les similitudes, de même que les divergences dans les résultats obtenus, et ce, afin de décrire le profil exécutif des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire. De plus, de nouvelles lignes de conduite pour la pratique clinique et la recherche seront proposées.

Rapport-Gratuit.com

**Méthode**

Dans ce chapitre, la méthode adoptée pour la réalisation de la recension critique sera présentée. En premier lieu, la question de recherche sera abordée. Par la suite, une description des moyens utilisés pour la sélection des articles ainsi qu'un survol des différentes FE retenues seront présentés.

### **Question de recherche**

Tel que discuté précédemment, de nombreuses études ont démontré la présence de déficits exécutifs chez les adultes, les adolescents ainsi que chez les enfants d'âge scolaire ayant un TSA. Est-ce la même réalité chez les jeunes enfants? Est-ce que les enfants d'âge préscolaire ayant un TSA ont également des retards ou déficits au plan des FE? Dans le contexte actuel, où les premières préoccupations ainsi que la majorité des diagnostics ont lieu durant la petite enfance, il nous apparaît d'un grand intérêt de vérifier le fonctionnement des FE à cet âge.

### **Sélection des articles recensés**

Une recension des écrits scientifiques a été effectuée afin de répertorier les études transversales portant sur le fonctionnement exécutif des jeunes enfants (moins de 8 ans) présentant un TSA. La recherche des articles a été réalisée à l'aide des moteurs de recherche *Google Scholar*, *MedLine* et *PsycInfo*. Les différentes combinaisons de mots-clés utilisées sont les suivantes : (a) *executive functions*, (b) *executive control*, (c) *set-*

*shifting*, (d) *cognitive flexibility*, (e) *generativity*, (f) *inhibition*, (g) *planning*, (h) *working memory*, (i) *autism*, (j) *autism spectrum disorders*, (k) *pervasive developmental disorders*, (l) *preschoolers*, et (m) *young children*. Un tri manuel a été effectué dans le but de cibler les articles ayant évalué le fonctionnement exécutif des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire, et ce, par la lecture du titre et du résumé de l'article. Puisque cette recension s'intéresse au profil exécutif tel qu'évalué à l'aide d'outils psychométriques ou de questionnaires rapportés ciblant spécifiquement les FE, les articles qui ont utilisé exclusivement des études de cas ainsi que les recensions d'écrits n'ont pas été retenus. À cette étape, 13 articles de langue anglaise, publiés entre 1993 et 2014, ont été retenus. De plus, deux articles ont été repérés en parcourant la liste des références des textes retenus précédemment. Au total, 15 articles ont donc été conservés pour cette recension.

### **Fonctions exécutives retenues**

Afin de mettre en lumière le fonctionnement exécutif des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire, certaines FE ont été sélectionnées. Cette sélection s'appuie sur celles principalement étudiées dans les écrits existants sur le développement des FE durant la période préscolaire. Les données empiriques suggèrent fortement que le construit des FE est multidimensionnel et varie en terme de trajectoires développementales, c.-à-d. que ses composantes n'atteignent pas leur maturité au même rythme et sont influencées par des facteurs différents (Anderson, Jacobs, & Anderson, 2008). En fait, selon diverses études, les processus cognitifs centraux des FE qui semblent faire consensus chez les

enfants d'âge préscolaire sont la mémoire de travail, l'inhibition, la flexibilité mentale ainsi que la planification (Hughes, 2002; Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, & Howerter, 2000; Zelazo, Reznick, Carter, & Frye, 1997). Selon Garon, Bryson et Smith (2008), la mémoire de travail, l'inhibition et la flexibilité mentale sont les premières composantes des FE à se développer chez l'enfant et sont généralement observables vers l'âge d'environ 2 à 4 ans. La planification est, quant à elle, une composante supérieure des FE. Elle est davantage complexe, dynamique et nécessite la combinaison des trois premières composantes (Miyake et al., 2000). De plus, cette FE se développe plus tardivement dans l'enfance.

### **Mémoire de travail**

La mémoire de travail renvoie à l'aptitude à conserver temporairement en mémoire des éléments, pendant quelques secondes ou minutes, et ce, via la boucle phonologique (mémoire de travail verbale) et la tablette visuo-spatiale (mémoire de travail visuelle), pour ensuite réaliser des opérations cognitives plus élaborées (Baddeley, 1986). Cette activité complexe implique à la fois un stockage d'informations en mémoire à court terme et une mobilisation volontaire de ces informations afin d'effectuer des tâches complexes. Cette habileté est très sollicitée dans la vie quotidienne, par exemple lors de la lecture d'un livre, pour se souvenir d'un numéro de téléphone ou d'une liste d'épicerie, pour calculer de l'argent, pour effectuer des opérations mathématiques, etc. Selon Baddeley (1986) et Miyake et al. (2000), la mémoire de travail est responsable du contrôle et de la régulation des FE, et elle est liée

aux lobes frontaux. Plus précisément, Lezak, Howieson et Loring (2004) affirment que le cortex dorsolatéral préfrontal gauche est activé lors de tâches de mémoire de travail verbale et que le cortex dorsolatéral préfrontal droit est activé pour les tâches de mémoire de travail visuelle. Au plan développemental, la mémoire de travail est la première composante des FE à se développer. En effet, plusieurs études ont démontré que les jeunes enfants peuvent garder en mémoire de simples représentations pendant environ 4 secondes durant les premiers 6 mois de vie ainsi que 10 secondes vers l'âge de 12 mois (Nelson et al., 2000, Pelphrey et al., 2004). Durant les années qui suivent, la capacité de mémorisation à court terme évolue et la quantité d'items pouvant être retenus augmente graduellement (Gathercole, 1998). Les habiletés plus complexes, telles que la mise à jour et la manipulation d'informations, qui requièrent une coordination avec le système attentionnel, commencent à se développer vers l'âge de 15 mois et continuent à se développer durant la période préscolaire (Alloway et al., 2004, Garon et al., 2008). Enfin, la mémoire à court terme serait essentielle au développement des autres FE (Zelazo, Carlson, & Kesek, 2008).

### **Inhibition**

L'inhibition est la capacité à retenir de façon délibérée une réponse prépondérante, c.-à-d. une réponse dominante, automatique, surprenante, attendue ou une réponse en cours, ainsi que de contrôler l'interférence (Friedman & Miyake, 2004). Des déficits au plan de l'inhibition provoquent plusieurs comportements tels que de l'impulsivité, une plus grande réactivité, des réponses persévératives, des problèmes

avec le processus d'arrêt et de contrôle, des comportements répétitifs, ainsi qu'une rigidité mentale (Lezak et al., 2004; Ozonoff et al, 1991; Turner, 1996). Les études chez les enfants d'âge préscolaire rapportent que l'habileté à supprimer une réponse dominante simple se développe à partir de l'âge de 6 mois (Garon et al., 2008). Kochanska, Murray et Harlan (1997) rapportent que dès l'âge de 8 mois, les enfants sont capables de retenir un comportement environ 40 % du temps. De plus, cette habileté s'améliore rapidement puisqu'à 22 mois les enfants seraient capables de retenir un comportement environ 78 % du temps, et à 33 mois, soit environ 90 % du temps. Plusieurs études démontrent une amélioration significative de l'inhibition chez les enfants âgés entre 3 et 5 ans. À cet âge, les enfants sont capables d'inhiber à la fois des réponses automatiques et des réponses associées à un renforçateur, et ce, pendant une plus longue période (Carlson, 2005; Diamond, Prevor, Callender, & Druin, 1997; Espy, 2004). Enfin, selon Levin et Hanten (2005), le développement de l'inhibition ainsi que l'amélioration de cette habileté à travers l'âge sont liés à la maturation du cortex préfrontal dorsolatéral, du cortex orbitofrontal, du cortex cingulaire antérieur ainsi que des noyaux gris centraux.

### **Flexibilité mentale**

La flexibilité mentale est la capacité à s'adapter à la nouveauté et aux changements (p. ex., passer rapidement d'une tâche à une autre, de changer de stratégie/réponse en réaction aux changements de l'environnement, etc.) (Ozonoff et al., 1991). Miyake et al. (2000) définissent la flexibilité comme étant non seulement la

capacité à s'engager et à se désengager des composantes d'une tâche, mais également l'habileté à exécuter une nouvelle opération en faisant face à une interférence proactive, c.-à-d. que le contenu d'une première tâche pourrait nuire à l'exécution d'une seconde tâche similaire. La flexibilité mentale est une composante plus complexe que la mémoire de travail et l'inhibition et implique la coordination de ces deux composantes (Garon et al., 2008). Les diverses recherches portant sur le développement de la flexibilité mentale révèlent des progrès importants entre 3 et 5 ans (Espy, Kaufmann, Glisky, & McDiarmid, 2001; Isquith, Crawford, Espy, & Gioia, 2005; Levin & Hanten, 2005; Senn, Espy, & Kaufmann, 2004). En fait, pour être en mesure de réussir des tâches de flexibilité mentale, les enfants doivent d'abord être capables de tenir compte des différentes dimensions d'un objet ou d'un contexte (p. ex., être conscient qu'une boule rouge est à la fois « rouge » et une « boule ») et par la suite pouvoir s'engager et se désengager des différentes informations. La capacité à tenir compte des différentes dimensions ou propriétés d'un objet se développe vers l'âge de 4 ans et la capacité à s'engager et se désengager des différentes informations se développe vers 5 ans (Smidts, Jacobs, & Anderson, 2004). Un déficit de flexibilité mentale se traduit par des comportements persévératifs (p. ex., répéter toujours la même réponse, sans tenir compte de la nouvelle tâche ou question) à des comportements stéréotypés ainsi qu'à des difficultés dans la régulation et la modulation des actions motrices (Hill, 2004; Miyake et al., 2000). Enfin, le développement de la flexibilité mentale est lié aux lobes frontaux, particulièrement le cortex préfrontal dorsolatéral (Espy, 2004; Isquith et al., 2004; Levin & Hanten, 2005; Lezak et al., 2004; Miyake et al., 2000; Ozonoff & Strayer, 1997).

## **Planification**

La planification correspond à la capacité à identifier et à organiser les étapes et les éléments nécessaires pour atteindre un but. Cette composante des FE a été désignée comme étant une opération supérieure, complexe et dynamique, ce qui implique que la séquence d'actions doit constamment être surveillée, réévaluée et mise à jour (Hill, 2004). Selon Miyake et al. (2000), cette habileté nécessite la combinaison des autres composantes des FE, particulièrement l'inhibition et la mémoire de travail. D'ailleurs, ces chercheurs affirment que les jeunes enfants utilisent davantage leurs habiletés d'inhibition pour résoudre les tâches de planification que de réelles habiletés de planification. Au plan développemental, les études rapportent que, dès l'âge de 2 ans, les enfants commencent à parler d'évènements futurs (Hudson, Shapiro, & Sosa, 1995). Par contre, la capacité des enfants à planifier une séquence d'évènements comme se lever, déjeuner, s'habiller, ou bien aller à l'école se développe seulement vers l'âge de 4 ans (Friedman, 1990). De manière générale, les études rapportent que la planification se développe habituellement vers l'âge de 4 à 7 ans et qu'elle continue de s'améliorer au moins jusqu'à l'âge de 15 ans (Levin & Hanten, 2005; Zelazo et al., 1997). Enfin, le développement de la planification est aussi lié aux lobes frontaux, particulièrement au cortex préfrontal dorsolatéral (Fassbender et al., 2004; Levin & Hanten, 2005).

En somme, ce bref résumé des composantes des FE présentes durant la période préscolaire permet d'harmoniser les terminologies essentielles à la compréhension des sections subséquentes. La prochaine section présentera les résultats pour chacune des

fonctions identifiées précédemment. Afin de documenter les FE des jeunes enfants ayant un TSA, les articles ont été classifiés selon les différents groupes contrôles utilisés dans les recherches. De ce fait, les résultats ont été regroupés selon deux groupes de comparaison, le premier étant composé d'enfants ayant un développement typique et, le second, est composé d'enfants ayant divers retards de développement. En présentant les résultats ainsi, cela permet de bien illustrer les similitudes et les divergences entre les enfants ayant un TSA et les différents groupes comparatifs, tout en alimentant la réflexion sur la portée de ces derniers sur le fonctionnement de l'enfant.

## Résultats

Dans cette section, les résultats des études recensées pour les enfants ayant un TSA d'âge préscolaire seront présentés. Tel que mentionné précédemment, les résultats seront abordés selon les différents groupes de comparaison choisis, en relation avec les FE étudiées. À la fin de chacune des sections, des tableaux offrant un résumé des résultats seront fournis. Dans ces tableaux, nous retrouvons les auteurs de chacune des études mentionnées, par ordre alphabétique; une brève description de l'échantillonnage sélectionné (caractéristiques, nombre de participants, âge, critères d'appariement); les mesures d'évaluation utilisées ainsi que les FE étudiées. La colonne des résultats permet de vérifier la présence de faiblesses/déficits des FE chez les enfants ayant un TSA d'âge préscolaire et la dernière colonne rend compte des niveaux de signification retrouvés dans les différentes études lors d'atteintes des FE. Enfin, étant donné que certaines études ont utilisé plusieurs groupes de comparaison, nous les retrouvons dans plus d'un tableau à la fois.

### **Fonctionnement exécutif des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire comparé à celui d'enfants ayant un développement typique**

D'abord, treize études comparant le fonctionnement exécutif des enfants ayant un TSA à celui d'enfants ayant un développement typique ont été recensées. Parmi celles-ci, sept études ont démontré des faiblesses/déficits des FE chez les enfants présentant un TSA d'âge préscolaire. Les résultats des études sont présentés dans le tableau 1. Les

études rapportées dans ce tableau comportent des échantillons allant de 12 à 72 enfants par groupes contrôlés. Les caractéristiques des groupes de TSA ainsi que les critères d'appariement, dont l'âge, le quotient intellectuel, le statut socio-économique ainsi que le sexe des participants, sont très variés d'une étude à l'autre. Dans l'ensemble, les études ont évalué des participants âgés entre 1 an et demi et 7 ans. Enfin, plusieurs instruments ont été utilisés pour évaluer les FE, dont des tâches standardisées, expérimentales, informatisées ainsi que des questionnaires rapportés.

### **Mémoire de travail**

Au total, sept études ont examiné la mémoire de travail chez les enfants ayant un TSA en comparant leurs résultats à ceux des enfants ayant un développement typique. Les différentes mesures utilisées pour évaluer la mémoire de travail étaient : *Windows Task*, *Delayed Responses*, *A not B Task* ainsi que le *Behavior Rating Inventory of Executives Functions (BRIEF)*. Les trois premières mesures sont des tâches expérimentales impliquant que l'enfant mémorise pendant quelques secondes (5 à 6 secondes) l'endroit où le jouet a été placé ou bien qu'il mémorise les déplacements de ce dernier, et ce, pour plusieurs essais consécutifs. Le *BRIEF* est un questionnaire standardisé, complété dans cette étude par les parents et portant sur les comportements de la vie quotidienne qui sont associés aux différentes composantes des fonctions exécutives. Globalement, les résultats des études se sont révélés hétérogènes, car seulement trois des sept études suggèrent des faiblesses/déficits de mémoire de travail chez les jeunes présentant un TSA. D'abord, Dawson, Meltzoff, Osterling et Rinaldi

(1998) ont démontré que les enfants ayant un TSA âgés d'environ 5 ans démontrent davantage d'erreurs au test *Delayed Responses* que les enfants ayant un développement typique âgés de 2 ans, ayant le même niveau de langage. Les deux autres études à avoir démontré des faiblesses/déficits de mémoire de travail chez les jeunes enfants ayant un TSA ont utilisé le *BRIEF*. Smithson et al. (2013) ont démontré la présence de déficits de mémoire de travail dans la vie quotidienne des enfants ayant un TSA en comparant leurs résultats au *BRIEF-P* (version préscolaire) à ceux d'enfants ayant un développement typique du même âge et de même QI. L'étude de Rosenthal et al. (2013) a démontré la présence de faiblesses de mémoire de travail chez les enfants ayant un TSA en utilisant le *BRIEF*, sans par contre atteindre le seuil de signification pour un déficit selon les normes du test. Ces trois études ont en commun des enfants présentant un TSA âgés de 4 ans et plus ainsi qu'un niveau de langage équivalent. Pour les deux études ayant utilisé le *BRIEF*, l'âge et le QI étaient aussi contrôlés. Les autres études, évaluant les enfants à l'aide du *Windows Task*, *Delayed Responses* et *A not B Task*, n'ont pas démontré de différence entre les enfants ayant un TSA et les enfants ayant un développement typique. Il est par ailleurs important de noter que les groupes d'enfants ayant un TSA, utilisés dans ces études, sont majoritairement âgés de 3 ans et moins. Aucune de ces études n'a apparié les enfants selon l'âge. D'ailleurs, les enfants des groupes contrôles sont souvent inférieurs en âge que le groupe d'enfants ayant un TSA, et ce, sans nécessairement être contrôlés pour le QI ou l'âge mental. Enfin, ces études ont utilisé des tâches expérimentales qui impliquent non seulement la mémoire de travail, mais aussi certaines habiletés d'inhibition. En somme, trois études ont démontré la présence de

faiblesses/déficits de mémoire de travail chez les enfants présentant un TSA, âgés de 4 ans et plus, en les comparant aux enfants ayant un développement typique.

### **Inhibition**

En ce qui concerne l'inhibition, sept études ont comparé la performance des jeunes enfants ayant un TSA à celui des jeunes enfants ayant un développement typique. Les mesures utilisées pour évaluer l'inhibition sont : *Windows Task*, *Delayed Responses*, *A not B Task*, *Luria's Hand-Game* ainsi que le *BRIEF*. Les trois tâches expérimentales ainsi que le *BRIEF* sont les mêmes mesures que celles retrouvées dans le paragraphe précédent, soit pour évaluer la mémoire de travail. Dans la tâche standardisée de *Luria's Hand-Game*, qui implique de l'inhibition motrice, l'enfant doit d'abord imiter les positions de mains de l'évaluateur (ex. main ouverte ou index pointé) et, dans un deuxième temps, faire le contraire de ce que fait l'évaluateur (c.-à-d. inhiber l'imitation des positions de mains de l'évaluateur). Tout comme pour la mémoire de travail, les résultats diffèrent d'une étude à l'autre. Au total, trois études parmi les sept démontrent des faiblesses/déficits d'inhibition chez les enfants ayant un TSA. D'abord, l'étude de Pellicano, Maybery, Durkin et Maley (2006) ont démontré que les enfants ayant un TSA présentent des déficits au plan de l'inhibition comparativement aux enfants ayant un développement typique du même âge et ayant le même QI. Dans cette étude, où les chercheurs ont utilisé la tâche de *Luria's Hand-Game*, les enfants ayant un TSA commettaient davantage d'erreurs que les enfants du groupe contrôle. L'étude de Smithson et al. (2013) ainsi que celle de Rosenthal et al. (2013) démontrent aussi la

présence d'un déficit de l'inhibition dans la vie quotidienne des enfants ayant un TSA en comparant leurs résultats au *BRIEF-P* et au *BRIEF* à ceux d'enfants ayant un développement typique du même âge et de même QI. Dans ces trois études, l'âge des enfants présentant un TSA et du groupe contrôle varie de 4 à 7 ans et les groupes sont tous appariés selon l'âge et le QI des enfants. Tout comme pour la mémoire de travail, les autres études, impliquant des enfants plus jeunes (environ 1 an et demi à 3 ans et demi) et évaluant les enfants à l'aide du *Windows Task*, *Delayed Responses* et *A not B Task*, n'ont pas démontré de différence entre les enfants ayant un TSA et les enfants ayant un développement typique. Aucune de ces études n'a apparié les enfants selon l'âge et les enfants des groupes contrôles sont souvent inférieurs en âge que le groupe d'enfants ayant un TSA, sans nécessairement être contrôlés pour le QI ou l'âge mental. Enfin, ces études ont aussi utilisé des tâches expérimentales qui impliquent plusieurs fonctions exécutives, soit l'inhibition et la mémoire de travail. Globalement, trois études ont démontré la présence de faiblesses/déficits d'inhibition chez les enfants ayant un TSA, âgés de 4 ans et plus, en le comparant aux enfants ayant un développement typique.

### **Flexibilité mentale**

Au total, douze études ont évalué la flexibilité mentale des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire en les comparant à celle d'enfants ayant un développement typique. Ces études ont utilisé différentes mesures pour évaluer la flexibilité, soit : *Spatial Reversal*, *Flexible Item Selection Task*, *Set-Shifting*, *Wisconsin Card Sorting Test*

(*WCST*) et *BRIEF*. Dans la tâche expérimentale *Spatial Reversal*, un objet ou une récompense est dissimulé sous une cache par l'évaluateur, hors de la vue de l'enfant. Celui-ci doit alors retrouver la récompense dans la bonne cache, donc au même endroit (jusqu'à ce qu'un critère soit atteint), ensuite la récompense est placée à un autre endroit. Dans la populaire tâche standardisée du *WCST*, quatre cartes sont placées devant l'enfant (1<sup>ère</sup> carte : un triangle rouge, 2<sup>e</sup> carte : deux étoiles vertes, 3<sup>e</sup> carte : trois croix jaunes, 4<sup>e</sup> carte : quatre cercles bleus). Celui-ci reçoit deux paquets de 64 cartes-réponses sur lesquelles sont imprimées des figures semblables à celles des quatre cartes (variant en couleur, en formes et en nombre d'éléments). L'enfant doit alors associer chacune des cartes avec l'une des quatre cartes en tenant compte de la rétroaction de l'évaluateur qui lui dit si la carte est bien associée ou non. L'enfant doit arriver à faire deux séries de trois catégories (forme-nombre-couleur). Une catégorie est réussie lorsque le participant associe correctement 10 cartes consécutivement. Les mesures *Flexible Item Selection Task* et *Set-Shifting* sont des tâches similaires au *WCST*, mais adaptées pour l'enfant d'âge préscolaire (p. ex., différentes dimensions : formes, couleurs, tailles, nombre d'objets; pairage impliquant seulement 2 ou 3 cartes, critères d'arrêt différents, etc.). Parmi les douze études ayant comparé la flexibilité mentale des enfants ayant un TSA à celle d'enfants ayant un développement typique, six suggèrent que les enfants ayant un TSA présentent des déficits sur le plan de la flexibilité. Les deux études de Pellicano et al. (2006, 2010) ont démontré des déficits de flexibilité mentale chez les enfants présentant un TSA en utilisant l'épreuve *Set-Shifting*. De plus, Kimhi, Shoam-Kugelmas, Ben-Artzi, Ben-Moshe et Bauminger-Zviely (2014) ont aussi démontré la

présence de difficultés de flexibilité mentale chez les enfants ayant un TSA en utilisant une tâche similaire à celles de Pellicano, soit le *Flexible Item Selection Task*. La présence de difficultés de flexibilité dans la vie quotidienne des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire a aussi été démontrée par Smithson et al. (2013), à l'aide du *BRIEF-P*, ainsi que par Rosenthal et al. (2013) via le questionnaire *BRIEF*. Une seule étude ayant utilisé l'épreuve *Spatial Reversal* a démontré des déficits de flexibilité mentale chez les enfants ayant un TSA âgés de 5 ans comparativement à des enfants ayant un développement typique de 3 ans, soit l'étude de McEvoy, Rogers et Pennington(1993). Dans cette étude, les chercheurs ont apparié les enfants en fonction de leur âge mental. Ces six études ont en commun des enfants ayant un TSA âgés de 4 ans ou plus. Toutes ces études ont apparié les enfants des groupes selon l'âge mental, dont cinq d'entre elles ont comparé des enfants ayant un QI dans la norme. De plus, parmi les cinq études ayant utilisé des épreuves impliquant des classements de cartes, trois d'entre elles ont obtenu des résultats significatifs, donc des déficits de flexibilité mentale chez les enfants présentant un TSA. Par ailleurs, en ce qui a trait aux études n'ayant pas démontré de faiblesses/déficits de flexibilité mentale chez les enfants ayant un TSA comparativement aux enfants ayant un développement typique, plusieurs d'entre elles ont utilisé l'épreuve *Spatial Reversal*. De plus, ces études ont opté pour des groupes de comparaison (enfants ayant un développement typique) âgés de seulement 1 an et demi à 2 ans 8 mois, ce qui signifie que les enfants ayant un TSA, âgés de 3 ans et plus, présentaient un âge mental inférieur à leur niveau d'âge (une déficience intellectuelle). Compte tenu des résultats obtenus dans l'étude de McEvoy et al. (1993), les enfants ayant un TSA plus âgés

démontraient donc davantage de faiblesses/déficits comparativement aux enfants ayant un développement typique à cette épreuve. De plus, Lam et Yeung (2012) ont utilisé le *WCST* pour évaluer la flexibilité chez des jeunes âgés entre 5 et 6 ans, alors que cette épreuve s'adresse davantage à des enfants plus âgés (6 et demi ou plus). En somme, six études suggèrent que les enfants ayant un TSA âgés de 4 ans ou plus présentent des déficits au plan de la flexibilité mentale comparativement aux enfants ayant un développement typique. L'âge lors de l'évaluation aurait aussi un impact sur la présence de difficultés de flexibilité chez les enfants ayant un TSA, particulièrement lorsque l'enfant est évalué à l'aide de l'épreuve *Spatial Reversal*.

### **Planification**

En ce qui a trait à la planification, cinq études ont comparé la performance des jeunes enfants ayant un TSA à celui des jeunes enfants ayant un développement typique. Trois mesures ont été utilisées pour évaluer la planification, soit : *Mazes*, *Tower of London* ainsi que le *BRIEF*. Les deux tâches standardisées impliquent de la planification motrice. Dans la première tâche *Mazes*, tirée de *l'échelle d'intelligence de Weschler pour enfants d'âge préscolaire (WPPSI-R)*, l'enfant doit tracer un chemin à l'aide d'un crayon pour sortir d'un labyrinthe. Dans l'épreuve standardisée *Tower of London*, l'enfant doit reproduire l'arrangement de billes d'une structure cible en exécutant le moins de déplacements possibles, tout en tenant compte de règles (déplacer une bille à la fois et celle-ci doit être replacée sur une tige avant d'en déplacer une autre). Cette épreuve nécessite deux structures comprenant chacune : une base et trois tiges fixées

perpendiculairement (chaque tige peut recevoir respectivement une, deux ou trois billes) ainsi que trois billes de couleurs différentes. En somme, les cinq études démontrent des faiblesses/déficits de planification chez les enfants ayant un TSA. D'abord, les études de Smithson et al. (2013) ainsi que de Rosenthal et al. (2013) démontrent la présence d'un déficit de planification dans la vie quotidienne des enfants ayant un TSA en comparant leurs résultats au *BRIEF-P* et au *BRIEF* à ceux d'enfants ayant un développement typique du même âge et de même QI. L'étude de Kimhi et al. (2014) ont démontré la présence de difficultés de planification chez les enfants présentant un TSA en utilisant l'épreuve *Tower of London*. Les deux études de Pellicano et al. (2006, 2010) ont aussi démontré que les enfants ayant un TSA présentent des déficits au plan de la planification comparativement aux enfants ayant un développement typique du même âge et ayant le même QI, et ce, en utilisant l'épreuve *Tower of London*. Dans ces cinq études, l'âge des enfants ayant un TSA et du groupe contrôle varie de 4 à 7 ans et les groupes sont tous appariés selon l'âge et le QI des enfants, qui se situe dans la norme. Par ailleurs, seulement une étude a utilisé l'épreuve *Mazes* pour vérifier la présence de déficits de planification chez les jeunes enfants ayant un TSA, soit celle de Pellicano (2010), et des résultats non significatifs ont été obtenus. Cette épreuve ne permet donc pas de démontrer la présence de déficits de planification chez les enfants ayant un TSA comparativement aux enfants ayant un développement typique. Globalement, cinq études ont démontré la présence de déficits de planification chez les enfants ayant un TSA, âgés de 4 ans et plus, en le comparant aux enfants ayant un développement

typique. Le questionnaire *BRIEF* ainsi que *Tower of London* sont des outils permettant de statuer sur la présence de déficits chez les enfants ayant un TSA.

En somme, malgré des divergences entre les conclusions des études, cette comparaison entre les FE des jeunes enfants ayant un TSA et des jeunes enfants ayant un développement typique permet tout de même de mettre en lumière la présence de certaines faiblesses/déficits exécutifs chez les enfants ayant un TSA, et ce, pour les quatre composantes. En effet, sept études sur treize ont démontré la présence de faiblesses/déficits des FE chez les jeunes enfants ayant un TSA en les comparant aux jeunes enfants ayant un développement typique. Les études démontrent aussi que les différences entre les deux groupes d'enfants sont davantage perceptibles chez les enfants plus âgés, soit à partir de l'âge de 4 ans. Il est aussi important de souligner qu'en utilisant une mesure indirecte et écologique, soit un questionnaire complété les parents, les enfants présentant un TSA démontrent des déficits exécutifs dans leur quotidien, et ce, pour toutes les composantes des FE. Enfin, la majorité des études n'ayant pas démontré de problèmes exécutifs chez les enfants présentant un TSA ont utilisé des groupes contrôles hétérogènes, soit pour l'âge, le sexe, le quotient intellectuel ou l'âge mental.

Tableau 1

*Synopsis des études comparant le fonctionnement exécutif des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire à celui d'enfants ayant un développement typique*

Auteurs	Participants (caractéristiques : échantillon)	Critères d'inclusions	Âge moyen (mois)	Mesures de fonctions exécutives	Fonctions exécutives Étudiées	Résultats	Niveau de signification
Dawson et al., 1998	TSA : 20 - Autisme : 13 - TEDNS : 7 TYP : 20	Langage Sexe	TSA : 64,6 TYP : 30,9	Delayed Responses	Mémoire de travail	Oui	$\rho < 0,05$
Dawson et al., 2002	TSA : 72 - Autisme : 49 - TEDNS : 23 TYP : 39	AM SSE	TSA : 43,5 TYP : 27,1	A not B Task A not B with Invisible Displacement Spatial Reversal	Multiple FE Multiple FE Flexibilité	Non Non Non	$\rho = 0.32$ à $0.70$ $\rho = 0.10$ à $0.89$ $\rho = 0.28$ à $0.42$
Kimhi et al., 2014	TSA : 29 - Autisme : 10 - SA : 17 - TEDNS : 2 TYP : 30	Âge QI Sexe	TSA : 59,45 TYP : 55,30	Flexible Item Selection Task Tower of London	Flexibilité Planification	Oui Oui	$\rho < 0,05$ $\rho < 0,05$
Lam & Yeung, 2012	TSA : 12 TYP : 12	QI Sexe	TSA : 72,11 TYP : 60,64	Winsconsin Card Sorting Test	Flexibilité	Non	NS
McEvoy et al., 1993	Autisme : 17 TYP : 16	Sexe SSE	Autisme : 60,65 TYP : 37,94	Piagetian AB Error Task Delayed Responses Spatial Reversal	Multiple FE Mémoire de travail Flexibilité	Non Non Oui	NS NS $\rho < 0,05$
Pellicano et al., 2006	TSA : 40 - Autisme : 30 - TEDNS : 10 TYP : 40	Âge Sexe QI	TSA : 67,15 TYP : 65,70	Luria's Hand-Game Mazes Tower of London Set-Shifting	Inhibition Planification Planification Flexibilité	Oui Non Oui Oui	$\rho < 0,005$ NS $\rho < 0,001$ $\rho < 0,001$

Pellicano, 2010	TSA : 45 - Autisme : 31 - SA : 2 - TEDNS : 12 TYP : 45	Âge QI Sexe	TSA : 67,2 TYP : 65,1	Tower of London Set-Shifting	Planification Flexibilité	Oui Oui	$\rho < 0,001$ $\rho < 0,001$
Rosenthal et al., 2013	TSA : 34 - TSA léger : 9 - TSA : 9 - Autisme : 16	Âge QI	5 à 7 ans	Behavior Rating Inventory of Executives Functions	Inhibition Flexibilité Mémoire de travail Planification	Oui Oui Oui Oui	NS, CE $\rho < 0,05$ NS, CE NS, CE
Rutherford & Rogers, 2003	Autisme : 28 TYP : 26	AM	Autisme : 33,93 TYP : 19,46	Spatial Reversal	Flexibilité	Non	NS
Smithson et al., 2013	TSA : 44 - Autisme : 21 - SA : 7 - TEDNS : 16 TYP : 44	Âge QI Sexe	TSA : 48,38 TYP : 48,40	Behavior Rating Inventory of Executives Functions –Preschool version	Inhibition Flexibilité Contrôle émotionnel Mémoire de travail Planification	Oui Oui Oui Oui Oui	$\rho < 0,01$ $\rho < 0,01$ $\rho < 0,01$ $\rho < 0,01$ $\rho < 0,01$
Stahl & Pry, 2002	TSA : 15 TYP : 21	AM	TSA : 60,71 TYP : 25,23	Set-Shifting	Flexibilité	Non	NS
Yerys et al., 2007 (étude 1)	Autisme : 18 TYP : 18	AM SSE	Autisme : 34,8 TYP : 22,2	Windows Spatial Reversal A not B task	Multiple FE Flexibilité Multiple FE	Non Non Non	$\rho > 0,05$ $\rho = 0,04$ à $0,81$ $\rho = 0,05$ à $0,87$
Yerys et al., 2007 (Étude 2)	Autisme : 18 TYP : 18	Âge SSE	Autisme : 34,8 TYP : 32,6	Windows Spatial Reversal	Multiple FE Flexibilité	Non Non	NS $\rho = 0,12$ à $0,73$

*Note* : AM : équivalent en âge mental, CE : résultats cliniquement élevés, FE : fonctions exécutives, QI : quotient intellectuel dans la norme ( $> 70$ ), Multiple FE : inclut la mémoire de travail et l'inhibition, NS : non significatif, SSE : statut socio-économique, RD : retard de développement, SA : syndrome d'Asperger, SD : syndrome de Down, TEDNS : trouble envahissant du développement non spécifié, TSA : trouble du spectre de l'autisme, TYP : enfant ayant un développement typique.

### **Fonctionnement exécutif des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire comparé à celui d'enfants ayant des retards de développement**

Plusieurs recherches ont comparé le développement des FE des jeunes enfants ayant un TSA à celui de d'autres populations cliniques. Cette comparaison permet ainsi de mieux documenter la teneur des atteintes des FE chez les enfants présentant un TSA. Au total, sept études ont comparé le fonctionnement exécutif des jeunes enfants ayant un TSA à celui d'enfants ayant des retards de développement. Parmi celles-ci, seulement deux études ont démontré des déficits exécutifs chez les jeunes enfants ayant un TSA d'âge préscolaire. Les résultats des études sont présentés dans le tableau 2. Les échantillons utilisés pour ces différentes études comportent de 11 à 72 enfants par groupe contrôlé. Les caractéristiques des groupes de TSA et des groupes de RD ainsi que les critères d'appariements, dont l'âge, le quotient intellectuel ou l'âge mental, le statut socio-économique ainsi que le sexe des participants, sont également très variés. Dans l'ensemble, les études ont évalué des participants âgés entre 1 an et demi et 5 ans et demi. Les tests utilisés pour évaluer la mémoire de travail et l'inhibition sont similaires d'une étude à l'autre. D'ailleurs, la majorité des chercheurs ont utilisé des épreuves incluant de multiples fonctions (mémoire de travail et inhibition). En ce qui a trait à la flexibilité, toutes les études ont utilisé le test *Spatial Reversal* pour évaluer cette habileté. Enfin, aucune de ces études n'a évalué la planification.

### **Mémoire de travail**

Au total, cinq études ont examiné la mémoire de travail des jeunes enfants ayant un TSA en comparant leurs résultats à ceux des enfants ayant des RD. Les épreuves utilisées pour évaluer cette fonction sont : *A Not B Task*, *A Not B with Invisible Displacement*, *Boxes Task*, *Windows Task* et *Delayed Responses*. Toutes ces mesures sont des tâches expérimentales impliquant que l'enfant mémorise pendant quelques secondes (5 à 6 secondes) l'endroit où le jouet a été placé ou bien qu'il mémorise les déplacements de ce dernier, et ce, pour plusieurs essais consécutifs. Parmi les cinq études, seulement une a démontré un écart significatif entre les résultats des enfants ayant un TSA et ceux des enfants ayant des RD. Dans cette étude, Dawson et al. (1998) ont comparé la mémoire de travail d'enfants ayant un TSA à celle d'enfants ayant un syndrome de Down, et pour lesquels l'âge et les capacités langagières sont équivalents. La moyenne d'âge des enfants de cette étude était de 5 ans 5 mois. Ils ont alors démontré que les enfants ayant un TSA présentent davantage de difficultés de mémoire de travail comparativement aux enfants ayant ce syndrome, et ce, en utilisant la tâche *Delayed Responses*. Les quatre autres études n'ont pas retrouvé davantage de difficultés de mémoire de travail chez les enfants ayant un TSA comparativement aux enfants ayant des RD, et ce, aux cinq épreuves. Il est par ailleurs important de noter que l'âge moyen des enfants de ces études est variable, soit entre 2 ans 9 mois à 5 ans 5 mois. De plus, deux de ces études n'ont pas contrôlé les groupes pour l'âge mental. Les groupes contrôles de certaines études sont aussi très hétérogènes, car ils incluent de nombreux diagnostics de RD. Enfin, ces études ont utilisé des tâches expérimentales qui impliquent

non seulement la mémoire de travail, mais aussi certaines habiletés d'inhibition. En somme, seulement une étude a démontré la présence de déficits de mémoire de travail chez les enfants ayant un TSA, âgés de 5 ans et plus, en comparant leurs résultats à l'épreuve *Delayed Responses* à ceux des enfants ayant un RD.

### **Inhibition**

En ce qui concerne l'inhibition, quatre études ont comparé la performance des jeunes enfants ayant un TSA à celui des jeunes enfants ayant des RD. Les tâches utilisées étaient : *A not B Task*, *A Not B with Invisible Displacement*, *Boxes Task*, *Object Retrieval from Transparent Boxes* et *Windows Task*. Les différentes tâches expérimentales sont les mêmes mesures que celles retrouvées dans le paragraphe précédent, évaluant aussi la mémoire de travail, hormis la tâche *Object Retrieval from Transparent Boxes*. Dans cette tâche, un objet est placé à l'intérieur d'une boîte transparente qui possède une ouverture sur l'un des côtés (en haut, devant, à gauche ou à droite). L'enfant doit alors aller chercher l'objet en inhibant la tendance à aller au chemin le plus court, mais plutôt par l'ouverture. Parmi les quatre études ayant vérifié l'inhibition des enfants ayant un TSA à celui des enfants ayant des RD, aucune ne s'est révélée significative. Tout comme pour la mémoire de travail, il est par ailleurs important de noter que l'âge moyen des enfants de ces études est variable, soit entre 2 ans 9 mois à 5 ans, et qu'une de ces études n'a pas contrôlé les groupes pour l'âge mental. Les groupes contrôles de certaines études sont aussi très hétérogènes, car ils incluent de nombreux diagnostics de RD. Enfin, ces études ont utilisé des tâches

expérimentales qui impliquent non seulement l'inhibition, mais aussi certaines habiletés de mémoire de travail. En somme, aucune des quatre études n'a démontré que les enfants ayant un TSA présentaient davantage de déficits sur le plan de l'inhibition que les enfants ayant des RD.

### **Flexibilité mentale**

Six études ont évalué la flexibilité mentale des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire en les comparant à celle des enfants ayant des RD. Toutes ces études ont utilisé l'épreuve *Spatial Reversal* afin d'évaluer la flexibilité. Parmi ces six études, seulement une a démontré des déficits de flexibilité mentale chez les jeunes enfants ayant un TSA comparativement aux jeunes enfants ayant des RD. Dans cette étude, McEvoy et al. (1993) ont évalué des enfants ayant un TSA âgés de 5 ans ainsi que des enfants ayant des RD âgés d'environ 4 ans, et ce, à l'aide de l'épreuve *Spatial Reversal*. Par ailleurs, en ce qui a trait aux autres études n'ayant pas démontré de faiblesses/déficits de flexibilité mentale chez les enfants ayant un TSA comparativement aux enfants ayant des RD, plusieurs d'entre elles ont opté pour des groupes contrôles (enfants ayant des RD) âgés de 2 ans 9 mois à 4 ans 7 mois. Compte tenu des résultats obtenus dans l'étude de McEvoy et al. (1993), les enfants ayant un TSA plus âgés démontreraient donc davantage de faiblesses/déficits comparativement aux enfants ayant un développement typique à cette épreuve. Il est aussi important de noter que les groupes contrôles de certaines études sont très hétérogènes, car ils incluent de nombreux diagnostics de RD. En somme, seulement une étude suggère que les enfants ayant un

TSA âgés de 5 ans ou plus présentent des déficits sur le plan de la flexibilité mentale comparativement aux enfants ayant des RD. L'âge lors de l'évaluation aurait donc un impact sur la présence de difficultés de flexibilité chez les enfants présentant un TSA lorsque ceux-ci sont évalués à l'aide de l'épreuve *Spatial Reversal*.

En somme, parmi les sept études ayant comparé le fonctionnement exécutif des jeunes enfants ayant un TSA à celui d'enfants ayant des RD, seulement deux études ont démontré des déficits exécutifs chez les enfants présentant un TSA d'âge préscolaire. Dans ces deux études, évaluant respectivement la mémoire de travail et la flexibilité mentale, l'âge moyen des enfants présentant un TSA était de 5 ans. Enfin, les autres études n'ayant pas démontré de problèmes exécutifs chez les enfants ayant un TSA ont utilisé des groupes contrôles très hétérogènes, soit pour l'âge, le sexe, le quotient intellectuel ou l'âge mental ainsi que des enfants ayant divers diagnostics de RD.

Tableau 2

*Synopsis des études comparant le fonctionnement exécutif des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire à celui d'enfants ayant des retards de développement*

Auteurs	Participants (caractéristiques : échantillon)	Critères d'inclusions	Âge moyen (mois)	Mesures de fonctions exécutives	Fonctions exécutives Étudiées	Résultats	Niveau de signification
Dawson et al., 1998	TSA : 20 - Autisme : 13 - TEDNS : 7 SD : 19	Âge Langage	TSA : 64,6 SD : 65,3	Delayed Responses	Mémoire de travail	Oui	$\rho < 0,05$
Dawson et al., 2002	TSA : 72 - Autisme : 49 - TEDNS : 23 RD : 34 - SD : 3 - RDI : 31	Âge AM Langage SSE	TSA : 43,5 RD : 44,8	A not B Task A not B with Invisible Displacement Spatial Reversal	Multiple FE Multiple FE Flexibilité	Non Non Non	$\rho = 0.32$ à $0.70$ $\rho = 0.10$ à $0.89$ $\rho = 0.28$ à $0.42$
Griffith et al., 1999 (étude 1)	Autisme : 18 RD : 17 - SD : 6 - RC : 6 - RL : 5	Âge AM SSE	Autisme : 50,67 RD : 50,56	A not B Task Object Retrieval from Transparent Boxes A not B Invisible Displacement Spatial Reversal Boxes Task	Multiple FE Inhibition Multiple FE Flexibilité Multiple FE	Non Non Non Non Non	$\rho = 0.527$ à $0.772$ NS $\rho = 0.154$ à $0.655$ $\rho = 0.003$ à $0.840$ $\rho = 0.075$ à $0.965$
Griffith et al., 1999 (étude 2)	Autisme : 13 RDI : 11	Âge AM SSE	Autisme 1 : 39,77 Autisme 2 : 55,12 RD 1 : 44,45 RD 2 : 58,64	Spatial Reversal	Flexibilité	Non	$\rho = 0.02$ à $0.16$

McEvoy et al., 1993	Autisme : 17 RD : 13 - SD : 4 - XF : 4 - AC : 4 - RDI : 6	Sexe SSE	Autisme : 60,65 RD : 50,38	Piagetian AB Error Task Delayed Responses Spatial Reversal	Multiple FE Mémoire de travail Flexibilité	Non Non Oui	NS NS $\rho < 0,05$
Rutherford & Rogers, 2003	Autisme : 28 RD : 18 - SD : 7 - RDI : 11	Âge AM	Autisme : 33,93 RD : 34,83	Spatial Reversal	Flexibilité	Non	NS
Yerys et al., 2007 (étude I)	Autisme : 18 RD : 18 - SD : 4 - FA : 2 - FAD : 2 - RDI : 10	Âge QI SSE	Autisme : 34,8 RD : 35,5	Windows Task Spatial Reversal A not B Task	Multiple FE Flexibilité Multiple FE	Non Non Non	$\rho > 0,05$ $\rho = 0.04$ à $0.81$ $\rho = 0.05$ à $0.87$

---

*Note* : AC : anomalies chromosomiques connues, AM : équivalent en âge mental, FA : fœtus ayant été exposé à l'alcool, FAD : fœtus ayant été exposé à l'alcool et à d'autres drogues, FE : fonctions exécutives, Multiples FE : inclut la mémoire de travail et l'inhibition, NS : non significatif, SSE : statut socio-économique, RD : retard de développement, RDI : retard de développement inconnu, RC : retard du développement cognitif, RL : retard du langage, SD : syndrome de Down, TEDNS : trouble envahissant du développement non spécifié, TSA : trouble du spectre de l'autisme, TYP : enfant ayant un développement typique, XF : X-fragile.

## **Discussion**

Dans cette section, un résumé des résultats obtenus pour chacune des FE étudiées sera tout d'abord présenté. Par la suite, un parallèle entre les FE et le niveau de fonctionnement des enfants ayant un TSA sera fait. L'apport de la neuropsychologie clinique dans la prise en charge diagnostique des enfants présentant un TSA sera également discuté. Enfin, les forces et les limites de cette recension seront abordées.

### **Résumé des résultats**

L'objectif de cette recension était de décrire le fonctionnement exécutif des enfants présentant un TSA d'âge préscolaire. Les processus cognitifs centraux des FE retrouvés à cet âge ont été ciblés, soit la mémoire de travail, l'inhibition, la flexibilité mentale et la planification. Tel que mentionné précédemment, le construit des FE varie en terme de trajectoires développementales, c.-à-d. que les composantes n'atteignent pas leur maturité au même rythme. Certaines difficultés peuvent donc être retrouvées dès les premiers mois de vie, alors que d'autres peuvent apparaître ultérieurement. Le profil exécutif des enfants présentant un TSA serait donc évolutif. Étant donné que les premières préoccupations ainsi que l'âge moyen du diagnostic de TSA au Québec sont à l'âge préscolaire, et qu'il existe de nombreux avantages à établir le diagnostic à cet âge (obtenir des services et des interventions précoces; réduire les retards ou les atypies au plan de la communication, de la socialisation et des comportements, intérêts et des activités; améliorer le fonctionnement de l'enfant au quotidien; diminuer la sévérité du

trouble à long terme, etc.), il est important de vérifier le développement des FE chez les enfants ayant un TSA d'âge préscolaire.

### **Mémoire de travail**

Globalement, les résultats des études se sont révélés hétérogènes. Seulement quatre des douze études suggèrent des faiblesses/déficits de mémoire de travail chez les jeunes enfants présentant un TSA. Parmi ces quatre études, trois comparent les enfants ayant un TSA aux enfants ayant un développement typique et une les compare aux enfants ayant des RD. D'abord, toutes les études ayant utilisé le *BRIEF* et le *BRIEF-P* ont démontré des faiblesses/déficits de mémoire de travail chez les jeunes enfants ayant un TSA comparativement aux enfants ayant un développement typique de leur âge (Rosenthal et al., 2013, Smithson et al., 2013). De plus, en utilisant le test *Delayed Responses*, Dawson et al. (1998) ont à la fois démontré que 1) les enfants ayant un TSA présentent davantage d'erreurs de mémoire de travail que les enfants ayant un développement typique âgés de 2 ans et ayant un niveau de langage similaire et 2) que les jeunes enfants présentant un TSA démontrent davantage de difficultés que les enfants ayant un syndrome de Down du même âge et de même niveau de langage. Enfin, ces quatre études ont apparié les enfants selon leur âge, leur QI ou leurs capacités langagières. De plus, tous les enfants présentant un TSA ayant démontré des faiblesses/déficits significatives de mémoire de travail étaient âgés de 4 ans et plus.

## **Inhibition**

En ce qui concerne l'inhibition, tout comme pour la mémoire de travail, les résultats diffèrent d'une étude à l'autre. Parmi les onze études ayant comparé la performance des enfants ayant un TSA à celui de jeunes enfants ayant un développement typique ou des RD, seulement trois ont démontré des résultats significatifs. Pellicano et al. (2006) ont constaté que les enfants ayant un TSA commettaient davantage d'erreurs d'inhibition à la tâche de *Luria's Hand-Game* que les enfants ayant un développement typique du même âge et ayant le même QI. De plus, les deux études ayant utilisé le *BRIEF* et le *BRIEF-P* ont démontré des faiblesses/déficits d'inhibition chez les jeunes enfants ayant un TSA comparativement aux enfants ayant un développement typique de leur âge (Rosenthal et al., 2013, Smithson et al., 2013). Dans ces trois études, les enfants des deux groupes étaient appariés selon leur âge (4 à 7 ans) et leur QI. Enfin, aucune des études comparant les capacités d'inhibition des enfants ayant un TSA aux enfants ayant des RD n'a démontré de différences significatives entre ces deux groupes d'enfants.

## **Flexibilité mentale**

La flexibilité mentale est la composante des FE la plus étudiée chez les enfants présentant un TSA d'âge préscolaire. En fait, dix-huit études ont évalué la flexibilité mentale des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire en les comparant à celle d'enfants ayant un développement typique et d'enfants ayant des RD. Parmi celles-ci, sept études suggèrent que les enfants ayant un TSA présentent davantage de déficits au plan de la flexibilité mentale, dont six les comparant aux enfants ayant un développement typique

et une aux enfants ayant des RD. D'abord, les deux études de Pellicano et al. (2006, 2010) ont démontré davantage de déficits de flexibilité mentale chez les enfants ayant un TSA, comparativement aux enfants ayant un développement typique, en utilisant l'épreuve *Set-Shifting*. Kimhi et al. (2014) ont également démontré la présence de difficultés de flexibilité mentale chez les enfants ayant un TSA en utilisant le *Flexible Item Selection Task*, soit une tâche similaire à celle de Pellicano. Les deux études ayant utilisé le *BRIEF* et le *BRIEF-P* ont démontré des déficits de flexibilité mentale chez les jeunes enfants ayant un TSA comparativement aux enfants ayant un développement typique de leur âge (Rosenthal et al., 2013, Smithson et al., 2013). Enfin, à l'aide de l'épreuve *Spatial Reversal*, McEvoy et al. (1993) ont à la fois démontré que 1) les enfants ayant un TSA âgés de 5 ans présentent davantage de déficits de flexibilité mentale que les enfants ayant un développement typique âgés de 3 ans et 2) que les enfants ayant un TSA âgés de 5 ans démontrent davantage de difficultés que les enfants ayant un RD âgés de 4 ans. La majorité de ces études ont apparié les enfants selon leur âge, leur sexe ainsi que leur QI ou leur âge mental. Tous les enfants présentant un TSA ayant démontré des déficits significatifs de flexibilité mentale étaient également âgés de 4 ans ou plus. Finalement, l'âge, lors de l'évaluation, aurait aussi un impact sur la présence de difficultés de flexibilité mentale chez les enfants ayant un TSA, particulièrement lorsque l'enfant est évalué à l'aide de l'épreuve *Spatial Reversal*.

## **Planification**

En ce qui a trait à la planification, les cinq études ayant comparé les jeunes enfants ayant un TSA à de jeunes enfants ayant un développement typique ont toutes démontré de manière significative la présence de déficits de planification chez ces enfants. D'abord, des déficits de planification dans la vie quotidienne ont été retrouvés chez les enfants ayant un TSA comparativement aux enfants ayant un développement typique (Rosenthal et al., 2013; Smithson et al., 2013). Les deux études de Pellicano et al. (2006, 2010), ainsi que l'étude de Kimhi et al. (2014), ont démontré que les enfants ayant un TSA présentent davantage de déficits au plan de la planification comparativement aux enfants ayant un développement typique, et ce, en utilisant l'épreuve *Tower of London*. Dans ces cinq études, l'âge des enfants ayant un TSA et du groupe contrôle varie de 4 à 7 ans et les groupes sont tous appariés selon l'âge et le QI des enfants, qui se situe dans la norme. Finalement, aucune étude n'a comparé la planification des jeunes présentant un TSA à celui de jeunes enfants ayant des RD étant donné que cette composante des FE se développe habituellement vers l'âge de 4 à 7 ans et qu'elle semble difficile à évaluer de manière valide chez les enfants de moins de 5 ans (Anderson et al., 2008; Levin & Hanten, 2005; Zelazo et al., 1997).

En somme, cette recension met en évidence une hétérogénéité dans les résultats des différentes études. Néanmoins, étant donné les résultats significatifs des études effectuées auprès des enfants, des adolescents et des adultes ayant un TSA, les résultats significatifs de certaines études de cette présente recension portent à croire à la présence

d'un développement atypique des FE chez les enfants présentant un TSA d'âge préscolaire. D'abord, de manière générale, les faiblesses au plan des FE semblent davantage présentes vers la fin de la période préscolaire, soit chez les enfants âgés de 4 ans et plus. Dans la comparaison effectuée avec les enfants ayant un développement typique, plusieurs études se sont avérées significatives, et ce, dans chacune des composantes des FE, et particulièrement pour les études où les jeunes enfants TSA étaient âgés de 4 ans et plus. Donc, les enfants ayant un TSA de haut niveau (sans déficience intellectuelle) semblent présenter davantage de faiblesses au plan des FE que les enfants ayant un développement typique du même âge et ayant aussi un QI dans la norme. Plusieurs recherches ont également comparé le développement des FE des jeunes enfants ayant un TSA à celui d'autres populations cliniques. En fait, étant donné que certaines faiblesses exécutives sont également présentes chez d'autres populations cliniques, cette comparaison permet de mieux documenter la teneur des atteintes des FE chez les enfants présentant un TSA. Or, malgré des résultats hétérogènes, la comparaison effectuée avec les jeunes enfants présentant des RD permet de mettre en lumière les composantes des FE qui semblent propres aux jeunes enfants ayant un TSA, soit la mémoire de travail ainsi que la flexibilité mentale. Des déficits au plan de l'inhibition et de la planification sont tout de même présents chez les jeunes enfants ayant un TSA, sans par contre ressortir de manière significative en comparaison aux enfants ayant des RD.

L'hétérogénéité dans les résultats des études peut également s'expliquer, entre autres, par les limites des études elles-mêmes. En effet, de nombreuses études parmi celles n'ayant pas retrouvé de différences significatives entre les jeunes enfants TSA et les jeunes enfants des groupes contrôles présentaient d'importantes limitations, pouvant ainsi fausser leurs résultats. Parmi ces limitations, on y retrouve : 1) des échantillons restreints, 2) peu d'informations quant à l'origine des échantillons (la nationalité et/ou le statut socio-économique des enfants), sur les critères d'appariement choisis et si les enfants ayant un TSA inclus dans les études ont été exposés ou non à des interventions ou ateliers de stimulation, 3) l'hétérogénéité des diagnostics dans les différents échantillons (p. ex., dans les RD, on y retrouve : trouble de langage, syndrome d'alcoolisme fœtal, retard de développement non spécifié, etc. ou dans les TED, on y retrouve : Asperger, autiste, etc.), ainsi que 4) le choix des outils de mesure utilisés.

Enfin, il est important de vérifier le développement des FE chez les enfants ayant un TSA d'âge préscolaire étant donné que ceux-ci permettraient d'expliquer un grand nombre de leurs manifestations cognitives et comportementales. Dans la prochaine section, un parallèle entre les FE et le niveau de fonctionnement des enfants ayant un TSA sera discuté.

### **La relation entre les fonctions exécutives et le fonctionnement des enfants ayant un trouble du spectre de l'autisme**

De nombreuses recherches démontrent que certaines manifestations comportementales ainsi que le niveau de fonctionnement au quotidien des individus présentant un TSA seraient grandement liés à leurs faiblesses sur le plan des fonctions exécutives (FE). D'abord, la relation entre les FE et les CIARR des enfants d'âge scolaire et des adultes TSA a été étudiée à maintes reprises dans les dernières années. Selon les diverses recherches à ce sujet, leurs difficultés d'inhibition et de flexibilité mentale entraîneraient des comportements rigides et restrictifs, ainsi que des difficultés à faire face à la nouveauté. Lopez et al. (2005) ont évalué le lien entre les FE et les CIARR chez 17 adultes TSA, et ce, à l'aide d'entrevues avec les parents, de questionnaires auto-rapportés, d'observations ainsi que par la passation d'épreuves psychométriques, spécifiquement pour les FE. Les résultats de cette étude montrent une corrélation significativement positive entre les FE, soit la flexibilité mentale, la mémoire de travail et l'inhibition, ainsi que les CIARR. Selon leurs analyses, les FE des individus ayant un TSA prédiraient leurs symptômes au plan des CIARR. Kenworthy et al. (2009) ont également étudié la relation entre les FE et les CIARR chez 89 enfants présentant un TSA de haut niveau âgés entre 6 et 17 ans. Dans cette étude, plusieurs mesures ont aussi été administrées, soit des tâches expérimentales, le *BRIEF* et l'*Autism Diagnostic Observation Schedule (ADOS)*. Les résultats ont démontré une corrélation positive entre l'index « Régulation des comportements » du *BRIEF*, qui inclut les sous-échelles « Inhibition », « Flexibilité » ainsi que « Contrôle émotionnel », et les CIARR retrouvés

dans l'ADOS. L'étude de Yerys et al. (2009) démontre des résultats similaires chez des enfants ayant un TSA d'âge scolaire (6 à 13 ans), soit une relation significative entre des difficultés de flexibilité mentale et des CIARR. Enfin, ces résultats suggèrent une forte relation entre les FE et les manifestations des enfants d'âge scolaire et des adultes présentant un TSA, et ce, particulièrement sur les CIARR. Par ailleurs, certaines études ont démontré que les FE seraient également reliées à d'autres manifestations des enfants ayant un TSA, soit à leur capacité d'adaptation au plan de la communication et de la socialisation dans la vie quotidienne (Gilotty et al., 2002; Kenworthy et al., 2005).

Les chercheurs ont, à maintes reprises, démontré que les comportements adaptatifs sont souvent très affectés chez les enfants et adultes présentant un TSA (Fisch, Simensen, & Schroer, 2002; Gilotty et al., 2002; Klin et al., 2007; Ozonoff et al., 2004). Les comportements adaptatifs se définissent comme les capacités d'adaptation de l'enfant dans sa vie quotidienne. Ils regroupent plusieurs comportements et habiletés, tels que la socialisation, la communication, la capacité à prendre soin de soi, les acquis scolaires, etc. Peu de recherches ont étudié l'influence des FE sur le développement des comportements adaptatifs chez les jeunes enfants ayant un TSA. De manière générale, les chercheurs concluent à une relation significative entre les FE et les comportements adaptatifs chez les enfants présentant un TSA. Gilotty et al. (2002) ont examiné ce lien chez 35 enfants ayant un TSA d'âge scolaire. À l'aide d'analyses de corrélation entre le *BRIEF* et le *Vineland Adaptive Behavior Scales (VABS)*, soit une mesure utilisée pour évaluer le fonctionnement adaptatif, ils ont démontré que les FE contribuent aux déficits

retrouvés au plan des comportements adaptatifs. Plus spécifiquement, leurs résultats montrent que des déficits au plan de l'initiative et de la mémoire de travail étaient significativement reliés aux capacités d'adaptation de l'enfant. Une autre étude, effectuée auprès de 72 enfants ayant un TSA de haut niveau et d'âge scolaire, démontre ce lien. Kenworthy et al. (2005) ont comparé les résultats des enfants ayant un TSA, au *BRIEF*, au *VABS* et aux tâches expérimentales évaluant spécifiquement les FE, à ceux d'un groupe contrôle d'enfants ayant un développement typique. Les résultats de leur étude montrent que les enfants ayant un TSA présentent davantage de déficits au plan des FE et des comportements adaptatifs que les enfants ayant un développement typique. Ils ont donc émis l'hypothèse que les difficultés des enfants ayant un TSA au plan de la flexibilité mentale ainsi que de l'organisation/planification expliquent leurs difficultés au plan des comportements adaptatifs, particulièrement en ce qui a trait aux habiletés de communication et de socialisation. Enfin, les résultats de ces études suggèrent une forte relation entre les FE et les comportements adaptatifs chez les enfants présentant un TSA.

Globalement, les résultats des différentes études mettent en évidence une relation entre les déficits exécutifs des individus ayant un TSA et leur fonctionnement au quotidien. Les déficits exécutifs permettraient donc d'expliquer et de mieux comprendre leur fonctionnement, et ce, dans plusieurs sphères de leur vie. Ainsi, un grand nombre de leurs manifestations cliniques et de leurs troubles associés, élaboré précédemment dans le contexte théorique, résulteraient de leurs faiblesses/déficits au plan des FE. En effet, leurs déficits exécutifs entraîneraient des difficultés sur le plan : social (p. ex.,

évitements, manque d'initiative sociale, difficultés à partager et à attendre leur tour, difficultés à réguler leurs comportements ou leurs réactions lors de situations inconnues), de la communication (p. ex., langage stéréotypé, difficultés pragmatiques, difficultés de compréhension du langage et des consignes, difficulté à générer spontanément des mots appropriés au contexte ou au sujet, écholalie), du jeu (p. ex., intérêts pour des parties d'objets, jeux répétitifs), des CIARR (p. ex., stéréotypies gestuelles, tics, résistance aux changements, intérêt spécifique, obsessions, compulsions, rituels), sur le plan alimentaire (p. ex., sélectivité, résistances lors du passage aux aliments solides, sélectivité), etc.

En somme, les comportements, les manifestations ainsi que le fonctionnement des enfants d'âge scolaire et des adultes ayant un TSA seraient fortement liés à leurs faiblesses au plan des FE. Étant donné que les résultats de cette présente recension portent à croire à la présence de faiblesses au plan des FE chez les jeunes enfants ayant un TSA, on peut donc supposer que cette relation entre les FE et leurs comportements, manifestations ainsi que leur fonctionnement serait également présente à cet âge. Avec les changements apportés dans la nouvelle version du DSM (APA, 2013), la sévérité du TSA doit maintenant être établie lors du diagnostic, et ce, à partir des différentes manifestations et du fonctionnement de l'enfant au quotidien. À notre connaissance, aucun outil n'a été développé ou n'est officiellement recommandé pour évaluer ce niveau de fonctionnement. Dans ce contexte, l'évaluation des FE par le neuropsychologue peut s'avérer être très utile à l'émission d'un diagnostic de TSA. De

par ses connaissances au plan du développement, de la cognition et par la maîtrise de différents outils de mesure, dont les outils spécifiques aux FE, le neuropsychologue peut contribuer de façon significative au processus décisionnel entourant l'établissement du diagnostic du TSA. De plus, il peut également contribuer à la prise en charge de l'enfant en développant des interventions basées sur les FE afin d'améliorer leur fonctionnement au quotidien. Les résultats obtenus lors de cette présente recension, c.-à-d. la présence de faiblesses au plan des FE chez les jeunes enfants ayant un TSA, sont d'un grand intérêt. En effet, l'évaluation diagnostique du TSA, incluant l'évaluation des FE par le neuropsychologue, pourra donc être réalisée à un plus jeune âge et ainsi bénéficier d'interventions adaptées avant l'entrée scolaire.

### **Forces et limites**

Cette recension présente certaines forces, dont une dimension novatrice. En effet, plusieurs recensions des écrits scientifiques ont été réalisées auprès des enfants d'âge scolaire, des adolescents et des adultes présentant un TSA. Par contre, à notre connaissance, aucune autre recension n'a dressé le profil exécutif des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire. D'ailleurs, à ce jour, peu d'études transversales et longitudinales ont étudié le profil exécutif chez les jeunes enfants ayant un TSA. De plus, l'utilisation de deux groupes de comparaison, soit les enfants ayant un développement typique et les enfants ayant des RD, d'âge préscolaire, ainsi que l'inclusion d'études utilisant divers types de mesures, telles que des tâches expérimentales, standardisées ainsi que des questionnaires auto-rapportés, permettent de dégager plusieurs subtilités au niveau des

résultats. Les résultats de cette recension contribuent également à documenter la pertinence de considérer le développement des FE des enfants ayant un TSA d'âge préscolaire, le lien avec leur niveau de fonctionnement et, ainsi, fournir des interventions appropriées dès le jeune âge. Enfin, cette recension offre également de nouvelles pistes de recherches et d'interventions dans l'évaluation et dans la prise en charge des enfants présentant un TSA.

Par ailleurs, cette recension des écrits présente également certaines limites. D'abord, cette recension n'a pas été réalisée comme une méta-analyse. Étant donné que les résultats de cette recension sont le fruit d'analyses qualitatives, ces derniers doivent par conséquent être interprétés avec précaution. Cette recension est aussi limitée par les faiblesses méthodologiques des études elles-mêmes, particulièrement en ce qui a trait aux échantillons et au choix des mesures d'évaluation.

D'une part, plusieurs études révèlent peu d'informations quant au recrutement de leurs échantillons. Ce facteur peut influencer grandement les résultats puisque l'échantillon utilisé pourrait ne pas représenter la population générale. En effet, l'origine des échantillons, soit la nationalité et/ou le statut socio-économique des enfants, est souvent inconnue. De récentes études confirment que le statut socio-économique est un prédicteur robuste du développement des FE (Ardila, Rosselli, Matute, & Guajardo, 2005; Hackman & Farah, 2009). De plus, les critères d'appariement choisis dans certaines études peuvent également avoir un impact sur les résultats. Dans l'étude de

Dawson et al. (1998), les chercheurs ont apparié les enfants ayant un TSA et les enfants ayant un développement typique selon leur sexe et leur niveau de langage, sans tenir compte du niveau intellectuel ou de l'âge mental. L'effet des habiletés non verbales dans les tâches impliquant ces habiletés peut donc compromettre la validité des résultats. McEvoy et al. (1993) ont, quant à eux, apparié les enfants selon leur sexe et leur statut socio-économique, sans apparié pour l'âge mental ou le QI des enfants. La validité des résultats de cette étude peut donc être également compromise. Un autre élément, omis dans plusieurs études, est à savoir si les enfants ayant un TSA inclus dans les études ont été exposés à des interventions ou ateliers de stimulation. En fait, les enfants ayant reçu des interventions au plan du langage ou de la communication, des interactions sociales ou bien au plan des comportements auront de meilleurs résultats que les enfants n'ayant pas été exposés à cette stimulation. Il est donc important de considérer cet aspect. Les échantillons très restreints de certaines études peuvent également limiter les résultats des études. De plus grands échantillons permettraient une meilleure validité des résultats. Enfin, l'hétérogénéité dans les diagnostics est aussi à considérer. En effet, plusieurs études incluent exclusivement des enfants ayant un diagnostic d'autiste alors que d'autres regroupent plusieurs sous-groupes d'enfants présentant un TED, ayant différentes manifestations (Asperger, TED non-spécifique, etc.). Les échantillons d'enfants ayant des RD utilisés dans plusieurs études comportent également différents diagnostics (trouble du langage, syndrome de Down, syndrome d'alcoolisme fœtal, retard de développement non spécifié, etc.), ayant diverses manifestations.

D'autre part, les recherches effectuées en lien avec le fonctionnement exécutif des enfants présentant un TSA d'âge préscolaire sont limitées par le manque d'instruments de mesure pouvant déterminer avec certitude le fonctionnement exécutif des enfants de cet âge. D'abord, l'utilisation de questionnaires auto-rapportés pour évaluer les FE des enfants (*BRIEF* et *BRIEF-P*), complétés par les parents, peut être considérée à la fois comme une force et une limite. En fait, ces mesures permettent d'obtenir un large éventail des comportements associés aux FE de l'enfant dans son quotidien. Une meilleure validité écologique est aussi présumée, étant donné que les comportements rapportés sont basés sur un beaucoup plus grand nombre d'observations et par conséquent plus représentatif des FE de l'enfant au quotidien qu'une mesure en laboratoire. Par contre, ces mesures sont moins objectives. En effet, les parents peuvent ne pas percevoir de retards ou de difficultés sur le plan des FE étant donné la proximité avec leur enfant et qu'ils ne peuvent parfois pas comparer les comportements de leur enfant avec d'autres enfants du même âge. Afin d'augmenter la fiabilité des résultats, une version de ces mesures pourrait être complétée par l'éducateur de l'enfant à la garderie ou en classe préscolaire. De plus, ces mesures ne sont peut-être pas appropriées à l'évaluation des FE des jeunes enfants ayant un TSA, car les comportements évalués ne sont pas propres à ce trouble. En effet, ces échelles ont été développées afin d'évaluer les comportements liés à un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité. Par exemple, les comportements retrouvés dans la sous-échelle « Flexibilité » du *BRIEF-P* comportent plusieurs comportements liés également à la mémoire de travail et l'inhibition. En outre, ces mesures peuvent rapporter des déficits des FE dans le

quotidien des enfants ayant un TSA, sans toutefois indiquer si ces derniers sont liés à ce trouble ou à d'autres troubles en commorbidité tels que l'anxiété ou un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité. L'idéal serait donc de combiner deux méthodes de mesure, soit des questionnaires auto-rapportés ainsi que des outils psychométriques standardisés.

Par ailleurs, une autre limite concerne le choix des outils de mesure utilisés dans les études. En effet, quelques études ont évalué le fonctionnement exécutif des enfants ayant un TSA à l'aide d'une seule tâche (Dawson et al., 1998; Griffith et al., 1999; Lam & Yeung, 2012; Rutherford & Rogers, 2003; Stahl & Pry, 2002). De plus, certaines études ont également utilisé des tâches impliquant plusieurs FE, telles que *A not B Task*, *Boxes Task* et *Windows Task* (Dawson et al., 2002; Griffith et al., 1993; McEvoy et al., 1993; Yerys et al., 2007). La fiabilité de certaines tâches expérimentales ou standardisées peut également contribuer à la variabilité entre les résultats (Griffith et al., 1999). D'ailleurs, il a été démontré que les deux tâches *Mazes* et *Tower of London* ont une faible fiabilité de planification chez les jeunes enfants (Bishop, Aamodt-Leeper, Creswell, McGurk, & Skuse, 2002). Afin d'obtenir une meilleure validité dans les résultats, davantage de tâches pourraient être administrées aux enfants. Finalement, certaines études ont également utilisé des tâches n'étant pas appropriées pour l'âge chronologique ou l'âge mental des enfants (Lam & Yeung, 2012). L'utilisation de tâches appropriées à l'âge (chronologique ou mentale) des enfants serait recommandée afin de réduire la variabilité dans les résultats.

## **Conclusion**

L'objectif de ce travail était de démontrer l'apport de la neuropsychologie clinique dans la prise en charge diagnostique des enfants présentant un TSA. La théorie des FE est actuellement très populaire, car elle permet d'expliquer plusieurs comportements retrouvés chez les enfants ayant un TSA. En fait, les nombreuses manifestations cognitives et comportementales ainsi que le niveau de fonctionnement au quotidien des enfants ayant un TSA seraient grandement liés à leurs faiblesses au plan des FE. Avec les changements apportés dans le DSM-5 (APA, 2013), où le niveau de fonctionnement des enfants présentant un TSA doit être établi lors du diagnostic, le neuropsychologue se voit interpellé. En effet, l'évaluation des FE par le neuropsychologue peut s'avérer très utile à l'émission d'un diagnostic de TSA, notamment dans la description et l'établissement du niveau de fonctionnement. De plus, ce dernier peut également contribuer à développer des stratégies d'interventions adaptées, basées sur les FE. Des recensions d'études ont démontré la présence de déficits exécutifs chez les enfants d'âge scolaire, les adolescents et les adultes ayant un TSA, mais, à notre connaissance, aucune autre recension du profil exécutif n'a été réalisée chez les jeunes enfants ayant un TSA jusqu'à maintenant. À la lumière des résultats présentés dans ce travail, malgré la présence d'une hétérogénéité entre les résultats des différentes études (expliquée, entre autres, par les limitations de plusieurs études), les résultats portent à croire à la présence d'un développement atypique des FE chez les enfants présentant un TSA d'âge préscolaire. De plus, on peut présumer que la relation

entre les FE et les comportements, manifestations ainsi que le fonctionnement, retrouvée chez les enfants d'âge scolaire et les adultes ayant un TSA, serait également présente à cet âge. Ces résultats sont d'un grand intérêt pour la recherche et la clinique. En effet, la prise en charge diagnostique du TSA, incluant l'évaluation des FE par le neuropsychologue, pourra donc être justifiée à un plus jeune âge. Ainsi, les enfants ayant un TSA d'âge préscolaire pourraient bénéficier d'interventions adaptées, basées sur l'amélioration des FE, et ce, avant l'entrée scolaire. Plusieurs chercheurs soutiennent l'idée que l'établissement du diagnostic ainsi que des interventions précoces chez les enfants ayant un TSA en bas âge est très avantageux. En effet, cela pourrait réduire l'impact négatif des FE sur le développement de la communication, de la socialisation ainsi que sur les différentes manifestations comportementales, améliorer le fonctionnement de l'enfant au quotidien et, ainsi, diminuer la sévérité du trouble à long terme (Carlson, 2005; Espy et al., 2001; Isquith et al., 2004). Dans les futurs projets de recherches, il serait intéressant d'effectuer des études longitudinales afin de vérifier les répercussions des déficits retrouvés au plan des FE chez les jeunes enfants ayant un TSA sur leur niveau de fonctionnement à l'âge scolaire et à l'adolescence. Il serait également intéressant que de futures recherches évaluent l'impact des interventions précoces, basées sur les FE, sur le niveau de fonctionnement des enfants présentant un TSA d'âge scolaire. Davantage d'études effectuées en lien avec le développement des FE chez les enfants ayant un TSA d'âge préscolaire permettraient aussi d'avoir un meilleur portrait de leur fonctionnement exécutif. Finalement, il serait important que davantage d'outils de mesure des FE, adaptés aux enfants d'âge préscolaire, soient développés.

## Références

- Adams, N. C., & Jarrold, C. (2012). Inhibition in autism: Children with autism have difficulty inhibiting irrelevant distractors but not prepotent responses. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42, 1052-1063.
- Adamson, A., O'Hare, A., & Graham, C. (2006). Impairments in sensory modulation in children with autism spectrum disorder. *British Journal of Occupational Therapy*, 69(8), 357-364.
- Adamson, L. B., Bakeman, R., Deckner, D. F., & Ronski, M. (2009). Joint engagement and the emergence of language in children with autism and Down syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 84-96.
- Ahearn, W. H. (2003). Using simultaneous presentation to increase vegetable consumption in a mildly selective child with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36, 361-365.
- Ahearn, W. H., Castine, T., Nault, K., & Green, G. (2001). An assessment of food acceptance in children with autism or pervasive developmental disorder-not otherwise specified. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 505-511.
- Ahmed, F. S., & Miller, L. S. (2011). Executive function mechanisms of theory of mind. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(5), 667-678.
- Alloway, T., Gathercole, S. E., Willis, C., & Adams, A. (2004). A structural analysis of working memory and related cognitive skills in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87(2), 85-106.
- American Psychiatric Association (2004). *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, texte révisé (DSM-IV-TR)*. Paris : Elsevier Masson.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5e éd. (DSM-5)*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Amiet, C., Gourfinkel-An, I., Bouzamon, A., Tordjman, S., Baulac, M., Lechat, P., Mottron, L., & Cohen, D. (2010). Epilepsy in autism is associated with intellectual disability and gender: Evidence from a meta-analysis. *Biological Psychiatry*, 64 (7), 577-582.

- Anderson, V., Jacobs, R., & Anderson, P. J. (2008). *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective*. Philadelphia, PA: Taylor & Francis.
- Ardila, A., Rosselli, M., Matute, E., & Guajardo, S. (2005). The influence of the parents' educational level on the development of executive functions. *Developmental Neuropsychology*, 28, 539-560.
- Attwood, T. (2003). Understanding and managing circumscribed interests. In M. R. Prior (Ed.), *Learning and Behavior Problems in Asperger syndrome* (pp. 126-147). New-York, NY: Guilford Press.
- Baddeley, A. (1986). *Working Memory*. Oxford, England : Oxford University Press.
- Baird, G., Simonoff, E., Pickles, A., Chandler, S., Loucas, T., Meldrum, D., & Charman, T. (2006). Prevalence of disorders of the autism spectrum in a population cohort of children in South Thames: The Special Needs and Autism Project (SNAP). *Lancet*, 368, 210-215.
- Baranek, G., David, F., Poe, M., Stone, W., & Watson, L. (2006). Sensory experiences questionnaire: Discriminating sensory features in young children with autism, developmental delays, and typical development. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 47(6), 591-601.
- Barnard, L., Muldoon, K., Hasan, R., O'Brien, G., & Stewart, M. (2008). Profiling executive dysfunction in adults with autism and comorbid learning disability. *Autism*, 12(2), 125-141.
- Barnhill, G. P. (2001). Social attributions and depression in adolescents with asperger syndrome. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 16(1), 46-53.
- Baron-Cohen, S. (1987). Autism and symbolic play. *British Journal of Developmental Psychology*, 5, 139-148.
- Baron-Cohen, S., Allen, J., & Gillberg, C. (1992). Can autism be detected at 18 months? The needle, the haystack, and the CHAT. *British Journal of Psychiatry*, 161, 839-843.
- Baron-Cohen, S., Campbell, R., Karmiloff-Smith, A., Grant, J., & Walker, J. (1995). Are children with autism blind to the mentalistic significance of the eyes? *British Journal of Developmental Psychology*, 13, 379-398.
- Baron-Cohen, S., Jolliffe, T., Mortimore, C., & Robertson, M. (1997). Another advanced test of theory of mind: Evidence from very high functioning adults with autism or Asperger syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, 813-822.

- Baron-Cohen, S., Leslie, A.M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a «Theory of mind»? *Cognition*, 21(1), 37-46.
- Baron-Cohen, S., Ring, H., Wheelwright, S., Bullmore, E. T., Brammer, M., Simmons, A., & Williams, S. C. R. (1999). Social intelligence in the normal and autistic brain: An fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, 11(6), 1891-1898.
- Beaud, L. (2010). L'écholalie chez l'enfant autiste: un trouble pragmatique de l'unité interactionnelle? *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 58, 168-176.
- Bennetto, L., Pennington, B., & Rogers, S. (1996). Intact and impaired memory functions in autism. *Child Development*, 67, 1816-1835.
- Bernabei, P., Camaioni, L., & Levi, G. (1999). An evaluation of early development in children with autism and pervasive developmental disorders from home movies: Preliminary findings. *Autism*, 2, 243-258.
- Bernard, S., & Poirier, N. (2005). L'amélioration des comportements sociaux chez les enfants ayant un TSA. *Revue québécoise de psychologie*, 26, 105-120.
- Best, C. S., Moffat, V. J., Power, M. J., Owens, D. G. C., & Johnstone, E. C. (2008). The boundaries of the cognitive phenotype of autism: Theory of mind, central coherence and ambiguous figure perception in young people with autistic traits. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(5), 840-847.
- Bishop, D. V. M., Aamodt-Leaper, G., Creswell, C., McGurk, R., & Skuse, D. H. (2001). Individual differences in cognitive planning on the tower of Hanoi task: Neuropsychological maturity or measurement error? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 551-556.
- Bishop, D. V. M., & Norbury, C. F. (2005). Executive functions in children with communication impairments, in relation to autistic symptomatology: Generativity. *Autism*, 9(1), 7-27.
- Bishop, S. L., Richler, J., & Lord, C. (2006). Association between restricted and repetitive behaviors and nonverbal IQ in children with autism spectrum disorders. *Child Neuropsychology*, 12(5), 247-267.
- Bodfish, J. W., Symons, F. J., Parker, D. E., & Lewis, M. H. (2000). Varieties of repetitive behavior in autism: Comparisons to mental retardation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30, 237-243.
- Bogdashina, O. (2005). *Communication Issues in Autism and Asperger Syndrome*. London : Jessica Kingsley.

- Bölte, J. W., Holtmann, M., Poustka, F., Scheurich, A., & Schmidt, L. (2007). Gestalt perception and local-global processing in high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(8), 1493-1504.
- Brent, E., Rios, P., Happé, F., & Charman, T. (2004). Performance of children with autism spectrum disorder on advanced theory of mind tasks. *Autism*, 8(3), 283-299.
- Brian, J. A., Tipper, S. P., Weaver, B., & Bryson, S.E. (2003). Inhibitory mechanisms in autism spectrum disorders: Typical selective inhibition of location versus facilitated perceptual processing. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44(4), 552-560.
- Brosnan, M. J., Scott, F. J., Fox, S., & Pye, J. (2004). Gestalt processing in autism: Failure to process perceptual relationships and the implications for contextual understanding. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(3), 459-469.
- Bryson, S. (1990). Autism and anomalous handedness. *Behavioral Implications and Anomalies*, 15, 441-456.
- Bryson, S. E., Clark, B. S., & Smith, I. M. (1988). First report of a canadian epidemiological study of autistic syndromes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 29, 433-445.
- Buckley, S. D., Strunck, P. G., & Newchok, D. K. (2005). A comparison of two multicomponent procedures to increase food consumption. *Behavioral Interventions*, 20, 139-146.
- Burack, J. (1994). Selective attention deficits in persons with autism: Preliminary evidence of an inefficient attentional lens. *Journal of Abnormal Psychology*, 103(3), 535-543.
- Capps, L., Kehres, J., & Siggman, M. (1998). Conversational abilities among children with autism and children with developmental delays. *Autism*, 2, 325-344.
- Carbonneau, F., & St-Laurent, A. (2007). Le diagnostic différentiel entre un trouble du spectre de l'autisme et une dysphasie : une question difficile. *Fréquences*, 19(1), 12-16.
- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28, 595-616.
- Charman, T., Baron-Cohen S., Swettenham, J., Baird, G., Cox, A., & Drew, A. (2000). Testing joint attention, imitation, and play as infancy precursors to language and theory of mind. *Cognitive Development*, 15, 481-498.

- Chiang, C. H., Soong, W. T., Lin, T. L., & Rogers, S. J. (2008). Nonverbal communication skills in young children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *38*, 1898-1906.
- Christ, S. E., Kester, L. E., Bodner, K. E., & Miles, J. H. (2011). Evidence for selective inhibitory impairment in individuals with autism spectrum disorder. *Neuropsychology*, *25*(6), 690-701.
- Cornew, L., Dobkins, K. R., Akshoomoff, N., McCleery, J. P., & Carver, L. J. (2012). Atypical social referencing in infant siblings of children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *42*, 2611-2621.
- Cornish, K. M., & McManus, I. C. (1996). Hand preference and hand skill in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *26*(6), 597-609.
- Couturier, J. L., Speechley, K. N., Steele, M., Norman, R., Stringer, B., & Nicolson, R. (2005). Parental perception of sleep problems in children of normal intelligence with pervasive developmental disorders: Prevalence, severity, and pattern. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *44*, 815-822.
- Craig, J., & Baron-Cohen, S. (1999). Creativity and imagination in autism and Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *29*(4), 319-326.
- Crane, L., Goddard, L., & Pring, L. (2009). Sensory processing in adults with autism spectrum disorders. *Autism*, *13*, 215-228.
- Cuccaro, M. L., Shao, Y., Bass, M. P., Abramson, R. K., Ravan, S. A., Wright, H. H., Wolpert, C. M., Donnelly, S. L., & Pericak-Vance, M. A. (2003). Behavioral comparisons in autistic individuals from multiplex and singleton families. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *33*(1), 87-91.
- Cuccaro, M. L., Shao, Y. J., Grubber, J. Slifer, M., Wolpert, C. M., Donnelly, S. L., & Pericak-Vance, M. A. (2003). Factor analysis of restricted and repetitive behaviors in autism using « The Autism Diagnostic Interview-R ». *Child Psychiatry & Human Development*, *34*, 3-17.
- Da Fonseca, D., Santos, A., Bastard-Rosset, D., Rondan, C., Poinso, F., & Deruelle, C. (2008). Can children with autistic spectrum disorders extract emotions out of contextual cues? *Research in Autism Spectrum Disorders*, *3*, 50-56.
- Dane, S., & Balci, N. (2007). Handedness, eyedness and nasal cycle in children with autism. *International Journal of Developmental Neuroscience*, *25*, 223-226.

- Dawson, G., Meltzoff, A. N., Osterling, J., & Rinaldi, J. (1998). Neuropsychological correlates of early symptoms of autism. *Child Development, 69*, 1276-1285.
- Dawson, G., Munson, J., Estes, A., Osterling, J., McPartland, J., Toth, K., Carver, L., & Abbott, R. (2002). Neurocognitive function and joint attention ability in young children with autism spectrum disorder versus developmental delay. *Child Development, 73*(2), 345-358.
- Dawson, G., Toth, K., Abbott, R., Osterling, J., Munson, J. Estes, A. & Liaw, J. (2004). Early social attention impairments in autism: Social orienting, joint attention, and attention to distress. *Developmental Psychology, 40*, 271-283.
- Devis, P. L., & Garvin, W.J. (2007). Validating the diagnosis of sensory processing disorders using EEG technology. *American Journal of Occupational Therapy, 61*, 176-189.
- Diamond, A., Prevor, M. B., Callender, G., & Druin, D. P. (1997). Prefrontal cortex cognitive deficits in children treated early and continuously for PKU. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 62*, 4.
- Diehl, J. J., Bennetto, L., Watson, D., Gunlogson, C., & McDonough, J. (2008). Resolving ambiguity: A psycholinguistic approach to understanding prosody processing in high-functioning autism. *Brain and Language, 106*, 144-152.
- Doherty, M. B., & Rosenfeld, A. A. (1984). Play assessment in the differential diagnosis of autism and other causes of severe language disorder. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics, 5*, 26-29.
- Dowell, L. R., Mahone, E. M., & Mostofsky, S. H. (2009). Associations of postural knowledge and basic motor skill with dyspraxia in autism: Implication for abnormalities in distributed connectivity and motor learning. *Neuropsychology, 23*(5), 563-570.
- Duffy, C., & Healy, O. (2011). Spontaneous communication in autism spectrum disorder: A review of topographies and interventions. *Research in Autism Spectrum Disorders, 5*(3), 977-983.
- Dworzynski, K., Happé, F., Bolton, P., & Ronald, A. (2009). Relationship between symptom domains in autism spectrum disorders: A population based twin study. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 39*, 1197-1210.
- Dzauk, M. A., Gidley-Larson, J. C., Mahone, E. M., Denckla, M. B., & Mostofsky, S. H. (2007). Dyspraxia in autism: Association with motor, social and communicative deficits. *Developmental Medicine & Child Neurology, 49*, 734-739.

- Eigsti, I. M., & Bennetto, L. (2009). Grammaticality judgments in autism spectrum disorders: Deviance or delay. *Journal of Child Language, 19*, 1-23.
- Eigsti, I. M., Bennetto, L., & Dadlani, M. B. (2007). Beyond pragmatics: Morphosyntactic developmental in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 37*, 1007-1023.
- Eigsti, I. M., De Marchena, A. B., Schuh, J. M., & Kelley, E. (2011). Language acquisition in autism spectrum disorders: A developmental review. *Research in Autism Spectrum Disorders, 5*(2), 681-691.
- Espy, K. A. (2004). Using developmental, cognitive, and neuroscience approaches to understand executive control in young children. *Developmental Neuropsychology, 26*, 379-284.
- Espy, K. A., Kaufmann, P. M., Glisky, M. L., & McDiarmid, M. D. (2001). New procedures to assess executive functions in preschool children. *The Clinical Neuropsychologist, 15*, 46-58.
- Farrant, B. M., Mayberry, M. T., & Fletcher, J. (2012). Language, cognitive flexibility, and explicit false belief understanding: Longitudinal analysis in typical development and specific language impairment. *Child Development, 83*, 223-235.
- Farroni, T., Massaccesi, S., Menon, E., & Johnson, M.H. (2007). Direct gaze modulates face recognition in young infants. *Cognition, 102*, 396-404.
- Fassbender, M. K., Foxe, J. J., Wylie, G. R., Javitt, D. C., Robertson, I. H., & Garavan, H. (2004). A topography of executive functions and their interactions revealed by functional magnetic resonance imaging. *Cognitive Brain Research, 20*, 132-143.
- Field, D., Garland, M., & Williams, K. (2003). Correlates of specific childhood feeding problems. *Journal of Pediatrics and Child Health, 39*, 299-304.
- Fisch, G. S., Simensen, R. J., & Schroer, R. J. (2002). Longitudinal changes in cognitive and adaptive behavior scores in children and adolescents with fragile x mutation or autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 32*, 107-114.
- Fombonne, E. (2003). Epidemiological surveys of autism and other pervasive developmental disorders: An update. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 33*(4), 365-382.
- Fombonne, E. (2009). Epidemiology of pervasive developmental disorders. *Pediatrics Research, 65*(6), 591-598.

- Fombonne, E., Quirke, S., & Hagen, A. (2010). Epidemiology of Pervasive Developmental Disorders. Dans D. G. Amaral, G. Dawson, & D. H. Geschwind (Éds), *Autism Spectrum Disorders*. Oxford University Press.
- Foss-Feig, J. H., Kwakye, L. D., Cascio, C. J., Burnette, C. P., Kadivar, H., Stone, W. L., & Wallace, M. T. (2010). An extended multisensory temporal binding window in autism spectrum disorders. *Experimental Brain Research*, *203*(2), 381-389.
- Friedman, W. J. (1990). Children's representations of the pattern daily activities. *Child Development*, *61*, 1399-1412.
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: A latent variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, *133*, 101-135.
- Fuentes, C. T., Mostofsky, S. H., & Bastian, A. J. (2009). Children with autism show specific handwriting impairments. *Neurology*, *73*(19), 1532-1537.
- Gabig, C. S. (2008). Verbal working memory and story retelling in school-age children with autism. *Speech and Hearing Services in Schools*, *39*(4), 498-511.
- Gadow, K. D., & DeVincent, C. J. (2005). Clinical significance of tics and attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) in children with pervasive developmental disorder. *Journal of Child Neurology*, *20*, 481-488.
- Garcin, N., & Moxness, K. (2013). Le DSM-5 : l'impact de la recherche sur l'évolution des concepts et des définitions du trouble du spectre de l'autisme, du trouble de la communication sociale, de la déficience intellectuelle et des retards globaux du développement. *Consortium national de recherche sur l'intégration sociale*, *5*(1), 4-11.
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, *134*(1), 31-60.
- Gathercole, S. (1998). The development of working memory. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *39*, 3-27.
- Geurts, H. M., Verte, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H., & Sergeant, J. A. (2004). How specific are executive functioning deficits in attention deficit hyperactivity disorder and autism? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *45*, 836-854.
- Giganti, F., & Ziello, M. E. (2009). Contagious and spontaneous yawning in autistic and typically developing children. *Current Psychology Letters: Behaviour, Brain & Cognition*, *25* (1), 2-11.

- Gilotty, L., Kenworthy, L., Sirian, L., Black, D., & Wagner, A. (2002). Adaptive skills and executive function in autism spectrum disorders. *Child Neuropsychology*, 8(4), 241-248.
- Gioia, G. A., Espy, K. A., & Isquith, P. (2003). *Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF-P)*. Odessa: Psychological Assessment Resources.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Kenworthy, L., & Barton, R. M. (2002). Profiles of everyday executive function in acquired and developmental disorders. *Child Neuropsychology*, 8, 121-137.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Retzlaff, P. D., & Espy, K. A. (2002). Confirmatory factor analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a clinical sample. *Child Neuropsychology*, 8, 250-257.
- Giovanardi, R. P., Posar, A., & Parmeggiani, A. (2000). Epilepsy in adolescents and young adults with autistic disorder. *Brain & Development*, 22, 102-106.
- Goin-Kochel, R. P., Mackintosh, V. H., & Myers, B. J. (2006). How many doctors does it take to make an autism spectrum diagnosis? *Autism*, 10, 439-451.
- Goldberg, M. C., Mostofsky, S. H., Cutting, L. E., Mohone, E. M., Astor, B. C., Denckla, M. B., & Landa, R. J. (2005). Subtle executive impairment in children with autism and children with ADHD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35, 279-293.
- Goldstein, G., Beers, S. R., Siegel, D. J., & Minshew, N. J. (2001). A comparison of WAIS-R profiles in adults with high-functioning autism or differing subtypes of learning disability. *Applied Neuropsychology*, 8, 148-152.
- Goldstein, S., Naglieri, J. A., & Ozonoff, S. (2009). *Assessment of Autism Spectrum Disorders*. New-York: The Guilford Press.
- Gould, J. (1986). The Lowe and Costello symbolic play test in socially impaired children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 16, 199-213.
- Gowen, E., & Hamilton, A. (2013). Motor abilities in autism: A review using a computational context. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(2), 323-344.
- Green, D., Baird, G., Barnett, A., Henderson, L., Huber, J., & Henderson, S. (2002). The severity and nature of motor impairment in Asperger syndrome: A comparison with specific developmental disorder of motor function. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 43(5), 655-668.

- Green, D., Charman, T., Pickles, A., Chandler, S., Loucas, T., Simonoff, E., et al. (2009). Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *51*, 311-316.
- Griffith, E. M., Pennington, B. F., Wehner, E. A., & Rogers, S. J. (1999). Executive functions in young children with autism. *Child Development*, *70*(4), 817-832.
- Grossman, R. B., & Tager-Flusberg, H. (2012). « Who said that? » Matching of low- and high-intensity emotional prosody to facial expressions by adolescents with ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *42*, 2546-2557.
- Hackman, D. A., & Farah, M. J. (2009). Socioeconomic status and the developing brain. *Trends in Cognitive Sciences*, *13*, 65-73.
- Hadjikhani, N., Joseph, R. M., Snyder, J., & Tager-Flusberg, H. (2006). Anatomical Differences in the Mirror Neuron System and Social Cognition Network in Autism. *Cerebral Cortex*, *16*(9), 1276-1282.
- Happé, F. (1994). Wechsler IQ profile and theory of mind in autism: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *3*, 1461-1471.
- Happé, F. (2011). Criteria, categories, and continua: Autism and related disorders in DSM-5. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *50*(6), 540-542.
- Happé, F., & Booth, R. D. (2008). The power of the positive : Revisiting weak coherence in autism spectrum disorders. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *61*(1), 50-63.
- Happé, F. & Frith, U. (1994). Autism beyond « Theory of mind ». *Cognition*, *50*(1-3), 115-132.
- Happé, F., & Frith, U. (2006). The weak coherence account: Detailed-focused cognitive style in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *36*, 5-25.
- Harms, M. B., Martin, A., & Wallace, G. L. (2010). Facial emotion recognition in autism spectrum disorders: A review of behavioral and neuroimaging studies. *Neuropsychology Review*, *20*(3), 290-322.
- Hattier, M. A., & Matson, J. L. (2012). An examination of the relationship between communication and socialization deficits in children with autism and PDD-NOS. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *6*, 871-880.

- Hauck, J. A., & Dewey, D. (2001). Hand preference and motor functioning in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(3), 265-277.
- Helt, M. S., Eigsti, I., Snyder, P. J., & Fein, D. A. (2010). Contagious yawning in autistic and typical development. *Child Development*, 81(5), 1620-1631.
- Herndon, A. C., DiGuseppi, C., Johnson, S. L., Leiferman, J., & Reynolds, A. (2009). Does nutritional intake differ between children with autism spectrum disorders and children with typical development? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 212-222.
- Hill, E. (2004). Evaluating the theory of executive dysfunction in autism. *Developmental Review*, 24, 189-233.
- Hill, E., Berthoz, S., & Frith, U. (2004). Brief report: cognitive processing of own emotions in individuals with autistic spectrum disorder and in their relatives. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(2), 229-235.
- Hilton, C. L., Graver, K., & LaVesser, P. (2007). Relationship between social competence and sensory processing in children with high functioning autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 1(2), 164-173.
- Hoffman, C. D., Sweeney, D. P., Gilliam, J. E., & Lopez-Wagner, M. (2006). Sleep problems in children with autism and in typically developing children. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 21(3), 146-152.
- Holtmann, M., Bölte, S., & Poustka, F. (2005). ADHD, Asperger syndrome, and high functioning autism. *Journal of American Academy Child & Adolescent Psychiatry*, 44(11), 1101.
- Howling, P. (2003). Outcome in high-functioning adults with autism with and without early language delays: Implications for the differentiation between autism and Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33, 3-13.
- Hudson, J. A., Shapiro, L. R., & Sosa, B. B. (1995). Planning in the real world: Preschool children's scripts and plans for familiar events. *Child Development*, 66, 984-998.
- Hughes, C. (1996). Control of action and thought: Normal development and dysfunction in autism: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 229-236.
- Hughes, C. (2002). Executive functions and development: Why the interest? *Infant and Child Development*, 11, 69-71.

- Hughes, C., & Ensor, R. (2008). Does executive function matter for preschoolers' problem behaviors? *Journal of Abnormal Child Psychology*, *36*, 1-14.
- Hughes, C., Plumet, M. H., & Leboyer, M. (1999). Towards a cognitive phenotype for autism: Increased prevalence of executive dysfunction and superior span amongst siblings of children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *40*, 705-718.
- Hughes, C., & Russell, J. (1993). Autistic children's difficulty with mental disengagement from an object: its implications for theories of autism. *Developmental Psychology*, *29*, 498-510.
- Hughes, C., Russell, J., & Robbins, T. W. (1994). Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia*, *32*(4), 477-492.
- Hulme, C., & Snowling, M. J. (2009). *Developmental disorders of language learning and cognition*. Oxford : Blackwell.
- Isquith, P. K., Crawford, J. S., Espy, K. A., & Gioia, G. A. (2005). Assessment of executive function in preschool-aged children. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, *11*, 209-215.
- Isquith, P. K., Gioia, G. A., & Espy, K. A. (2004). Executive function in preschool children: Examination through everyday behavior. *Developmental Neuropsychology*, *26*, 403-422.
- Jansiewicz, E. M., Goldberg, M. C., Newschaffer, C. J., Denckla, M. B., Landa, R., & Mostofsky, S. H. (2006). Motor signs distinguish children with high functioning autism and Asperger's syndrome from controls. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *36*, 613-621.
- Johnson, C. R., Handen, B. I., Mayer-Costa, M., & Sacco, K. (2008). Eating habits and dietary status in young children with autism. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, *20*, 437-448.
- Jolliffe, T., & Baron-Cohen, S. (1999). The strange stories test: A replication with high-functioning adults with autism or Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *29*(5), 395-406.
- Joseph, R., Steele, S., Meyer, E., & Tager-Flusberg, H. (2005). Self-ordered pointing in children autism: Failure of use verbal mediation in the service of working memory? *Neuropsychologia*, *43*, 1400-1411.

- Kadesjö, B., & Gillberg, C. (2000). Tourette's disorder: Epidemiology and comorbidity in primary school children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39(5), 548-555.
- Kaland, N., Smith, L., & Mortensen, E. (2008). Brief report: Cognitive flexibility and focused attention in children and adolescents with Asperger syndrome or high-functioning autism as measured on the computerized version of the Wisconsin Card Sorting Test. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(6), 1161-1165.
- Kenworthy, L., Black, D. O., Harrison, B., Della Rosa, A., & Wallace, G. L. (2009). Are executive control functions related to autism symptoms in high-functioning children? *Child Neuropsychology*, 1, 1-16.
- Kenworthy, L., Black, D. O., Wallace, G. L., Ahulvalia, T., Wagner, A. E., & Sirian, L. M. (2005). Disorganization: The forgotten executive dysfunction in high-functioning autism (HFA) spectrum disorders. *Developmental Neuropsychology*, 28, 809-827.
- Kenworthy, L., Yerys, B., Anthony, L. G., & Wallace, G. L. (2008). Understanding executive control in autism spectrum disorders in the lab and in the real world. *Neuropsychology Review*, 18, 320-338.
- Kern, J. K., Garver, C. R., Grannemann, B. D., Trivedi, M. H., Carmondy, T., Andrews, A. A., & Mehta, J. A. (2007). Response to vestibular sensory events in autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 1(1), 67-74.
- Kern, J. K., Trivedi, M. H., Garver, C. R., Grannemann, B. D., Andrews, A. A., Savla, J. S., Johnson, D. G., Mehta, J. A., & Schroeder, J. L. (2006). The pattern of sensory processing abnormalities in autism. *Autism*, 10, 480-494.
- Kerr, S., & Durkin, K. (2004). Understanding of thought bubbles as mental representations in children with autism: Implications for theory of mind. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(6), 637-648.
- Kilincaslan, A., & Mukaddes, N. M. (2009). Pervasive developmental disorders in individuals with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51(4), 289-294.
- Kimhi, Y., Shoam-Kugelmas, D., Ben-Artzi, G. A., Ben-Moshe, I., & Bauminger-Zviely, N. (2014). *Theory of Mind and Executive Function in preschoolers with typical development versus intellectually able preschoolers with autism spectrum disorder*. New York: Springer Science+Business Media.

- Kleinhans, N., Akshoomoff, N., & Delis, D. C. (2005). Executive functions in autism and Asperger's disorder: Flexibility, fluency, and inhibition. *Developmental Neuropsychology, 26*(3), 379-401.
- Klin, A., Saunier, C. A., Sparrow, S. S., Cicchetti, D. V., Volkmar, F. R., & Lord, C. (2007). Social and communication abilities and disabilities in higher functioning individuals with autism spectrum disorders: The Vineland and the ADOS. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 37*, 748-759.
- Kochanska, G., Murray, K., & Harlan, E. (1997). Inhibitory control as a contributor to conscience in childhood: from toddler to early school age. *Child Development, 68*, 263- 277.
- Kochanska, G., Tjebkes, T., & Forman, D. (1998). Children's emerging regulation of conduct: Restraint, compliance, and internalization from infancy to the second year. *Child Development, 69*, 1378-1389.
- Kodak, T., & Piazza, C. C. (2008). Assessment and behavioral treatment of feeding and sleeping disorders in children with autism spectrum disorders. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America, 17*, 887-905.
- Kohen-Raz, R. (1991). Application of tetra-ataxiometric posturography in clinical and developmental diagnosis. *Perceptual and Motor Skills, 73*(2), 635-656.
- Kozlowski, A. M., Matson, J. L., Belva, B., & Rieske, R. (2012). Feeding and sleep difficulties in toddlers with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders, 6*(3), 385-390.
- Krakowiak, P., Goodlin-Jones, B., Hertz-Picciotto, I., Croen, L. A., & Hansen, R. L. (2008). Sleep problems in children with autism spectrum disorders, developmental delays, and typical development: A population-based study. *Journal of Sleep Research, 17*, 197-206.
- Kuhn, D. E., & Matson, J. L. (2004). Assessment of feeding and mealtime behavior problems in persons with mental retardation. *Behavior Modification, 28*, 638-648.
- Lainhart, J. E. (1999). Psychiatric problems in individuals with autism, their parents and siblings. *International Review of Psychiatry, 11*, 278-298.
- Lam, K. S. L., Bodfish, J. W., & Piven, J. (2008). Evidence for three subtypes of repetitive behavior in autism that differ in familiarity and association with other symptoms. *Journal of Psychology and Psychiatry, 49*, 1193-1200.

- Lam, Y. G., & Yeung, S. S. (2012). Cognitive deficits and symbolic play in preschoolers with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6, 560-564.
- Landa, R. (2000). Social language use in Aspergers syndrome and high-functioning autism. Dans A., Klin, F. R., Volkmar, & S. S. Sparrow (Éds), *Asperger Syndrome* (pp. 125-155). New York: Guilford Press.
- Landa, R., & Garrett-Mayer, E. (2006). Development in infants with autism spectrum disorders: A prospective study. *Journal of Psychology and Psychiatry*, 47(6), 629-638.
- Landa, R., Holman, K. C., & Garrett-Mayer, E. (2007). Social and communication development in toddlers with early and later diagnosis of Autism Spectrum Disorders. *Archives of General Psychiatry*, 64, 853-864.
- Ledford, J. R., & Gast, D. L. (2006). Feeding problems in children with autism spectrum disorders: A review. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 21, 153-166.
- Leekam, S., Baron-Cohen, S., Perrett, D., Milders, M., & Brown, S. (1997). Eye-direction detection: A dissociation between gemetric and joint attention skills in autism. *British Journal of Developmental Psychology*, 15, 77-95.
- Leekman, S., Nieto, C., Libby, S. J., Wing, L., & Gould, J. (2007). Describing the sensory abnormalities of children and adults with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 894-910.
- Leekam, S., Prior, M. R., & Uljarevic, M. (2011). Restricted and repetitive behaviors in autism spectrum disorders: A review of research in the last decade. *Psychological Bulletin*, 137(4), 562-593.
- Lelord, G., & Sauvage, D. (1990). *L'autisme de l'enfant*. Paris: Masson.
- Lemay, M. (2001). Dysphasie ou autisme, un diagnostic différentiel difficile à faire. *Prisme*, 34, 46-58.
- Levin, H. S., & Hanten, G. (2005). Executive functions after traumatic brain injury in children. *Pediatric Neuropsychology*, 33, 79-93.
- Leyfer, O. T., Folstein, S. E., Bacalman, S., Davis, N. O., Dinh, E., Morgan, J., Tager-Flusberg, H., & Lainhart, J. E. (2006). Comorbid psychiatric disorders in children with autism: Interview development and rates of disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 849-861.

- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment*. New York, NY: Oxford University Press.
- Lincoln, A. J., Hansel, E., & Quirnbach, L. (2007). Assessing intellectual abilities of children and adolescents with autism and related disorders. Dans S. R., Smith, & L. Handler (Éds), *The Clinical Assessment of Children and Adolescents: A Practitioner's Handbook* (pp. 527-544). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Liss, M., Fein, D., Allen, D., Dunn, M. Feinstein, C., Morris, R. Waterhouse, L., & Rapin, I. (2001). Executive functioning in high-functioning children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42(2), 261-270.
- Lloyd, H., Paintin, K., & Botting, N. (2006). Performance of children with different types of communication impairment on the clinical evaluation of language fundamentals (CELF). *Child Language Teaching and Therapy*, 22(1), 47-67.
- Lopez, B., Donnelly, N., Hadwin, J. A., & Leekam, S. R. (2004). Face processing in high-functioning adolescents with autism: Evidence for weak central coherence. *Visual Cognition*, 11(6), 673-688.
- Lopez, B., Leekam, S. R., & Arts, G. R. J. (2008). How central is central coherence? : Preliminary evidence on the link between conceptual and perceptual processing in children with autism. *Autism*, 12(2), 159-171.
- Lopez, B., Lincoln, A. J., Ozonoff, S., & Lai, Z. (2005). Examining the relationship between executive functions and restricted, repetitive symptoms of autistic disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35, 445-460.
- Lord, C., & Paul, R. (1997). Language and communication in autism. Dans Cohen, D., & Volkmar, F. (Eds.). *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders* (1<sup>ère</sup> éd., pp. 195-225). New York: Wiley & Sons.
- Losh, M., & Capps, L. (2003). Narrative ability in high-functioning children with autism or asperger's syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33(3), 239-251.
- Lugnegård, T., Hallerbäck, M. U., & Gillberg, C. (2011). Psychiatric comorbidity in young adults with a clinical diagnosis of Asperger syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 32(5), 1910-1917.
- MacNeil, L. K., & Mostofsky, S. H. (2012). Specificity of dyspraxia in children with autism. *Neuropsychology*, 26(2), 165-171.

- Manjiviona, J., & Prior, M. (1995). Comparison of Asperger syndrome and high-functioning autistic children on a test of motor impairment. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25(1), 23-39.
- Martins, Y., Young, R. L., & Robson, D. C. (2008). Feeding and eating behaviors in children with autism and typically developing children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38, 1878-1887.
- Matson, J. L., Fodstad, J. C., & Dempsey, T. (2009). The relationship of children's feeding problems to core symptoms of autism and PDD-NOS. *Research in Developmental Disabilities*, 3, 759-766.
- Matson, J. L., & Kozlowski, A. M. (2010). Autistic regression. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 4, 340-345.
- Matson, J. L., & LoVullo, S. V. (2009). Encopresis, soiling and constipation in children and adults with developmental disability. *Research in Developmental Disabilities*, 30, 799-807.
- Matson, J. L., Mahan, S. L., Fodstad, J. C., Hess, J. A., & Neal, D. (2010). Motor skill abilities in toddlers with autistic disorder, pervasive developmental disorder-not otherwise specified, and atypical development. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 4(3), 444-449.
- Mayes, S. D., & Calhoun, S. L. (2008). WISC-IV and WAIT-II profiles in children with high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(3), 428-439.
- Mayes, S. D., & Calhoun, S. L. (2009). Variables related to sleep problems in children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 3, 931-941.
- Mayes, S. D., Calhoun, S. L., Bixler, E. O., & Vgontzas, A. N. (2009). Sleep problems in children with autism, ADHD, anxiety, depression, acquired brain injury, and typical development. *Sleep Medicine Clinics*, 4, 19-25.
- Mazzone, L., Ruta, L., & Reale, L. (2012). Psychiatric comorbidities in Asperger syndrome and high functioning autism: Diagnostic challenges. *Annals of General Psychiatry*, 11, 16.
- McCann, J., Peppe, S., Gibbon, F. E., O'Hare, A., & Rutherford, M. (2007). Prosody and its relationship to language in school-aged children with high-functioning autism. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 42, 682-702.

- McCune-Nicolich, L. (1981). Toward symbolic functioning: Structure of early pretend games and potential parallels with language. *Child Development, 52*, 785-797.
- McEvoy, R. E., Rogers, S. J., & Pennington, B. F. (1993). Executive function and social communication deficits in young autistic children. *Journal of Child Psychology & Psychiatry, 34*, 563-578.
- McGregor, E., & Bennett, M. (2008). Narrative dependency and the false belief task in autism. *European Journal of Developmental Psychology, 5*(1), 1-18.
- McIntosh, D. N., Reichmann-Decker, A., Winkielman, P., Wilbarger, J. L. (2006). When the social mirror breaks: Deficits in automatic, but not voluntary, mimicry of emotional facial expressions in autism. *Developmental Sciences, 9*(3), 295-302.
- Miller, L. J. (2006). *Sensational Kids : Hope and Help for Children with Sensory Processing Disorders (SPD)*. New York: Putnam's Sons.
- Miller, L. J., Anzalone, M. E., Lane, S. J. Cermak, S. A., & Osten, E. T. (2007). Concept evolution in sensory integration: A proposed nosology for diagnosis. *American Journal of Occupational Therapy, 61*, 135-140.
- Ming, X., Brimacombe, M., & Wagner, G. C. (2007). Prevalence of motor impairment in autism spectrum disorders. *Brain & Development, 29*, 563-570.
- Minshew, N., & Goldstein, G. (2001). The pattern of intact and impaired memory functions in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 42*, 1095-1101.
- Minshew, N., Goldstein, G., Muenz, L. R., & Payton, J. B. (1992). Neuropsychological functioning in nonmentally retarded autistic individuals. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 14*, 749-761.
- Minshew, N., Luna, B., & Sweeney, J. A. (1999). Oculomotor evidence for neocortical systems but not cerebellar dysfunction in autism. *Neurology, 52*, 917-922.
- Minshew, N., Meyer, J., & Goldstein, G. (2002). Abstract reasoning in autism: a dissociation and concept identification. *Neuropsychology, 16*, 327-334.
- Minshew, N., Turner, C., & Goldstein, G. (2005). The application of short forms of the Wechsler Intelligence Scales in adults and children with high functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 35*, 45-52.
- Miyahara, M., Tsujii, M., Hori, M., Nakanishi, K., Kageyama, H., & Sugiyama, T. (1997). Brief report: Motor incoordination in children with Asperger syndrome and

- learning disabilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27(5), 595-603.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., & Howerter, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex frontal lobe tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 4-100.
- Molloy, C. A., & Manning-Courtney, P. (2003). Prevalence of chronic gastrointestinal symptoms in children with autism and autistic spectrum disorders. *Autism*, 7(2), 165-171.
- Mooney, E. L., Gray, K. M., Tonge, B. J., Sweeney, D. J., & Taffe, J. R. (2009). Factor analytic study of repetitive behaviors in young children with pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 765-774.
- Moore, D. J., Heavey, L., & Reidy, J. (2012). Attentional processing of faces in ASD : A dot-probe study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42, 2038-2045.
- Mostofsky, S. H., Dubey, P., Jerath, V., Jansiewicz, E., Goldberg, M., & Denckla, M. (2006). Developmental dyspraxia is not limited to imitation in children with autism spectrum disorders. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12, 314-326.
- Mottron, L. (2006). *L'autisme : une autre intelligence*. Belgique: Mardaga.
- Mottron, L., & Fecteau, S. (2001). Les transformations développementales dans le trouble du spectre de l'autisme sans déficience. *Prisme*, 34,40-52.
- Mottron, L., Morasse, K., & Belleville, S. (2001). A study of memory functioning in individuals with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 253-260.
- Munesue, T., Ono, Y., Mutoh, K., Shimoda, K., Nakatani, H., & Kikuchi, M. (2008). High prevalence of bipolar disorder comorbidity in adolescents and young adults with high-functioning autism spectrum disorder: A preliminary study of 44 outpatients. *Journal of Affective Disorders*, 111(2), 170-175.
- Naber, F. B. A., Bakermans-Kranenburg, M. J., Van IJzendoorn, M. H., Dietz, C., Van Daalen, E., Swinkels, S. H. M., Buitelaar, J. K., & Van Engeland, H. (2008). Joint attention development in toddlers with autism. *European Journal of Child and Adolescent Psychiatry*, 17, 143-152.

- Najdowski, A. C., Wallace, M. D., Doney, J. K., & Ghezzi, P. M. (2003). Parental assessment and treatment of food selectivity in natural settings. *Journal of Applied Behavior Analysis, 36*, 383-386.
- Narzisi, A., Muratori, F., Calderoni, S., Fabbro, F., & Urgesi, C. (2013). Neuropsychological profile in high functioning autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 43*, 1895-1909.
- Nelson, C. A., Monk, C. S., Lin, J., Carver, L. J., Thomas, K. M., & Truwit, C. L. (2000). Functional neuroanatomy of spatial working memory in children. *Developmental Psychology, 36*, 109-116.
- Nikolov, R. N., Bearss, K. E., Lettinga, J., Erickson, C., Rodowski, M., Aman, M. G., McCracken, J. T., McDougle, C. J., Tierney, E., Vitiello, B., Arnold, L. E., Shah, B., Posey, D. J., Ritz, L., & Scahill, L. (2009). Gastrointestinal symptoms in a sample of children with pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 39*(3), 405-413.
- Noens, I. L. J., & van Berckelaer-Onnes, I. A. (2008). The central coherence account of autism revisited: Evidence from the ComFor study. *Research in Autism Spectrum Disorders, 2*(2), 209-222.
- Ozonoff, S., Cook, I., Coon, H., Dawson, G., Joseph, R. M., Klin, A., et al. (2004). Performance on Cambridge neuropsychological test automated battery subtests sensitive to frontal lobe function in people with autistic disorder: Evidence from the collaborative programs of excellence in autism network. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*, 139-150.
- Ozonoff, S., & Jensen, J. (1999). Brief report: Specific executive function profile in three neurodevelopmental Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 29*(2), 171-177.
- Ozonoff, S., Macari, S., Young, G. S., Goldring, S., Thompson, M., & Rogers, S. J. (2008). Atypical object exploration at 12 months of age is associated with autism in a prospective sample. *Autism, 12*, 457-472.
- Ozonoff, S., Pennington, B. F., & Rogers, S. J. (1991). Executive function deficits in high-functioning autistic individuals : Relationship to theory of mind. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 32*(7), 1081-1105.
- Ozonoff, S., & Strayer, D. L. (1997). Inhibitory function in nonretarded children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 27*, 59-77.

- Ozonoff, S., & Strayer, D. L. (2001). Further evidence of intact working memory in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *31*, 257-263.
- Ozonoff, S., Strayer, D. L., McMahon, W. M., & Filloux, F. (1994). Executive function abilities in autism and Tourette syndrome: an information processing approach. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *35*(6), 1015-1032.
- Pellicano, E. (2007). Links Between theory of mind and executive function in young children with autism: Clues to developmental primacy. *Developmental Psychology*, *43*(4), 974-990.
- Pellicano, E. (2010). The development of core cognitive skills in autism: A 3-year prospective study. *Child Development*, *81*(5), 1400-1416.
- Pellicano, E., Maybery, M., Durkin, K., & Maley, A. (2006). Multiple cognitive capabilities / deficits in children with an autism spectrum disorder: « Weak » central coherence and its relationship to theory of mind and executive control. *Development and Psychopathology*, *18*, 77-98.
- Pelphrey, K. A., Reznick, J., Davis Goldman, B., Sasson, N., Morrow, J., Donahoe, A., & Hodgson, K. (2004). Development of visuospatial short-term memory in the second half of the 1<sup>st</sup> year. *Developmental Psychology*, *40*(5), 836-851.
- Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, *37*, 51-87.
- Piaget, J. (1952). *Play, Dreams and Imitation in Childhood*. New York : W.W. Norton and Company, Inc.
- Pickles, A., Simonoff, E., Conti-Ramsden, G., Falcaro, M., Simkim, Z., Charman, T., et al. (2009). Loss of language in early development of autism and specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *50*, 843-852.
- Poirier, A., & Goupil, G. (2008). Processus diagnostique des personnes présentant un trouble envahissant du développement au Québec: expérience des parents. *Journal on Developmental Disabilities*, *14*(3), 19-28.
- Prizant, B. M. (1983). Language acquisition and communicative behavior in autism: Toward an understanding of the "whole" it. *Journal of Speech and Hearing Disorder*, *48*(3), 296-307.

- Prizant, B. M., & Duchan, J. F. (1981). The functions of immediate echolalia in autistic children. *Journal of Speech and Hearing Disorder*, 46, 241-249.
- Provost, B., Lopez, B. R., & Heimerl, S. (2007). A comparison of motor delays in young children: Autism spectrum disorder, developmental delay, and developmental concerns. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 321-328.
- Rapin, I., & Dunn, M. (2003). Update on the language disorders of individuals on the autistic spectrum. *Brain and Development*, 25, 166-172.
- Rapin, I., Dunn, M., Allen, D., Stevens, M., & Fein, D. (2009). Subtypes of language disorders in school-age children with autism. *Developmental Neuropsychology*, 34, 66-84.
- Reed, S. K. (2011). *Cognition: Theories and Applications (3<sup>e</sup> éd)*. Bruxelles : De Boeck.
- Remington, A., Swettenham, J., Campbell, R., & Coleman, M. (2009). Selective attention and perceptual load in autism spectrum disorder. *Psychological Science*, 20(11), 1388-1393.
- Riby, D. M., & Handcok, P. J. B. (2009). Do faces capture the attention of individuals with Williams syndrome or autism ? Evidence from tracking eye movements. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 421-431.
- Richdale, A. L. (1999). Sleep problems in autism: Prevalence, cause, and intervention. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41, 60-66.
- Richler, J., Bishop, S. L., Kleinke, J. R., & Lord, C. (2007). Restricted and repetitive behaviors in young children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(1), 73-85.
- Richler, J., Heurta, M., Bishop, S. L., & Lord, C. (2010). Developmental trajectories of restricted and repetitive behaviors in children with autism spectrum disorders. *Development and Psychopathology*, 22, 55-69.
- Riguet, C. B., Taylor, N. D., Benaroya, S., & Klein, L. S. (1981). Symbolic play in autistic, Down's, and normal children of equivalent mental age. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 11, 439-448.
- Ringman, J. M., & Jankovic, J. (2000). Occurrence of tics in Asperger's syndrome and autistic disorder. *Journal of Child Neurology*, 15(6), 394-400.
- Rogé, B. (2008). *L'autisme, comprendre et agir*. Paris: Dunod.

- Rosenthal, M., Wallace, G. L., Lawson, R., Wills, M. C., Dixon, E., Yerys, B. E., & Kenworthy, L. (2013). Impairments in real-world executive function increase from childhood to adolescence in autism spectrum disorders. *Neuropsychology*, *27*(1), 13-18.
- Ruta, L., Mugno, D., D'Arrigo, V. G., Vitello, B., & Mazzone, L. (2010). Obsessive-compulsive traits in children and adolescents with Asperger syndrome. *European Child & Adolescent Psychiatry*, *19*(1), 17-24.
- Rutherford, M. D., & Rogers, S. J. (2003). Cognitive underpinnings of pretend play in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *33*(3), 289-302.
- Rutherford, M. D., Young, G. S., Hepburn, S., & Rogers, S. J. (2007). A longitudinal study of pretend play in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *37*, 1024-1039.
- Saracino, J., Noseworthy, J., Steiman, M., Reisinger, L., & Fombonne, E. (2010). Diagnostic and assessment issues in autism surveillance and prevalence. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, *22*, 317-330.
- Sayers, N., Oliver, C., Ruddick, L., & Wallis, B. (2011). Stereotyped behaviour in children with autism and intellectual disability: an examination of the executive dysfunction hypothesis. *Journal of Intellectual Disability Research*, *55*(7), 699-709.
- Schmitt, L., Heiss, C. J., & Campbell, E. E. (2008). A comparison of nutrient intake and eating behaviors of boys with and without autism. *Topics in Clinical Nutrition*, *23*, 23-31.
- Schmitz, N., Rubia, K., Daly, E., Smith, A., Williams, S., & Murphy, D. (2006). Neural correlates of executive function in autistic spectrum disorders. *Biological Psychiatry*, *59*(1), 7-16.
- Schreck, K. A., & Mulick, J. A. (2000). Parental reports of sleep problems in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *30*, 127-135.
- Schreck, K. A., Mulick, J. A., Smith, A. F. (2004). Sleep problems as possible predictors of intensified symptoms of autism. *Research in Developmental Disabilities*, *25*, 57-66.
- Schreck, K. A., Williams, K., & Smith, A. F. (2004). A comparison of eating behaviors between children with and without autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *34*, 433-438.

- Sebanz, N., Knoblich, G., Stumpf, L., & Prinz, W. (2005). Far from action-blind: Representation of others' actions in individuals with autism. *Cognitive Neuropsychology*, *22*(3), 433-454.
- Senju, A. (2013). Atypical development of spontaneous social cognition in autism spectrum disorders. *Brain & Development*, *35*, 96-101.
- Senju, A., & Csibra, G. (2008). Gaze following in human infants depends on communicative signals. *Current Biology*, *18*, 668-671.
- Senju, A., Csibra, G., & Johnson, M. H. (2008). Understanding the referential nature of looking : Infants' preference for object-directed gaze. *Cognition*, *108*, 303-319.
- Senju, A., & Johnson, M. H. (2009). The eye contact effect: Mechanisms and development. *Trends in Cognitive Sciences*, *13*(3), 127-134.
- Senn, T. E., Espy, K. A., & Kaufmann, P. M. (2004). Using path analysis to understand executive function organization in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, *26*, 445-464.
- Seron, X., Van der Linden, M., & Andres, P. (1999). Le lobe frontal : À la recherche de ses spécificités fonctionnelles. Dans M. Van der Linden, X. Seron, D. Le Gall, & P. Andres (Éds), *Neuropsychologie des lobes frontaux* (pp. 33-88). Marseille, France : Solal.
- Shafritz, K. M., Dichter, G. S., Baranek, G. T., & Belger, A. (2008). The neural circuitry mediating shifts in behavioral response and cognitive set in autism. *Biological Psychiatry*, *63*(10), 974-980.
- Shah, A., & Frith, U. (1993). Why do autistic individuals show superior performance on the block design task? *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *34*(8), 1351-1364.
- Shu, B. C., Lung, F. W., Tien, A. Y., & Chen, B. C. (2001). Executive function deficits in non-retarded autistic children. *Autism*, *5*(2), 165-174.
- Sicotte, C., & Stemberger, R. M. T. (1999). Do children with PDDNOS have a theory of mind? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *29*(3), 225-233.
- Siklos, S., & Kerns, K. A. (2007). Assessing the diagnostic experiences of a small sample of parents of children with autism spectrum disorders. *Research in Developmental Disabilities*, *28*, 9-22.

- Smidts, D. P., Jacobs, R., & Anderson, V. (2004). The Object Classification Task for Children (OCTC): A measure of concept generation and mental flexibility in early childhood. *Developmental Neuropsychology*, *26*(1), 385-401.
- Smith, I. M., & Bryson, S. E. (1994). Imitation and action in autism: A critical review. *Psychological Bulletin*, *116*(2), 259-273.
- Smithson, P. E., Kenworthy, L., Wills, M. C., Jarrett, M., Atmore, K., & Yerys, B. E. (2013). Real world executive control impairments in preschoolers with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*, 1967-1975.
- South, M., Ozonoff, S., & McMahon, W. M. (2005). Repetitive behavior profiles in Aspergers syndrome and high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *35*, 145-158.
- South, M., Ozonoff, S., & McMahon, W. M. (2007). The relationship between executive functioning, central coherence, and repetitive behaviors in the high-functioning autism spectrum. *Autism*, *11*, 437-451.
- Southgate, V., & Hamilton, A. F. (2008). Unbroken mirrors: Challenging a theory of autism. *Trends in Cognitive Sciences*, *12* (6), 225-229.
- Speer, L. L., Cook, A. E., McMahon, W. M., & Clark, E. (2007). Face processing in children with autism: Effects of stimulus contents and type. *Autism*, *11*, 265-277.
- Stahl, L., & Pry, R. (2002). Joint attention and set-shifting in young children with autism. *Autism*, *6*, 383-396.
- Staples, K. L., & Reid, G. (2009). Fundamental movement skills and autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *40*(2), 209-217.
- Steele, S., Minshew, N. J., Luna, B., & Sweeney, J. (2007). Spatial working memory deficits in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *37*(4), 605-612.
- Stoet, & Lopez, B. (2011). Task-switching abilities in children with autism spectrum disorder. *European Journal of Developmental Psychology*, *8*(2), 244-260.
- Sukhodolsky, D. G., Scahill, L., Gadow, K. D., Arnold, L. E., Aman, M. G., McDougle, C. J., McCracken, J. T., Tierney, E., Williams White, S., Lecavalier, L., & Vitiello, B. (2008). Parent-rated anxiety symptoms in children with pervasive developmental disorders: Frequency and association with core autism symptoms and cognitive functioning. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *36*(1), 117-128.

- Sullivan, M., Fineli, J., Marvin, A., Garrett-Mayer, E., Bauman, M., & Landa, R. (2007). Response to joint attention in toddlers at risk for autism spectrum disorders : A prospective study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *37*, 37-48.
- Swedo, S. E., Baird, G., Cook, E. H., Happé, F. G., Harris, J. C., Kaufmann, W. E., King, B. H., Lord, C. E., Piven, J., Rogers, S. J., Spence, S. J., Wetherby, A., Wright, H. H. (2012). Commentary from the DSM-5 workgroup on neurodevelopmental disorders. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *51*(4), 347-349.
- Szatmari, P., Georgiades, S., Bryson, S., Zwaigenbaum, L., Roberts, W., Mahoney, W., & Tuff, L. (2006). Investigating the structure of the restricted, repetitive behaviors and interests domain of autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *47*, 582-590.
- Tager-Flusberg, H., Calkins, S., Nolin, T., Baumberger, T., Anderson, M., & Chadwick-Dias, A. (1990). A longitudinal study of language acquisition in autistic and Down syndrome children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *20*, 1-21.
- Tager-Flusberg, H., Paul, R., & Lord, C. (2005). Language and communication in Autism. Dans F. R. Volkmar, R. Paul, A. Klin, & D. Cohen (Éds). *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders* (3<sup>e</sup> éd, Vol. 1, pp. 335-364). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc.
- Taheri, A., & Perry, A. (2012). Exploring the proposed DSM-5 criteria in a clinical sample. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *42*, 1810-1817.
- Teitelbaum, P., Teitelbaum, O., Nye, J., Fryman, J., & Maurer, R. G. (1998). Movement analysis in infancy may be useful for early diagnosis of autism. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *95*, 13982-13987.
- Tomcheck, S. D., & Dunn, W. (2007). Sensory processing in children with and without autism: A comparative study using the short sensory profile. *American Journal of Occupational Therapy*, *61*(2), 190-200.
- Tonn, R. T., & Obrzut, J. E. (2005). The neuropsychological perspective on autism. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, *17*, 409-419.
- Toth, K., Munson, J., Meltzoff, X., & Dawson, G. (2006). Early predictors of communication development in young children with autism spectrum disorders : Joint attention, imitation, and toy play. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *36*, 993-1005.
- Tuchman, R., & Rapin, I. (2002). Epilepsy in autism. *The Lancet Neurology*, *1*, 352-358.

- Turner, M. (1996). Executive dysfunction and repetitive behaviour. Dans J. Russell (Éd) *Autism as an Executive Disorder* (pp. 57-100). New York, NY: Oxford University Press.
- Turner, M. (1999). Generating novel ideas: Fluency performance in high-functioning and learning disabled individuals with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *40*, 189-201.
- Twachtman-Reilly, J., Amaral, S. C., & Zebrowski, P. P. (2008). Addressing feeding disorders in children on the autism spectrum in school-based settings: Physiological and behavioral issues. *Language, Speech, and Hearing Services in School*, *39*, 261-272.
- Ungerer, J., & Sigman, M. (1981). Symbolic play and language comprehension in autistic children. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, *20*, 318-337.
- Van Eylen, L., Boets, B., Steyaert, J., Evers, K., Wagemans, J., & Noens, I. (2011). Cognitive flexibility in autism spectrum disorder: Explaining the inconsistencies? *Research in Autism Spectrum Disorders*, *5*(4), 1390-1401.
- Venter, A., Lord, C., & Schopler, E. (1992). A follow-up study of high-functioning autistic children. *Journal of Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines*, *33*, 489-507.
- Verté, S., Geurts, H. M., Roeyers, H., Oosterlaan, J., & Sergeant, J. A. (2005). Executive functioning in children with autism and Tourette syndrome. *Development and Psychopathology*, *17*, 415-445.
- Volden, J. (2002). Features leading to judgments of inappropriacy in the language of speakers with ASD: A preliminary study. *Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, *26*(3), 138-146.
- Volden, J., & Lord, C. (1991). Neologisms and idiosyncratic language in autistic speakers. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *21*, 109-130.
- Volkmar, F. R. (2011). Understanding the social brain in autism. *Developmental Psychobiology*, *53*(5), 428-434.
- Volkmar, F. R., Lord, C., Bailey, A., Schultz, R. T., & Klin, A. (2004). Autism and pervasive developmental disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *45* (1), 135-170.

- Volkmar, F. R., Paul, R., Klin, A., & Cohen, D. (2005). *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders (3<sup>e</sup> éd)*. Hoboken, N. J.: John Wiley & Sons.
- Watt, N., Wetherby, A., Barber, A. & Morgan, L. (2008). Repetitive and stereotyped behaviors in children with autism spectrum disorders in the second year of life. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38, 1518-1533.
- Wechsler, D. (2005). *Wechsler Intelligence Scale for Children - Fourth edition*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wetherby, A. M., Watt, N., Morgan, L., & Shumway, S. (2007). Social communication profiles of children with autism spectrum disorders late in the second year of life. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 960-975.
- Whitehouse, A. J., Durkin, K., Jacquet, E., & Ziatas, K. (2009). Friendship, loneliness and depression in adolescents with Asperger's syndrome. *Journal of Adolescence*, 32(2), 309-322.
- Whiteley, P. (2004). Developmental, behavioural and somatic factors in pervasive developmental disorders: Preliminary analysis. *Child: Care, Health and Development*, 30, 5-11.
- Whyatt, C. P., & Craig, C. M. (2012). Motor skills in children aged 7-10 years, diagnosed with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(9), 1799-1809.
- Williams, D., Goldstein, G., & Minshew, N. J. (2006). Neuropsychologic functioning in children with autism: Further evidence for disordered complex information-processing. *Child Neuropsychology*, 12, 279-298.
- Williams, G., Oliver, J. M., Allard, A., & Sears, L. (2003). Autism and associated medical and familial factors: A case control study. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 15, 335-349.
- Williams, K. E., Field, D. G., & Seiverling, L. (2010). Food refusal in children: A review of the literature. *Research in Developmental Disabilities*, 31, 625-633.
- Williams, P. G., Sears L. L., & Allard, A. (2004). Sleep problems in children with autism. *Journal of Sleep Research*, 13, 265-268.
- Wing, L., Gould, J., Yeates, S. R., & Brierley, L. M. (1977). Symbolic play in severely mentally retarded and in autistic children. *Journal of Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines*, 18, 167-178.

- Yerys, B. E., Hepburn, S. L., Pennington, B. F., & Rogers, S. J. (2007). Executive function in preschoolers with autism: Evidence consistent with a secondary deficit. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *37*, 1068-1079.
- Yerys, B. E., Wallace, G. L., Harrison, B., Celano, M. J., Giedd, J. N., & Kenworthy, L. E. (2009). Set-shifting in children with autism spectrum disorders: Reversal shifting deficits on the Intradimensional / Extradimensional Shift Test correlate with repetitive behavior. *Autism*, *13*, 523-539.
- Young, E., Diehl, J., Morris, D., Hyman, S., & Bennetto, L. (2005). The use of two language tests to identify pragmatic language problems in children with autism spectrum disorders. *Language Speech and Hearing Services in Schools*, *36*, 62-72.
- Zelazo, P. D., Carlson, S. M., & Kesek, A. (2008). The development of executive function in childhood. Dans C. Nelson, & M. Luciana (Éds.), *Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Zelazo, P. D., Reznick, J. S., Carter, A. & Frye, D. (1997). Early Development of Executive Function : A Problem Solving Framework. *Review of General Psychology*, vol. 1 (2), 198-226.

## **Appendice A**

### **Critères diagnostiques des troubles envahissants du développement (DSM-IV)**

## CRITÈRES DIAGNOSTIQUES DU TROUBLE AUTISTIQUE (DSM-IV-TR)

A. Un Total de six (ou plus) parmi les éléments décrits en (1), (2) et (3), dont au moins deux de (1), un de (2) et un de (3) :

### (1) INTERACTION SOCIALE

Altération qualitative des interactions sociales, comme en témoignent au moins deux des éléments suivants :

- a) Altération marquée dans l'utilisation, pour réguler les interactions sociales, de comportements non verbaux multiples, tels que le contact oculaire, la mimique faciale, les postures corporelles, les gestes;
- b) Incapacité à établir des relations avec les pairs correspondant au niveau du développement;
- c) Le sujet ne recherche pas spontanément à partager ses plaisirs, ses intérêts ou ses réussites avec d'autres personnes (p. ex., il ne cherche pas à montrer, à désigner du doigt ou à apporter les objets qui l'intéressent);
- d) Manque de réciprocité sociale ou émotionnelle;

### (2) COMMUNICATION

Altération qualitative de la communication, comme en témoigne au moins un des éléments suivants :

- a) Retard ou absence total de développement du langage parlé (sans tentative de compensation par d'autres modes de communication comme le geste et la mimique);
- b) Chez les sujets maîtrisant suffisamment le langage, incapacité marquée à engager ou à soutenir une conversation avec autrui;
- c) Usage stéréotypé et répétitif du langage, ou langage idiosyncrasique;
- d) Absence d'un jeu de faire semblant varié et spontané, ou d'un jeu d'imitation sociale correspondant au niveau du développement;

### (3) COMPORTEMENTS, INTÉRÊTS ET ACTIVITÉS

Caractère restreint, répétitif et stéréotypé des comportements, des intérêts et des activités, comme en témoigne au moins un des éléments suivants :

- a) Préoccupation circonscrite à un ou plusieurs centres d'intérêt stéréotypés et restreints, anormale soit dans son intensité, soit dans son orientation;
- b) Adhésion apparemment inflexible à des habitudes ou à des rituels spécifiques et non fonctionnels;
- c) Maniérismes moteurs stéréotypés et répétitifs (p. ex., battements ou torsions des mains ou des doigts, mouvements complexes de tout le corps);
- d) Préoccupations persistantes pour certaines parties des objets;

B. Retard ou caractère anormale du fonctionnement, débutant avant l'âge de 3 ans, dans au moins un des domaines suivants : (1) interactions sociales, (2) langage nécessaire à la communication sociale, (3) jeu symbolique ou d'imagination.

C. La perturbation n'est pas mieux expliquée par le diagnostic de Syndrome de Rett ou de trouble désintégratif de l'enfance.

## CRITÈRES DIAGNOSTIQUES DU SYNDROME D'ASPERGER (DSM-IV-TR)

### A. INTERACTION SOCIALE

Altération qualitative des interactions sociales, comme en témoignent au moins deux des éléments suivants :

- 1) Altération marquée dans l'utilisation, pour réguler les interactions sociales, de comportements non verbaux multiples, tels que le contact oculaire, la mimique faciale, les postures corporelles, les gestes
- 2) Incapacité à établir des relations avec les pairs correspondant au niveau du développement
- 3) Le sujet ne recherche pas spontanément à partager ses plaisirs, ses intérêts ou ses réussites avec d'autres personnes (p. ex., il ne cherche pas à montrer, à désigner du doigt ou à apporter les objets qui l'intéressent)
- 4) Manque de réciprocité sociale ou émotionnelle

### B. COMPORTEMENTS, INTÉRÊTS ET ACITIVITÉS

Caractère restreint, répétitif et stéréotypé des comportements, des intérêts et des activités, comme en témoigne au moins un des éléments suivants :

- 1) Préoccupation circonscrite à un ou plusieurs centres d'intérêt stéréotypés et restreints, anormale soit dans son intensité, soit dans son orientation
- 2) Adhésion apparemment inflexible à des habitudes ou à des rituels spécifiques et non fonctionnels
- 3) Maniérismes moteurs stéréotypés et répétitifs (p. ex., battements ou torsions des mains ou des doigts, mouvements complexes de tout le corps)
- 4) Préoccupations persistantes pour certaines parties des objets

C. La perturbation entraîne une altération cliniquement significative du fonctionnement social, professionnel, ou dans d'autres domaines importants

D. Il n'existe pas de retard général du langage significatif sur le plan clinique (p. ex., le sujet a utilisé des mots isolés vers l'âge de 2 ans et des phrases à valeur de communication vers l'âge de 3 ans).

E. Au cours de l'enfance, il n'y a pas eu de retard significatif sur le plan clinique dans le développement cognitif ni dans le développement, en fonction de l'âge, des capacités d'autonomie, du comportement adaptatif (sauf dans le domaine de l'interaction sociale) et de la curiosité pour l'environnement

F. Le trouble ne répond pas aux critères d'un autre Trouble envahissant du développement spécifique ni à ceux d'une schizophrénie

## CRITÈRES DIAGNOSTIQUES DU SYNDROME DE RETT (DSM-IV-TR)

A. Présence de tous les éléments suivants :

- 1) Développement prénatal et périnatal apparemment normaux
- 2) Développement psychomoteur apparemment normal pendant les 5 premiers mois après la naissance
- 3) Périmètre crânien normal à la naissance

B. Survenue, après la période initiale de développement normal, de tous les éléments suivants :

- 1) Décélération de la croissance crânienne entre 5 et 48 mois
- 2) Entre 5 et 30 mois, perte des compétences manuelles intentionnelles acquises antérieurement, suivie de l'apparition de mouvements stéréotypés des mains (p. ex. torsion des mains ou lavage des mains)
- 3) Perte de la socialisation dans la phase précoce de la maladie (bien que certaines formes d'interaction sociale puissent se développer ultérieurement)
- 4) Apparition d'une incoordination de la marche ou des mouvements du tronc
- 5) Altération grave du développement du langage de type expressif et réceptif, associée à un retard psychomoteur sévère

## CRITÈRES DIAGNOSTIQUES DU SYNDROME DÉSINTÉGRATIF DE L'ENFANCE (DSM-IV-TR)

- A. Développement apparemment normal pendant les 2 premières années de la vie au moins, comme en témoignent la présence d'acquisitions en rapport avec l'âge dans le domaine de la communication verbale et non verbale, des relations sociales, du jeu et du comportement adaptatif
- B. Perte cliniquement significative, avant l'âge de 10 ans, des acquisitions préalables dans au moins deux des domaines suivants :
- 1) Langage de type expressif ou réceptif
  - 2) Compétences sociales ou comportement adaptatif
  - 3) Contrôle sphinctériens, vésical ou anal
  - 4) Jeu
  - 5) Habiletés motrices
- C. Caractère anormal du fonctionnement dans au moins deux des domaines suivant :
- 1) Altération qualitative des interactions sociales (p. ex., altération des comportements non verbaux, Incapacité à établir des relations avec les pairs, absence de réciprocité sociale ou émotionnelle)
  - 2) Altération qualitative de la communication (p. ex, retard ou absence du langage parlé, incapacité à engager ou à soutenir une conversation, utilisation du langage sur un mode stéréotypé et répétitif, absence d'un jeu diversifié de «faire semblant»)
  - 3) Caractère restreint, répétitif et stéréotypé des comportements, des intérêt et des activités, avec stéréotypies motrices et maniérismes
- D. La perturbation n'est pas mieux expliquée par un autre Trouble envahissant du développement spécifique ni par une schizophrénie.

### CRITÈRES DIAGNOSTIQUES DU TROUBLE ENVAHISSANT DU DÉVELOPPEMENT NON SPÉCIFIÉ (DSM-IV-TR)

On doit se servir de cette catégorie quand existent soit une altération sévère et envahissante du développement de l'interaction sociale réciproque ou des capacités de communication verbale et non verbale, soit des comportements, des intérêts et des activités stéréotypés. Il ne faut pas alors que les critères d'un Trouble envahissant du développement spécifique, d'une Schizophrénie, d'une Personnalité schizoïde ou d'une personnalité évitante soient remplis. Par exemple, cette catégorie inclut sous le terme d'« autisme atypique » des tableaux cliniques qui diffèrent de celui du Trouble autistique par un âge de début plus tardif, par une symptomatologie atypique ou sous le seuil, ou par l'ensemble de ces caractéristiques.

## **Appendice B**

### **Critères diagnostiques du trouble du spectre de l'autisme (DSM-5)**

## CRITÈRES DIAGNOSTIQUES DU TROUBLE DU SPECTRE DE L'AUTISME (DSM-5)

- A. Déficiences persistantes dans la communication et l'interaction sociale dans plusieurs contextes, tels que ceux indiqués dans le texte suivant, observés actuellement ou qui l'ont été (il ne s'agit que d'exemples, et non de descriptions exhaustives) :
1. Déficiences de la réciprocité sociale et émotionnelle, allant d'une approche sociale anormale et de déficiences dans la conversation, à des difficultés à partager des intérêts ou des émotions, à l'impossibilité de faire débuter des interactions sociales, ou d'y répondre.
  2. Déficiences en matière de comportements non verbaux dans l'interaction sociale, allant d'une communication verbale ou non verbale mal intégrée au contexte, à des anomalies dans le contact visuel et l'utilisation du langage du corps à des déficiences dans la compréhension et dans le recours à des gestes ainsi qu'à un manque total d'expressions faciales et de communication non verbale.
  3. Déficiences du développement, du maintien et de la compréhension des relations, allant de la difficulté à adapter son comportement en fonction des différents contextes sociaux aux difficultés à partager, à jouer un jeu imaginaire ou à se faire des amis et à l'absence d'intérêt pour les pairs.
- B. Comportements, intérêts ou activités restreints, ou répétitifs, tels qu'au moins deux des éléments observés actuellement ou qui l'ont été (il ne s'agit que d'exemples, et non de descriptions exhaustives) :
1. Mouvements stéréotypés, gestes moteurs répétitifs, utilisation d'objets, parole (par exemple, les stéréotypies motrices simples, l'alignement de jouets ou le retournement des objets, l'écholalie, l'utilisation des phrases idiosyncrasiques).
  2. Insistance sur la similitude, adhésion inflexible à des routines, rituels verbaux ou non verbaux (par exemple, une détresse extrême en face de petits changements, difficultés avec des transitions, modèles de pensée rigides, rituels de salutation figés, besoin de prendre les mêmes itinéraires ou insister pour manger la même nourriture tous les jours).
  3. Intérêts très restreints et limités (persévératifs), qui sont anormaux dans leur intensité ou leur cible (focus) (par exemple, un fort attachement à ou une grande préoccupation avec des objets inhabituels (insolites), ou des intérêts trop circonscrits ou intérêt de type persévératifs).
  4. Hyper-ou hyporéactivité aux stimuli sensoriels ou intérêts inhabituels dans les aspects sensoriels de l'environnement (par exemple, une apparente indifférence à la douleur / température, réaction indésirable à des sons ou des textures spécifiques, odorat ou touché excessif des objets, une fascination visuelle avec des lumières ou des mouvements).

- C. L'apparition de symptômes a lieu durant la période de développement (jeune enfance). Mais ils peuvent se manifester pleinement que lorsque les exigences de l'environnement social dépassent les capacités limitées de l'enfant à y répondre adéquatement (p. ex., durant la très jeune enfance, ou que ces exigences sont masquées par des stratégies apprises plus tard dans la vie).
- D. Les symptômes causent des déficits cliniquement observables dans les domaines sociaux et professionnels, ou dans les autres sphères importantes d'activités.
- E. Ces perturbations ne sont pas mieux expliquées par une déficience intellectuelle développementale ou un retard global du développement. La déficience intellectuelle et les troubles du spectre de l'autisme sont fréquemment comorbides. Pour établir un diagnostic de déficience intellectuelle et de troubles du spectre de l'autisme, la communication sociale devrait être inférieure au stade de développement attendu.

## Niveau de sévérité du TSA

Niveau de sévérité	Communication Sociale	Comportements répétitifs et restreints
<p>NIVEAU 1</p> <p>Requérant un soutien très important</p>	<p>De graves déficits au niveau des compétences de communication sociale verbale et non verbale, provoquant des déficiences graves dans le fonctionnement</p> <p>Initiation très limitée des interactions sociales et une réponse minimale aux avances sociales des autres</p>	<p>Manque de souplesse des comportements, difficulté extrême à faire face au changement</p> <p>ou</p> <p>D'autres comportements restreints / répétitifs interférant nettement avec le fonctionnement dans tous les domaines</p> <p>et</p> <p>Grande détresse / difficulté à changer d'orientation ou d'action</p>
<p>NIVEAU 2</p> <p>Requérant un soutien important</p>	<p>Déficits marqués au niveau des compétences de communication sociale verbales et non verbales</p> <p>Atteintes sociales apparentes, même avec supports en place</p> <p>Initiation limitée des interactions sociales, avec réponses réduites ou anormales aux ouvertures sociales des autres</p>	<p>Inflexibilité du comportement, difficultés à s'adapter au changement</p> <p>D'autres comportements restreints / répétitifs assez fréquents pour être évidents à l'observateur occasionnel et interférer avec le fonctionnement dans plusieurs contextes</p> <p>Mise au point ou l'action détresse et / ou des difficultés à changer</p>

NIVEAU 3

Requérant un soutien

Sans soutien en place, déficits au niveau de la communication sociale provoquant des déficiences notables

Difficulté à initier des interactions sociales, exemples clairs de réponse atypique ou échec aux ouvertures sociales des autres

Semblance d'un intérêt diminué pour les interactions sociales

Inflexibilité du comportement, interférence significative avec le fonctionnement dans un ou plusieurs contextes

Difficulté de commutation entre les activités

Problèmes d'organisation et de planification entravant l'indépendance

---