

2011. 3388.1

Université de Montréal

**Efficacité d'une intervention multimodale auprès  
d'enfants présentant un trouble envahissant du développement :  
étude exploratoire**

Par

Martine Rainville

École de réadaptation

Faculté de médecine

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures  
en vue de l'obtention du grade de  
Maître ès sciences (M.Sc.)  
en Sciences biomédicales, option réadaptation

Août 2005

©, Martine Rainville, 2005



W

4

U58

2006

v. 074

**Direction des bibliothèques**

**AVIS**

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

**NOTICE**

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

Université de Montréal  
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :

**Efficacité d'une intervention multimodale auprès  
d'enfants présentant un trouble envahissant du développement :  
étude exploratoire**

Présenté par :

Martine Rainville

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Président du jury : Mme Micheline Saint-Jean

Directrice de recherche : Mme Julie Gosselin

Codirecteur de recherche : Mme Dominique Cousineau

Membre du jury : M. Michel Lemay

Mémoire accepté le : 30 janvier 2006

## RÉSUMÉ

Le TED est un trouble d'origine neurobiologique et multidimensionnel nécessitant des services de réadaptation précoces, multimodaux et à long terme. Cette étude exploratoire visait à documenter chez dix enfants TED d'âge préscolaire les effets d'une intervention offerte tout juste après le diagnostic et combinant modulation sensorielle et stimulation des capacités d'interaction. Les effets escomptés se situaient au niveau de la qualité de la modulation sensorielle et du développement de la communication de l'enfant ainsi qu'au niveau du sentiment d'efficacité parentale. Ces dimensions ont été mesurées avant et après le programme d'intervention ainsi que trois mois plus tard à l'aide de questionnaires complétés par les parents. Les analyses ont été effectuées, d'une part, pour le groupe total et en fonction de deux sous-groupes définis selon l'âge et, d'autre part, pour chaque enfant individuellement. Des améliorations statistiquement significatives ont été notées pour la communication à quatre sous-sections: *Phrases* ( $p=0,024$ ), *Vocabulaire expressif* ( $p=0,011$ ), *Jeu et routines* ( $p=0,011$ ) et *Actions avec les objets* ( $p=0,011$ ). Les mesures prises lors du suivi ne faisaient plus état de telles différences. Pour le sentiment d'efficacité parentale, seul *le sentiment d'être capable de garder l'enfant occupé* s'est amélioré significativement ( $p=0,026$ ). Finalement, les mesures de la qualité de la modulation sensorielle suggéraient des améliorations au niveau du profil sensoriel (*Enregistrement*) et au niveau du traitement sensoriel (*Tactile* et *Oral sensoriel*). Toutefois, les enfants ont évolué de différentes façons : certains se sont clairement améliorés alors que d'autres n'ont pas progressé. La présente étude permet d'émettre certaines hypothèses pour des recherches futures.

**Mots clés français:** •Trouble envahissant du développement •Autisme• Modulation sensorielle • Profil sensoriel •Traitement sensoriel •Communication • Sentiment d'efficacité parentale

## **ABSTRACT**

PDD is a neurobiological and multidimensional disorder that requires early multimodal interventions and long term rehabilitation services. This exploratory study, which took place right after the establishment of the diagnostic, aimed to document the effects of a combined sensory modulation and incidental teaching intervention on quality of sensory modulation and communication skills in 10 preschool PDD children. Parental feeling of self-efficacy was also documented. The SP, the ITSP, a French version of the CDI and a parental feeling of self-efficacy scale were completed by parents before, right after the end of the intervention as well as 3 months later. Statistical analyses were conducted on the total group as well as on two sub-groups defined according to age (younger and older children). Finally, individual trends over time were also analyzed. Communication skills improved significantly at the end of the intervention for the following subsections: *Sentences* ( $p=0.024$ ), *Expressive vocabulary* ( $p=0.011$ ), *Play and Routines* ( $p=0.011$ ) and *Actions with objects* ( $p=0.011$ ). The three months follow-up did not reveal such evident improvement. In regards to parental feeling of self-efficacy, only the ability to *keep the child occupied* improved significantly after the intervention ( $p= 0.026$ ). Finally, results on quality of sensory modulation suggested improvements on *Low registration as well as Touch* and *Oral sensory processing*. However, each child responded differently: some showed great gains, while others did not progressed. The present study leads us to some helpful hypotheses for better targeted future studies.

**Keywords:** • Pervasive developmental disorder • Autism • Sensory modulation • Sensory Processing • Sensory profile • Incidental teaching• Communication skills• Self efficacy

## **TABLE DES MATIÈRES**

RÉSUMÉ .....	III
ABSTRACT .....	IV
TABLE DES MATIÈRES .....	V
LISTE DES TABLEAUX.....	VII
LISTE DES FIGURES.....	VIII
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS .....	IX
REMERCIEMENTS.....	XII
AVANT-PROPOS .....	XIV
1. INTRODUCTION.....	1
2. RECENSION DES ÉCRITS.....	4
2.1 ÉPIDÉMIOLOGIE.....	4
2.2 ÉTIOLOGIE.....	5
2.3 TABLEAU CLINIQUE DU TED .....	7
2.3.1 Troubles de la communication .....	7
2.3.2 Déficits des interactions sociales et troubles affectifs.....	7
2.3.3 Champ des intérêts restreint, pauvreté du jeu et résistance au changement .....	8
2.3.4 Déficits moteurs, automutilation et stéréotypies .....	9
2.3.5 Réponses atypiques aux stimuli sensoriels et troubles du développement perceptif.....	9
2.3.6 Trouble central de la cohésion.....	12
2.3.7 Synthèse.....	13
2.4 CRITÈRES DIAGNOSTIQUES DES TED .....	13
2.5 ÉVALUATION DE L'ENFANT TED .....	15
2.6 MODALITÉS D'INTERVENTION.....	16
2.6.1 Interventions éducatives .....	16
2.6.2 Approches neuro-sensorielles .....	26
2.6.2.1 Efficacité des interventions d'intégration sensorielle .....	31
2.6.2.2 Efficacité de l'approche de modulation sensorielle.....	37
2.7 PROBLÈMES MÉTHODOLOGIQUES COURANTS.....	39
2.7.1 Hétérogénéité de la clientèle.....	40
2.7.2 Modalités d'évaluation.....	40
2.7.3 Recrutement .....	41
2.7.4 Considérations éthiques .....	41

3. PROPOSITION THÉORIQUE ET QUESTIONS DE RECHERCHE.....	43
4. ARTICLE.....	45
ABSTRACT .....	47
INTRODUCTION.....	48
METHODS .....	51
• Study design.....	51
• Sample .....	51
• Intervention.....	51
• Data collection .....	52
• Statistical analyses.....	53
RESULTS.....	54
• Socio-demographic characteristics.....	54
• Impact of the intervention program.....	54
Quality of sensory modulation .....	55
Sensory Profile.....	55
Short term effects.....	55
Changes at the follow-up.....	56
Sensory Processing .....	56
Short term effects.....	56
Changes at the follow-up.....	56
Communication skills .....	57
Short term effects.....	57
Changes at the follow-up.....	57
Parent's feeling of self efficacy .....	58
Short term effects.....	58
Changes at the follow-up.....	58
DISCUSSION .....	59
CONCLUSION .....	62
REFERENCES .....	68
5. DISCUSSION.....	73
5.1 IMPACT DES CARACTÉRISTIQUES SOCIO-DÉMOGRAPHIQUES.....	74
5.2 IMPACT DE L'INTERVENTION.....	74
5.2.1 Changements au niveau de la communication .....	75
5.2.2 Changements au niveau du sentiment d'efficacité parentale .....	76
5.2.3 Changements au niveau de la modulation sensorielle .....	78
5.3 LIMITES DE L'ÉTUDE EN LIEN AVEC LES DIFFICULTÉS MÉTHODOLOGIQUES	
RENCONTRÉES .....	78
5.4 ÉLABORATION DE RECHERCHES FUTURES .....	80
6. CONCLUSION.....	82
RÉFÉRENCES.....	84
ANNEXE 1: CERTIFICAT D'ÉTHIQUE.....	XIV



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I :	
Analyse des principales approches utilisées auprès de la clientèle présentant un TED.....	18
Table II:	
Socio-demographic characteristics of subjects.....	64
Table III:	
Changes over time in the quality of sensory modulation.....	65
Table IV:	
Changes over time in the communication skills.....	66
Table V:	
Individual and group changes over time: Parental feeling of self-efficacy....	67



## LISTE DES FIGURES

Figure 1 :

Interaction entre les continuums de réponses comportementales  
et de seuil d'activation neuronale.....30



## LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ABA.....	<i>Applied Behavior Analysis</i>
ADI-R.....	<i>Autism Diagnostic Inventory-Revised</i>
ADOS.....	<i>Autism Diagnostic Observation Schedule</i>
ADOS-G.....	<i>Autism Diagnostic Observation Schedule-Generic</i>
BOS.....	<i>Behavior Observation Scale for Autism</i>
CARS.....	<i>Childhood Autism Rating Scale</i>
CBRS.....	<i>Child Behavior Rating Scale</i>
CHAT.....	<i>Checklist for Autism in Toddlers</i>
CHUME.....	<i>Centre Hospitalier Universitaire Mère-Enfant</i>
CDI.....	<i>Mac Arthur Communicative Development Inventory</i>
CRDI.....	<i>Centres de Réadaptation en Déficience Intellectuelle</i>
DI.....	<i>Déficience Intellectuelle</i>
DIR.....	<i>Developmental Individual-Difference, Relationship-Based</i>
DSM-IV.....	<i>Diagnostic and Statistical Manual</i>
.....	<i>of mental health disorders, 4<sup>th</sup> edition</i>

DTT.....	<i>Discrete Trial Training</i>
IBI.....	<i>Intensive Behavior Intervention</i>
ITSP.....	<i>Infant/Toddler Sensory Profile</i>
MBRS.....	<i>Maternal Behavior Rating Scale</i>
PDD.....	<i>Pervasive developmental disorder</i>
PECS .....	<i>Picture Exchange Communication System</i>
PEP-R.....	<i>Psycho Educational Profile-Revised</i>
Pp1.....	<i>Pré-test Post-test 1</i>
Pp2.....	<i>Post-test 1 Post-test 2</i>
QI.....	<i>Quotient Intellectuel</i>
SD.....	<i>Standard Deviation</i>
SCERTS.....	<i>Social Communication Emotional Regulation</i>
.....	<i>Transactional Support</i>
SNC.....	<i>Système Nerveux Central</i>
SP.....	<i>Sensory Profile</i>
Sb-tot.....	<i>Sub-total</i>

TEACCH.....*Treatment and Education of Autistic and related  
.....Communication-Handicapped Children*

TED.....*Trouble envahissant du développement*

Tot.....*Total*

## **REMERCIEMENTS**

Pour commencer, je tiens à remercier toutes les familles ainsi que les enfants ayant accepté de participer au projet de recherche pour le don de leur temps et leur enthousiasme à partager leur expérience. Je tiens aussi à remercier toutes les personnes qui ont permis au projet de se concrétiser et plus particulièrement, les membres de l'équipe du Centre de développement du Centre hospitalier universitaire Mère-Enfant Ste-Justine qui ont activement participé au projet. Je tiens aussi à remercier Louise Boisjoly et Suzanne Mineau qui ont participé à l'élaboration du projet en partageant leurs connaissances.

Un sincère merci à Anne-Marie Léonard, ergothérapeute de l'équipe du Centre de développement sans qui le projet n'aurait pu être réalisé. Elle s'est impliquée tout au long du projet. Par sa grande conviction de la valeur de son travail et son dynamisme, elle a su faire en sorte que toutes les étapes du processus puissent s'accomplir. Elle s'est avérée une source importante d'informations pour moi.

Aussi, je tiens à remercier Julie Gosselin, ma directrice de recherche, pour son soutien qui m'a permis de relativiser bien des événements, mais aussi pour son enseignement et sa rigueur. Elle est pour moi un modèle de détermination. Je veux aussi remercier Dominique Cousineau, ma co-directrice, pour sa contribution tout au long de ce projet.

Enfin, je tiens à remercier tout spécialement mon mari qui m'a soutenue tout au long de la réalisation de ce projet, qui ne s'est pas fait sans embûche. Il m'a soutenue lorsque je remettais en question sa poursuite et ce, malgré le temps à consacrer à nos deux jeunes enfants nés en cours de projet.

En terminant, je tiens à souligner l'implication de Mme Vienneau auprès de nos enfants. Elle m'a été d'une grande aide et je la remercie infiniment pour la générosité de son temps.

## **AVANT-PROPOS**

Le projet, dans sa forme originale, consistait en une étude avec devis pré-expérimental permettant la comparaison de deux programmes d'intervention. Le groupe contrôle devait recevoir une intervention unimodale de stimulation des capacités d'interaction. Le groupe expérimental devait être soumis à un programme multimodal combinant l'intervention de stimulation des capacités d'interaction et une intervention de modulation sensorielle. Dix sujets devaient être répartis aléatoirement entre les deux groupes, ceux-ci recevant chacun le même nombre de sessions d'intervention.

Les impondérables liés au contexte clinique du projet ont cependant mené à une révision du devis afin de respecter les échéanciers liés à un programme de recherche de deuxième cycle. Le recrutement des familles faisant partie du projet a été plus long que prévu. Peu de sujets ont été orientés vers le groupe recevant l'approche unimodale de stimulation des capacités d'interaction. Finalement, plusieurs intervenantes ont profité de congés prolongés durant la collecte de données. Afin de restreindre les biais qui auraient pu interférer avec la validité tant interne qu'externe de l'étude, le projet a été transformé en une étude exploratoire permettant d'émettre des hypothèses et de vérifier la faisabilité d'études futures mieux ciblées et de plus grande envergure.



## 1. INTRODUCTION

Les troubles envahissants du développement (TED) regroupent différentes entités qui partagent des caractéristiques comportementales, des déficits de la communication et de l'interaction. Parmi ces différentes entités, on retrouve, entre autres, le trouble autistique et le trouble envahissant du développement non spécifié. Ces derniers syndromes sont ceux auxquels la présente étude s'est attardée sans toutefois effectuer de distinction pour le syndrome d'Asperger.

Des facteurs génétiques pourraient expliquer, du moins en partie, cette condition chronique qu'est le TED. Ce syndrome dont les manifestations émergent en très bas âge, touche approximativement 4 750 enfants au Québec. Caractérisé par des difficultés au niveau des interactions sociales et de la communication ainsi que par des intérêts restreints et répétitifs, le TED est associé à un grand nombre d'incapacités. Entre autres, les fonctions cognitives exécutives, la planification motrice et le traitement des informations sensorielles peuvent être atteints à des degrés divers.

L'enfant TED présente aussi très souvent des comportements particuliers associés à des problèmes de modulation des informations sensorielles. Auto-stimulation, hyporéactivité ou encore hyperréactivité à certains stimuli sont fréquemment rencontrés. Tous ces comportements, associés à des problèmes d'enregistrement, d'analyse ou de modulation de l'information, sont susceptibles de provoquer une réaction de retrait ou d'évitement chez l'enfant face à son environnement. Ils risquent également d'interférer avec l'intérêt de l'enfant, motivation essentielle au développement du jeu sensori-moteur à la base des apprentissages.

Au Québec, le réseau actuel de services s'adressant aux enfants avec un TED avec ou sans déficience intellectuelle ne suffit pas à la demande. Les ressources en place sont nettement insuffisantes pour combler l'ensemble des besoins de cette population. Le Centre hospitalier universitaire Mère-Enfant (CHUME) Sainte-Justine est l'un des quatre centres désignés pour émettre un diagnostic de TED dans la région de Montréal-Centre. Lorsque le diagnostic est posé, les familles sont dirigées vers les Centres de réadaptation en déficience intellectuelle (CRDI) pour une prise en charge à long terme. Cependant, l'attente pour cette prise en charge est longue, laissant les parents dépourvus face à la condition sévère de leur enfant. De plus, cette attente va à l'encontre du principe largement accepté selon lequel les interventions précoces favorisent une meilleure évolution à long terme de l'enfant.

Actuellement, les interventions qui sont les plus fréquemment utilisées auprès de cette clientèle sont de nature psychoéducative et comprennent, entre autres, les interventions de stimulation des capacités d'interaction visant la stimulation des capacités communicatives de l'enfant TED dans son milieu naturel. Une telle approche se base sur la compréhension des mécanismes cognitifs qui sous-tendent les comportements des enfants TED. Dans cette perspective, cette approche vise essentiellement le développement de la communication, des interactions sociales, des intérêts et des jeux à l'aide d'un programme d'intervention approprié.

En ergothérapie, certaines approches privilégient l'adaptation des activités de l'individu afin qu'elles répondent mieux à son profil sensoriel. Une de ces approches, soit l'approche de modulation sensorielle, vise spécifiquement à réduire les effets des troubles de modulation et d'analyse des stimuli. Tenant compte des caractéristiques sensorielles des enfants présentant un TED, elle pourrait constituer un complément important à l'approche de stimulation

des capacités d'interaction, mise en place principalement par les psychoéducateurs.

Basée sur des théories neuromaturatives et les principes de plasticité neuronale, l'approche de modulation sensorielle vise directement la modification de certains mécanismes neurophysiologiques. Également, des réponses plus adaptées aux différents stimuli sensoriels reçus sont visées avec généralisation à divers contextes. Une telle approche, en permettant d'ajuster continuellement le degré de stimulation en fonction des capacités d'autorégulation de l'enfant, aide à rendre les interactions plus satisfaisantes tant pour ce dernier que pour la personne qui en prend soins (*caregiver*). La modulation sensorielle permettrait donc de mieux outiller les parents pour interagir de façon optimale et satisfaisante avec leur enfant. Bien qu'une telle approche ait été utilisée avec succès auprès de plusieurs clientèles dont les nouveau-nés prématurés ou encore les enfants présentant un déficit d'attention ou des difficultés d'apprentissage, ses effets demeurent mal documentés auprès des enfants avec un TED.

Il apparaît donc opportun, dans le cadre de la redéfinition des services à offrir à la clientèle d'enfants présentant un TED, de documenter l'impact d'un programme d'intervention combinant modulation sensorielle et programme psychoéducatif. Cette approche combinée, utilisée depuis de nombreuses années au CHUME Sainte-Justine, semble efficace, mais n'a jamais fait l'objet d'une étude. Les effets de cette intervention combinée devraient être principalement observables au niveau de la qualité de la modulation sensorielle (*sensory modulation*) et de la communication chez l'enfant ainsi qu'au niveau du sentiment d'efficacité de leurs parents.

## **2. RECENSION DES ÉCRITS**

En premier lieu, l'épidémiologie de même que les principales hypothèses étiologiques des TED seront présentées. Une description des principaux signes et symptômes de même que des critères diagnostiques du DSM-IV (APA, 1994) suivra. Finalement, une revue critique des écrits concernant l'évaluation et les modalités d'intervention auprès de cette population terminera la présente recension des écrits.

### **2.1 Épidémiologie**

Selon les données du dernier recensement québécois, le nombre d'enfants et d'adolescents âgés entre 0 et 19 ans souffrant de TED dans sa définition élargie est de 4 750 (Fombonne, 2001). Selon trois études épidémiologiques récentes (Bertrand et al., 2001; Baird et al., 2000 et Chakrabarti & Fombonne, 2001), la prévalence des TED serait environ deux fois plus élevée que dans les études précédentes (Fombonne, du Mazaubrun, Cans & Grandjean, 1997; Powell et al., 2000) et atteindrait des taux variant entre 57,9 et 67,5 pour 10 000. Des particularités méthodologiques importantes notées dans ces dernières études pourraient expliquer les écarts observés. Parmi ces particularités, on retrouve une définition plus large du TED en tant que spectre des désordres autistiques ainsi qu'une approche multidisciplinaire rigoureuse se basant sur des évaluations répétées avec des instruments de mesure standardisés (Fombonne, 2003). Ainsi, toutes ces considérations méthodologiques confèrent d'autant plus de validité aux données épidémiologiques actuelles (Rutter, 2005) et rendent compte d'une augmentation réelle de la prévalence dont l'origine fait encore l'objet de controverses.

## 2.2 Étiologie

Il n'existe pas à l'heure actuelle de cause unique pour le TED. En effet, l'hypothèse génétique comme principal élément causal est la plus largement acceptée, mais elle ne peut pas complètement expliquer l'origine du TED. Ce trouble pourrait impliquer des modifications neurobiologiques lors du développement du cerveau. Ces modifications au sein du cerveau pourraient d'ailleurs expliquer la présence d'épilepsie chez environ 25% des enfants avec un TED (Willemsen-Swinkels & Buitelaar, 2002) ou des troubles sensoriels comme la cécité et la surdité estimées respectivement à 1 et 3 %. De plus, une augmentation du périmètre crânien est souvent notée (Davidovitch, Patterson & Gartside, 1996; Woodhouse et al., 1996; Fombonne & al., 1997; Fombonne, Roge, Claverie, Courty & Fremolle, 1999) ainsi que des signes mineurs à l'examen physique (Links, Stackwell, Abichandandi & Simeon, 1980; Bauman et Kemper, 1997). Une faible proportion des cas de TED serait liée à une maladie génétique spécifique comme le syndrome du X fragile, la sclérose tubéreuse de Bourneville, la maladie de Recklinhausen, la phénylcétonurie ou des anomalies endocriniennes comme l'hypothyroïdie (Gillbert, Gillbert & Kopp, 1992; Jamain, Bourgeron & Leboyer, 2005) ou encore à une histoire d'encéphalopathie périnatale (Badawi, Dixon, Felix, Petterson, Stanley & Kurinczuk, 2006; Fombonne, 2006). La proportion des TED s'inscrivant dans le cadre d'un trouble médical connu est estimée à 6 à 10 % (Fombonne, 2002; Rutter, Bailey, Bolton & Lecouteur, 1994). La classe sociale et le niveau de scolarité des parents ne contribueraient pas à l'occurrence de cette pathologie (Fombonne, 2003).

L'hypothèse génétique est suspectée depuis longtemps à cause du ratio plus important de garçons par rapport aux filles (3-5 : 1) présentant un TED (Deuel, 2002). De plus, les études auprès de jumeaux ont clairement démontré qu'il y avait augmentation de la concordance diagnostique entre

les jumeaux monozygotiques (36 %) comparativement aux jumeaux dizygotiques (0% à 24%). Cependant, cette hypothèse n'explique pas à elle seule la problématique puisque la concordance entre les jumeaux monozygotiques n'est pas de 100% (Deuel, 2002). Le risque de récurrence dans une famille est estimé à environ 3 à 8 % (Rapin, 1996; Expertise collective INSERM, 2002). Ainsi, d'autres facteurs biologiques pourraient entrer en ligne de compte. Par exemple, le développement intra-utérin, des facteurs périnataux et l'âge de la mère seraient susceptibles d'avoir une influence, mais ceci demeure spéculatif et peu de données semblent supporter leur lien avec le TED (Teplin, 1999; Inserm, 2002). En effet, des études histopathologiques *post mortem* d'enfants TED ne montrent pas de lésions cérébrales typiques des insultes hypoxiques-ischémiques (Bauman, 1991; Bailey et al., 1993a; Bailey & al., 1993b; Bailey & al., 1995).

Des modifications neuropathologiques ont été documentées avec un développement atypique de différentes structures cérébrales; certaines structures semblent être plus affectées que d'autres en cours de développement. Entre autres, les lobes frontaux et le cervelet apparaissent plus affectés (Courchesne & Pierce, 2005). Le système limbique et le lobe pariétal pourraient aussi être atteints (Deuel, 2002; Pierce & Courchesne, 2001). L'étude des aires déficitaires du cerveau permet de mieux saisir les mécanismes qui sous-tendent les comportements observables. Dans une autre étude, Pierce & Courchesne (2001) ont identifié une corrélation positive entre la diminution des comportements d'exploration des enfants TED et l'importance de l'hypoplasie du cervelet, ceci suggérant un lien entre cette particularité du cerveau et la restriction du champ d'intérêts. De plus, dans cette même étude, le pourcentage de comportements stéréotypés était positivement corrélé au volume du lobe frontal chez ces mêmes enfants. Les explications physiopathologiques les plus récentes suggèrent un déficit des connections synaptiques et dendritiques, plus spécifiquement un problème au niveau de l'élimination sélective des connections synaptiques

surnuméraires. Ceci pourrait expliquer entre autres le périmètre céphalique augmenté chez plusieurs de ces enfants (Baranek, 2002).

## **2.3 Tableau clinique du TED**

Plusieurs déficits présentés par l'enfant TED sont décrits dans la littérature.

### **2.3.1 Troubles de la communication**

Les enfants présentant un TED accusent un retard dans le développement du langage; son utilisation est particulièrement touchée. Certains développent leur langage, puis ils régressent. Typiquement, les enfants en bas âge n'utilisent pas de moyens compensatoires pour communiquer tel la mimique ou le geste (pointer). Ils font très peu de demandes et ne comprennent pas les éléments de la conversation qui sont implicites. Le langage réceptif accuse un retard souvent plus important que le langage expressif. Les déficits du langage sont accompagnés de difficultés à s'adapter à l'interlocuteur (déficit pragmatique) et à la situation. Des particularités dans l'intonation, le volume et le débit verbal s'ajoutent aux problèmes énumérés précédemment (Kurtz, 1993; Greenspan & DeGangi, 2000; Teplin, 1999). Malgré tout, environ 50 à 70 % des enfants autistes développent un langage fonctionnel (Expertise collective INSERM, 2002).

### **2.3.2 Déficits des interactions sociales et troubles affectifs**

L'enfant atteint d'un TED initie peu l'interaction si ce n'est que pour signifier ses besoins. Il réagit peu aux sollicitations. L'émoussement affectif est parfois associé à la labilité de l'humeur. De plus, le niveau d'anxiété est souvent très élevé chez ces enfants. Ils présentent fréquemment un pauvre contact visuel et montrent habituellement une préférence pour l'objet plutôt que pour l'humain. De plus, ils préfèrent jouer seuls et ne répondent pas ou

de façon inconstante à leur nom. Les enfants TED ont de la difficulté à développer leur capacité à se représenter l'état mental ou les croyances et perceptions des autres, ce qui explique leur manque d'empathie. Ces enfants éprouvent donc de la difficulté à interpréter l'état affectif des autres. Des difficultés à comprendre les messages non verbaux (gestes, expression faciale) et à anticiper sont aussi observées. Malgré la croyance populaire que ces enfants vivent dans leur propre monde, la plupart d'entre eux développent une interaction particulière avec un ou des membres de sa famille. Ils démontrent des signes d'attachement et un sentiment de sécurité avec les personnes connues (Kurtz, 1993; Greenspan & De Gangi, 2000; Rapin, 1996; Teplin, 1999).

### 2.3.3 Champ des intérêts restreint, pauvreté du jeu et résistance au changement

Les enfants atteints d'un TED utilisent peu les objets pour leur fonction propre (comme une maison de poupées avec des personnages) et s'isolent fréquemment pour jouer. Tout comme le langage, le jeu symbolique est déficitaire. Ainsi, le jeu de «faire semblant» est souvent pauvre et, lorsqu'il se développe, il se cristallise autour de thèmes ou intérêts restreints. Le jeu est typiquement répétitif (ex. : classer ou aligner les objets). Les troubles de l'attention (difficulté à maintenir l'attention ou encore attention maintenue de façon anormalement longue pour les activités préférées) et l'hyperactivité sont présents chez plusieurs de ces enfants (Rapin, 1996). Des problèmes comportementaux découlent souvent de la résistance au changement. Les transitions entre les activités sont fréquemment problématiques (Kurtz, 1993).

#### 2.3.4 Déficits moteurs, automutilation et stéréotypies

Les enfants atteints d'un TED présentent fréquemment des problèmes moteurs dont les fondements neurobiologiques demeurent inconnus. Les particularités les plus fréquentes sont la marche sur la pointe des pieds sans signe de spasticité ainsi que l'hypotonie sans perte de force ni tremblement. Certains enfants possèdent des habiletés motrices adéquates alors que d'autres ont de grandes difficultés (Rapin, 1996). Dans le même sens, Vernazza-Martin et collègues (2005) ont rapporté que l'équilibre lors de la marche chez l'enfant TED pourrait être influencé par la difficulté de poursuivre un objectif de même que par un déficit de planification motrice. Des comportements inhabituels et répétitifs sous forme de mouvements stéréotypés, de routines ou de rituels rigides (ex. : ouvrir et fermer des portes), ou encore des préoccupations pour certains thèmes, objets ou parties d'objets (ex. : roues, objets ronds, etc.) sont également rapportés. Les stéréotypies motrices semblent être associées à l'autostimulation (ex. : des comportements tels tourner en rond, sauter sur place, tourner des roues d'objets, bouger une ficelle, *flapping*, etc.). Elles prennent parfois la forme de comportements autodestructeurs ou d'automutilation (ex. : se mordre les poignets, se frapper la tête, se pincer la peau, etc.). (Kurtz, 1993; Greenspan & De Gangi, 2000; Teplin, 1999).

#### 2.3.5 Réponses atypiques aux stimuli sensoriels et troubles du développement perceptif

Plusieurs auteurs s'entendent pour dire que les réponses atypiques aux stimuli sensoriels sont très fréquentes chez la clientèle atteinte d'un TED. Selon Lemay (2004), «les anomalies des modes d'intégration sensorielle sont si importantes chez les jeunes enfants autistes qu'on peut sans doute les considérer comme des marqueurs des premières années» (p.54). Aussi, selon Baranek (2002), plusieurs enfants TED présenteraient des difficultés

sensorielles à un certain moment dans leur développement. D'ailleurs, certains auteurs ont mis en évidence de telles anomalies chez 70 à 80 % des enfants TED (Ornitz, Atwell, Kaplan & Westlanke, 1985; Ornitz, Guthrie & Farley, 1977, 1978; Volkmar, Cohen & Paul, 1986).

Les particularités au niveau sensoriel sont souvent décrites selon les différents domaines de sensation: tactile, vestibulaire, proprioceptif, visuel, auditif, gustatif et olfactif (Dunn, 1999, 2002). Ainsi, dans une étude de Bromley, Hare, Davison & Emerson (2004), 70% des sujets de l'échantillon (n=75) étaient hypersensibles (réaction exagérée) aux bruits, 54% au toucher, 39% aux odeurs, 38%, au goût et 25 % à la douleur. De plus, 47% semblaient hyposensibles à la douleur, 7% au bruit et 3% au goût. Dans le même sens, Rogers, Hepburn et Wehner (2003) ont aussi identifié, à l'aide du *Short Sensory Profile*, du *Autism Diagnostic Interview-Revised* (ADI-R) et du *Autism Diagnostic Observation Schedule-Generic* (ADOS-G), des différences significatives au niveau de la sensibilité gustative et olfactive pour un groupe d'enfants atteints d'autisme (n=26) comparativement à des groupes d'enfants présentant un syndrome du X fragile (n=20), un retard de développement (n=32) ou encore des enfants neurotypiques (n=24). Le groupe d'enfants TED a aussi obtenu des scores significativement supérieurs au niveau de la sensibilité tactile et du filtrage auditif comparativement aux groupes d'enfants présentant un retard de développement ou neurotypiques.

Concrètement, les différentes particularités sensorielles énumérées précédemment (sensibilité anormale ou du moins attention exagérée pour ces stimuli) se traduisent par plusieurs comportements observés chez l'enfant avec un TED. Ainsi, beaucoup d'enfants réagissent de façon excessive aux bruits environnants, ce qui peut, par exemple, occasionner des crises lorsque l'aspirateur est mis en marche à la maison (système auditif). L'alimentation peut aussi être problématique étant donné que les

textures, les goûts et les odeurs tolérés par l'enfant sont souvent restreints (systèmes tactile, gustatif et olfactif) (Kurtz, 1993; Greenspan & De Gangi, 2000; Rapin, 1996; Teplin, 1999).

Au niveau du système vestibulaire, certains enfants sont très craintifs lorsqu'ils sont assis sur une surface instable ou encore ont la nausée lors de promenades en automobile, alors que d'autres peuvent tourner sur eux-mêmes pour une longue période sans aucun signe d'étourdissement (Kurtz, 1993; Teplin, 1999).

Puis, au niveau de la proprioception, des enfants TED ont souvent de la difficulté à bien sentir leur corps dans l'espace et sont maladroits, certains allant même jusqu'à provoquer certaines situations tel que se lancer contre un mur ou se cacher sous d'épais coussins pour mieux sentir leur corps. Par ailleurs, une étude effectuée par Molloy, Dietrich & Bhattacharya (2003) suggère que les difficultés de stabilité posturale chez les TED seraient attribuables principalement à un déficit proprioceptif.

Au niveau visuel, plusieurs enfants peuvent utiliser leur vision périphérique pour regarder des objets en mouvement ou encore devenir totalement incapables de porter leur attention sur une tâche dans un environnement trop ensoleillé. Townsend, Singer & Courchesne (1996) ont d'ailleurs observé une plus grande fréquence de clignements des yeux, autant lors de la fixation des objets qu'en l'absence d'un objet, de même qu'une lenteur des réactions d'orientation visuo-spatiale chez les TED comparativement à des sujets normaux. Des déficits au niveau des mécanismes de la vision du mouvement seraient également présents (Gepner, Mestre, Masson & De Schonen, 1995; Spencer & al., 2002; Milne & al., 2002).

Au niveau du système tactile, certains enfants peuvent aussi réagir par un mouvement de recul lors d'un simple toucher, réagir très fortement lorsque

le parent coupe les ongles, avoir de la difficulté à s'adapter à la texture du tissu d'un nouveau vêtement ou encore ne pas réagir à la douleur (Grandin, 1992; Grandin & Scariano, 1986). Par ailleurs, le lien entre les hypersensibilités tactiles et les comportements stéréotypés chez des enfants TED a été étudié par Baranek, Foster & Berkson (1997). Ces auteurs ont décrit une comorbidité de certains problèmes sensoriels. Dans leur étude, la présence d'anomalies au niveau du traitement des informations sensorielles semble corrélée avec la présence de fréquents comportements stéréotypés et rigides ainsi qu'avec des comportements répétitifs.

À cause de ces particularités au niveau sensoriel, les personnes autistes, du moins celles sans déficience intellectuelle et capables de l'exprimer, vivraient des émotions négatives selon les études de Mottron (2004). Selon cet auteur, ces émotions pourraient être liées à un sentiment d'excès d'information suite à la perception des stimuli visuels et auditifs provenant de l'environnement. Ce sentiment de surcharge entraînant une incapacité à traiter des informations sensorielles trop nombreuses ou encore imprévisibles serait lié à des hyperfonctionnements perceptifs au niveau auditif et visuel (Mottron, 2004). Ces hyperfonctionnements pourraient aussi aider à expliquer les difficultés d'analyse des composantes d'un visage et des expressions faciales (perçoivent des détails du visage avant d'en saisir la globalité) encourues par les personnes avec un TED (Gepner & al., 1995; Mottron, 2005).

### 2.3.6 Trouble central de la cohésion

Les enfants TED présentent, selon Frith et Happé (1994), un déficit des mécanismes de l'intégration de l'information verbale et non verbale. Ceci serait lié à leur difficulté à faire des liens, à mettre ensemble des éléments d'une même situation ou autre pour faire un tout. Ces enfants s'attardent aux détails et ne perçoivent pas la globalité de l'information (ex. : s'attardent au

ballon dans le dessin d'un parc et ne réalisent pas qu'il s'agit d'un parc) (Expertise collective INSERM, 2002).

### 2.3.7 Synthèse

En somme, d'un point de vue fonctionnel, un consensus émerge de la littérature pour dire que les enfants TED présentent des incapacités à des degrés divers dans plusieurs domaines incluant l'interaction, la réciprocité, le langage et le traitement des informations auditives. De plus, le traitement des informations visuelles, les fonctions exécutives, la planification motrice, la réactivité et la modulation sensorielle, l'affect, les habiletés sociales et émotionnelles de même que les comportements peuvent aussi être atteints (Greenspan & DeGangi, 2000).

## 2.4 Critères diagnostiques des TED

Les TED incluent les diagnostics de trouble autistique, de syndrome de Rett, de syndrome d'Asperger, de TED non spécifié et de trouble désintégratif de l'enfance. Le trouble désintégratif de l'enfance de même que le syndrome de Rett constituent des entités diagnostiques particulières. Pour sa part, le diagnostic de syndrome d'Asperger se distingue par une absence de déficit au niveau cognitif ainsi que par l'absence de retard de langage à l'âge de 3 ans. La présente étude vise plus particulièrement le TED non spécifié ainsi que le trouble autistique sans distinction pour le syndrome d'Asperger.

Selon le DSM-IV (APA, 1994), le trouble autistique et le TED non spécifié sont définis de la façon suivante :

### 1. Trouble autistique

- A. Un total d'au moins 6 items des numéros (1), (2) et (3), avec un minimum de 2 items de (1) et un de (2) et (3) :

**(1) Une altération qualitative des interactions sociales comme en témoignent au moins deux des éléments suivants :**

- (a) Altération marquée de l'utilisation et de la régulation des comportements non verbaux tels le contact visuel, les expressions faciales, les postures corporelles et les gestes nécessaires aux interactions sociales
- (b) Incapacité à établir des relations avec les pairs de façon appropriée au niveau du développement
- (c) Ne tente pas de partager ses plaisirs, ses intérêts et ses réussites avec les autres (ex. : ne pointe pas, n'apporte pas d'objets à l'autre, etc.)
- (d) Un manque de réciprocité sociale et émotionnelle

**(2) Une altération qualitative de la communication comme en témoigne au moins deux des éléments suivants :**

- (a) Un retard ou une absence du développement du langage parlé (non compensé par un autre mode de communication)
- (b) Chez les individus maîtrisant suffisamment le langage, une incapacité marquée à initier ou à maintenir une conversation avec les autres
- (c) Usage stéréotypé et répétitif du langage
- (d) Absence de jeu de faire semblant varié et spontané ou de jeu d'imitation sociale appropriés au niveau de développement

**(3) 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'intérêts stéréotypés et restreints, soit anormal dans son intensité, soit dans son orientation
  - (b) Adhérence rigide à des routines ou rituels spécifiques et non fonctionnels
  - (c) Maniérismes moteurs répétitifs et stéréotypés (ex : battre des mains)
  - (d) Préoccupation persistante pour certaines parties d'objets.
- B. Retard ou caractère anormal 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 ou (3) jeu imaginatif ou symbolique.
- C. Le trouble n'est pas mieux défini par le syndrome de Rett ou le trouble désintégratif de l'enfance.

## *2. Trouble envahissant du développement non spécifié*

Ce diagnostic est utilisé lorsque des altérations sévères et persistantes du développement des interactions sociales réciproques ou de la communication verbale et non verbale sont présentes, ou encore lorsque des comportements, des intérêts et des activités stéréotypés sont présents, sans toutefois que l'ensemble des critères d'autisme puisse être retrouvés.

### **2.5 Évaluation de l'enfant TED**

L'évaluation diagnostique de l'enfant TED se base sur les caractéristiques comportementales. L'âge au moment du diagnostic peut poser un défi. Le diagnostic différentiel est souvent à faire avec la déficience intellectuelle et le trouble du langage. Certaines échelles d'évaluation standardisées peuvent être utilisées comme le *Childhood Autism Rating Scale* (CARS) ou le

*Behavior Observation Scale for Autism* (BOS). Le *Checklist for Autism in Toddlers* (CHAT) est aussi fréquemment utilisé comme outil de dépistage dès l'âge de 18 mois. Des tests diagnostiques plus poussés peuvent aussi être utilisés seuls ou en complémentarité avec les précédents comme le *Autism Diagnostic Interview* (ADI-R), une entrevue semi structurée avec les parents ou encore le *Autism Diagnostic Observation Schedule* (ADOS), une échelle d'observation. Ces deux outils permettent d'évaluer la présence d'anomalies de la réciprocité sociale et de la communication ainsi que de confirmer la présence de l'ensemble de critères correspondants au TED. Toutefois, il s'avère fort complexe d'évaluer un enfant atteint d'un TED étant donné la diversité de ses problèmes et son manque de collaboration très fréquent aux tests standardisés (Boisjoly & Mineau, 2001).

Les intervenants s'appuient donc souvent sur des observations cliniques et des questionnaires aux parents ou des échelles de comportements pour obtenir des données sur le niveau de développement et les particularités comportementales de l'enfant (Kurtz, 1993). C'est pourquoi les profils de fonctionnement des enfants TED sont encore peu décrits à l'aide d'évaluations standardisées. De fait, il semble que ces profils soient très hétérogènes d'un individu à un autre.

## **2.6 Modalités d'intervention**

En ce qui a trait aux interventions, plusieurs programmes sont proposés aux enfants TED et à leur famille. Chacun possède ses particularités, mais tous visent un meilleur fonctionnement global de l'enfant.

### **2.6.1 Interventions éducatives**

Plus spécifiquement, les interventions éducatives précoces visent le développement des habiletés communicatives et des interactions sociales,

la diminution des activités stéréotypées ou répétitives, l'utilisation fonctionnelle des jeux et des objets, la diminution des problèmes de comportement et la facilitation du développement cognitif. Les programmes éducatifs doivent être individualisés pour bien répondre aux besoins de chaque enfant et de sa famille. Ils doivent également susciter une collaboration étroite avec les parents, celle-ci constituant un élément majeur de l'intervention, entre autres, afin de favoriser la généralisation des apprentissages dans divers contextes. La précocité des interventions apparaît aussi comme un élément important (Expertise collective INSERM, 2002).

À la période préscolaire, les interventions éducatives s'inscrivent généralement à l'intérieur de programmes plus larges utilisés auprès de la clientèle TED. Ces principaux programmes, dont les caractéristiques sont présentées au tableau 1,(p.18) peuvent être regroupés selon quelques grandes thématiques qui ne sont évidemment pas mutuellement exclusives : l'inclusion sociale et éducationnelle, les scénarios sociaux, la modification comportementale (comprenant les approches de Lovaas, le *Discrete Trial Training (DTT)*, *Applied Behavior Analysis (ABA)* et *Intensive Behavior Intervention (IBI)*), la stimulation des capacités d'interaction en contexte naturel (qui s'inspire des prémisses des approches socio pragmatique, du « *incidental teaching* », du « *milieu language teaching* » ou du « *naturalistic language paradigm* », du « *normalised behavioral intervention* » et du « *relationship-focused early intervention* ») et, finalement, la facilitation des habiletés de communication ou *Picture Exchange Communication System (PECS)*. Pour sa part, le programme TEACCH (*Treatment and Education of Autistic and related Communication-handicapped Children*), largement appliqué au Québec, s'adresse principalement à une population d'enfants d'âge scolaire.

**Tableau I : Analyse des principales approches utilisées auprès de la clientèle présentant un TED**

	<b>Inclusion sociale et éducationnelle</b>	<b>Scénarios sociaux</b>	<b>Modifications comportementales</b>	<b>Stimulation des capacités d'interaction en contexte naturel</b>	<b>PECS</b>
<b>Concepts de base</b>	<p>Cible les habiletés sociales</p> <p>Approche ayant un mandat politique, social et éducationnel: vise à intégrer les enfants présentant DI ou incapacités autres que autisme</p> <p>Apprentissage par observation des comportements d'autrui et de leurs conséquences (Erba, 2000)</p>	<p>Élaboration d'une courte histoire qui cible principalement la description situation, événement ou encore des règles sociales (Garon, 2005)</p> <p>Approche principalement pour le TED</p>	<p>Cible l'interprétation des informations de l'environnement (Erba, 2000)</p> <p>Approches basées initialement sur le modèle de conditionnement opérant de Skinner : un comportement renforcé positivement se poursuit et un comportement renforcé négativement diminue</p> <p>Initialement, <i>DTT</i> avec évolution vers <i>ABA</i> et <i>IBI</i>.</p>	<p>Cible le développement socio-émotionnel et global des enfants</p> <p>Centrée sur l'enfant et sa famille. Le parent apprend des stratégies à mettre en place à la maison (Mahoney &amp; Perales, 2005)</p>	<p>Cible la fonction de la communication</p> <p>Système d'augmentation de la communication ou pour pallier la communication (Bondy &amp; Frost, 2001)</p> <p>Combinaison des connaissances orthophoniques et de la compréhension de la communication (Richard, 2000)</p> <p>Approche spécifique pour le TED</p>

	<b>Inclusion sociale et éducationnelle</b>	<b>Scénarios sociaux</b>	<b>Modifications comportementales</b>	<b>Capacités d'interaction en contexte naturel</b>	<b>PECS</b>
<b>Buts</b>	Eduquer les enfants présentant des incapacités en les intégrant dans des groupes d'enfants ayant un développement typique et dans le milieu où ils évolueraient s'ils n'avaient pas d'incapacité (Richard, 2000) Favoriser un apprentissage social	Clarifier les attentes sociales Fournir un guide de conduites sociales dans des situations spécifiques (Richard, 2000)	Développer des comportements positifs et des habiletés cognitives (Goldtein, 2002) Diminuer les comportements d'autostimulation, d'autodestruction au départ (Lovaas & Smith, 1989) Montrer à l'enfant comment apprendre en agissant sur la capacité d'attention, l'imitation, le langage réceptif et expressif, les habiletés pré académiques et les activités de la vie quotidienne	Modifier les fonctions cognitives pour favoriser l'adaptation de l'enfant à son environnement Encourager les parents à mettre en place de nouvelles stratégies pour mieux interagir avec leur enfant	Aider l'enfant à comprendre la fonction de la communication et à la développer par la suite Développer la capacité de l'enfant à initier des interactions Supporter l'enfant visuellement afin qu'il puisse être attentif, s'organiser et intégrer l'information plus facilement (Quill, 1997)

	<b>Inclusion sociale et éducationnelle</b>	<b>Scénarios sociaux</b>	<b>Modifications comportementales</b>	<b>Capacités d'interaction en contexte naturel</b>	<b>PECS</b>
<b>Principes d'intervention</b>	<p>Inclusion dans un milieu avec une aide 1 :1</p> <p>Activités en classe adaptées pour l'enfant</p> <p>Inclusion par matière (ex. : mathématiques), de façon partielle (demi-journée en classe, demi-journée en apprentissage 1 :1) ou complète</p> <p>Application au préscolaire aussi</p> <p>Inclut certains principes de l'ABA</p> <p>Intervention possible par les groupes de pairs (Erba, 2000)</p>	<p>Histoires conçues spécifiquement pour le besoin d'une personne afin de l'aider à mieux saisir une situation problématique</p> <p>Peut être lue par ou pour la personne</p> <p>Peut être lue à plusieurs reprises avant une situation potentiellement problématique ou encore tout juste avant selon le besoin</p>	<p>Utilisation des essais divisés en trois phases : un stimulus (directive ou demande du thérapeute) suivi du comportement de l'enfant qui, selon l'adéquation en fonction de ce qui a été demandé, entraîne une conséquence sous forme de renforçateur (social ou autres) (Maurice, Green &amp; Luce, 1996)</p> <p>Utilise beaucoup d'interventions de 1 :1</p>	<p>Stratégies interactives en milieu de vie et en contexte de jeu comme prendre son tour et attendre, imiter l'enfant, suivre les initiatives de l'enfant (Goldstein, 2002)</p> <p>Utilisation des intérêts et de la motivation de l'enfant pour certaines activités afin de développer sa capacité à interagir et à communiquer (Mahoney &amp; Perales, 2005)</p>	<p>Échanges supportés physiquement au départ (ratio de 2 :1 au début)</p> <p>Huit phases d'apprentissage</p> <p>Utilisation des renforçateurs au début afin d'encourager l'enfant (Richard, 2000)</p>

	<b>Inclusion sociale et éducationnelle</b>	<b>Scénarios sociaux</b>	<b>Modifications comportementales</b>	<b>Capacités d'interaction en contexte naturel</b>	<b>PECS</b>
<b>Données probantes</b>	Absence d'étude comparative Étude longitudinale : au faible échantillon (1 à 5). Résultats positifs (Swaggart & al., 1995; intégrés à la maternelle régulière avec succès (Dawson & Osterling, 1997). Réduction des symptômes autistiques et intégration au régulier de 24/51 sujets après 2 ans de traitement (Strain, Kolher & Goldstein, 1996).	Études peu nombreuses et non généralisables dû au faible échantillon (1 à 5). Résultats positifs (Swaggart & al., 1995; Kuttler, Myles & Carlson, 1998; Thiemann, Goldstein, 2001; Scatone, Wilczinski, Edwards & Rabian, 2002; Lorimer, Simpson, Myles & Ganz, 2002; Bledsoe, Myles & Simpson, 2003; Burke, Kuhn & Peterson, 2004) sauf pour 2 avec des résultats mitigés ou peu d'efficacité (Hagiwara & Myles, 1999; Norris & Dattilo, 1999)	Résultat les plus reconnus, mais critiqués. Lovaas (1987) : gains de 47 % (n=19) avec intervention de 40 h/sem. de 2 ans) et bon fonctionnement en 1 <sup>ère</sup> année régulière. Comparaison favorable avec 2 groupes contrôle de moindre intensité (0 ou 10 h/sem.) Maintien des résultats dans le temps D'autres ont reproduit avec résultats moins concluants pour l'intégration scolaire (Scheinkopf & Siegel, 1998; Smith, Groen & Wynn, 2000; Boyd & Corley, 2001; Bibby, Eikeseth, Martin, Mudford & Reeves, 2002)	Études de plus en plus nombreuses et comparatives Utilisation fonctionnelle du langage et affect parental supérieurs au groupe recevant DTT (n=19 et n=18) (Schreibman, Kaneko & Koegel, 1991; Koegel et al., 1996). Meilleure utilisation des stratégies interactives par les parents (Mahoney & Perales, 2005) Amélioration significative communication/développement /comportements pivots (attention, persistance, intérêt, coopération, initiation, attention conjointe et affect) (Mahoney & Perales, 2005)	Peu d'études recensées Trois cas uniques (1 à 3 enfants TED) (Kravits, Kamps, Kemmerer & Potucek, 2002; Charlop-Christy, Carpenter, Leblanc & Kellet, 2002; Ganz & Simpson, 2004) : augmentation de langage spontané Impact sur 34 TED d'une formation à leurs professeurs (Magiati & Howlin, 2003): augmentation de la fréquence d'utilisation, des niveaux et du vocabulaire PECS significative observée, mais pas autant pour niveau de communication

Tel que vu dans le tableau précédent, la plupart des approches documentées (inclusion sociale et éducationnelle, scénarios sociaux et PECS) ont fait l'objet de peu d'études. Dans le cas échéant, elles sont souvent peu rigoureuses au plan méthodologique. Le petit nombre d'études répertoriées, les effectifs réduits de même que l'absence de groupe contrôle empêchent la généralisation des résultats obtenus auprès de la clientèle TED.

Néanmoins, d'un point de vue clinique, **l'approche de modification comportementale** est présentement la plus reconnue; elle a d'ailleurs été le plus largement étudiée et supportée empiriquement. L'approche de Lovaas retient également l'attention de par l'évolution positive des enfants TED participant à la première étude menée par l'auteur lui-même. En résumé, cette étude rapporte que 47% des étudiants (décrits comme les *best outcomes students* ou *recovered*) ont été intégrés dans des classes régulières sans aide particulière en première année. Aussi, des améliorations des scores de QI ont été rapportées (augmentation moyenne de 30 points) (Lovaas, 1987) dans cette même étude. Ces améliorations ont aussi été corroborées par d'autres auteurs, qui ont par contre trouvé des différences moins marquées autant au niveau de l'intégration scolaire que des gains en QI (Smith & Lovaas, 1997; Scheinkopf & Siegel, 1998; Smith, Groen & Wynn, 2000; Boyd & Corley, 2001; Bibby, Eikeseth, Martin, Mudford & Reeves, 2002). De nombreuses difficultés au plan méthodologique sont soulevées pour l'étude de Lovaas, mais aussi dans plusieurs autres études qui ont suivi. Entre autres, ont été soulignés le manque de répartition aléatoire des sujets, la non-équivalence des groupes expérimental et contrôle ainsi que les différences d'intensité des interventions entre le groupe expérimental et le groupe contrôle. Les variables retenues peuvent aussi être remises en question. En effet, l'intégration scolaire dépend souvent davantage de facteurs philosophiques ou politiques que du niveau réel de fonctionnement d'un enfant. De plus, les

mesures de QI devraient être des mesures relativement stables dans le temps et un biais d'accoutumance au test peut être présent. De plus, cette mesure ne reflète souvent pas le niveau fonctionnel réel de l'enfant dans la vie de tous les jours.

D'un autre côté, les **approches visant la stimulation des capacités d'interaction en contexte naturel**, ont fait l'objet de plus en plus d'études au cours des dernières années. Les études portant sur cette approche plus spécifiquement en suggèrent l'efficacité auprès des enfants atteints d'un TED; les impacts se situant autant au niveau du développement des préalables à la communication qu'au niveau de la communication elle-même et du développement cognitif de l'enfant. Deux de ces études (Koegel, Bimbela & Schreibman, 1996; Schreibman, Kaneko & Koegel, 1991) portant respectivement sur 19 et 17 sujets, suggèrent aussi un impact positif sur l'affect des parents avec l'approche d'entraînement normalisé par rapport au *DTT*. De plus, huit autres études portant sur trois à cinq sujets ont comparé un apprentissage en contexte naturel versus un approche de modification comportementale. L'approche de stimulation en milieu naturel s'est avérée plus efficace en plusieurs points incluant un meilleur pourcentage de réponses correctes au niveau du langage réceptif, une augmentation des imitations verbales immédiates et retardées ainsi que la production plus spontanée du langage. De plus, l'utilisation du langage s'avérait plus fonctionnelle dans le groupe d'apprentissage en contexte naturel, les affects étaient plus appropriés et les comportements dérangeants moins présents (Delprato, 2001; Koegel & Williams, 1980; Williams, Koegel & Egel, 1981; Koegel, O'Dell & Dunlap, 1988; Neef, Walters & Eg, 1984; McGee, Krantz & McClanna, 1985; Koegel, O'Dell & Koegel, 1987; Koegel, Koegel & Surrat, 1992; Koegel, Catamara, Koegel, BenTall & Smith, 1998).

L'étude de Mahoney & Perales (2005) apporte aussi des résultats intéressants en utilisant une approche précoce centrée sur les interactions

comparant un groupe d'enfants TED (n=20) et un groupe d'enfants présentant un trouble de développement (n=30) en termes d'âges développementaux équivalents. L'intervention consistait en une session hebdomadaire d'une heure centrée sur les besoins socio-émotionnels et développementaux de l'enfant. Les résultats suggéraient que les mères s'étaient améliorées significativement au niveau de leur style d'interaction (augmentation des réponses adaptées aux besoins de l'enfant « *responsiveness* » et d'affects). Ces améliorations étaient plus importantes chez les mères d'enfants TED. Des améliorations significatives de chacun des comportements (attention, persistance, intérêt, coopération, initiation, attention conjointe et affect) mesurés par le *Child Behavior Rating Scale* (CBRS) étaient aussi observées et encore une fois, de façon plus importante chez les TED. Les améliorations observées au niveau de ces comportements pivots semblaient aussi liées aux gains dans les réponses de la mère (*responsiveness*). Les deux groupes d'enfants s'étaient améliorés de façon significative et au-delà des attentes prédites au niveau de développement cognitif (utilisation de l'objet et comportement symbolique) et de la communication (réceptif et expressif), tous deux mesurés à l'aide du *Developmental Rainbow*. Bien que l'utilisation d'un devis quasi-expérimental puisse entraîner des biais liés à la validité interne et que le manque de comparaison avec un traitement alternatif s'avère aussi une limite de cette étude, cette dernière génère néanmoins des résultats intéressants compte tenu de la faible intensité de traitement (une fois par semaine pour un an), du nombre de sujets recrutés et des mesures diversifiées utilisées pour mesurer les impacts de l'intervention.

Ainsi, plusieurs études suggèrent l'efficacité d'une approche visant la stimulation des capacités d'interaction. Cette approche peut être utilisée en complémentarité avec d'autres afin de mieux répondre aux besoins spécifiques de l'enfant et de sa famille. Ceci s'avère important, d'autant plus que de nombreux enfants TED présentent une multitude de problèmes

connexes parmi lesquels se retrouvent d'importantes particularités sensorielles. La prédominance de difficultés sensorielles chez plusieurs enfants peut constituer une barrière au développement de leurs intérêts et à leur désir d'initiation. En réponse à ces besoins, le programme *Floor Time*, aussi appelé *Developmental Individual-Difference, Relationship-Based (DIR)*, se distingue en retenant certains aspects sensoriels contrairement aux autres programmes nommés précédemment qui ont une visée essentiellement éducative.

De fait, *Floor Time* est basé sur la théorie du développement interactif. Les habiletés cognitives, qui se développent principalement au cours des cinq premières années de vie, sont influencées par les émotions et les relations interpersonnelles (Erba, 2000). Les déficits de l'enfant ayant un TED sont compris en termes de conséquences de dysfonctions sensorielles. Le programme vise donc à :

1. Aider l'enfant à traiter l'information en établissant un contact affectif avec les principaux pourvoyeurs de soins;
2. Favoriser les interactions interpersonnelles afin de faciliter le développement de l'enfant;
3. Percevoir l'enfant comme un tout et non pas le traiter de façon morcelée;
4. Diminuer les retards de développement et améliorer la modulation sensorielle, la planification motrice et le traitement perceptuel.

Les apprentissages sont faits dans un contexte interactif, au cours de périodes de 20 minutes d'activités suivies de 20 minutes de pause. L'approche est individualisée, centrée sur l'enfant et la famille. La spontanéité de l'enfant ainsi que l'utilisation du jeu semi-structuré et sensorimoteur (*American Autism Society, 2004*) sont parmi les principes fondamentaux de l'approche. Différentes modalités comme l'ergothérapie, l'orthophonie, les interactions avec les pairs en situation supervisée et les principes du *DTT* y sont intégrés. L'importance du caractère intensif du

traitement est souligné avec la proposition de 8 sessions de 20-30 minutes par jour (Erba, 2000).

Ce programme n'a fait l'objet d'aucune étude randomisée avec groupe contrôle. Son efficacité est donc peu reconnue à ce jour. Cependant, une revue systématique des dossiers de 200 enfants ayant reçu un tel programme d'intervention sur une période de 2 ans rapporte que 58% de ces enfants obtenaient des scores de niveau bon à excellent au *Functional Emotional Assessment Scale* (Greenspan & Wieder, 1997). Ces mêmes enfants, qui atteignent ainsi le niveau des habiletés symboliques, pouvaient résoudre des problèmes de façon organisée et avaient développé des relations interpersonnelles. Des 200 enfants, 24% se situaient dans la catégorie moyenne et donc commençaient tout juste à développer des habiletés de représentation. Par contre, 17% présentaient encore des difficultés significatives au niveau des relations interpersonnelles et de représentation symbolique. Selon Greenspan & Wieder (1997) un tel programme apprend aux parents à interagir avec leur enfant de façon plaisante et plus détendue. Cependant, ce programme intensif sous-tend une implication interdisciplinaire sur une longue période, critères peu applicables dans un milieu hospitalier de courte durée. Des alternatives à un tel programme doivent donc être considérées.

### 2.6.2 Approches neuro-sensorielles

Plusieurs approches neuro-sensorielles sont proposées en réadaptation pédiatrique. Certaines visent plus particulièrement une composante spécifique du développement telle que la motricité; la thérapie neurodéveloppementale de Bobath (Bobath & Bobath, 1974), largement utilisée auprès des enfants présentant une paralysie cérébrale, s'inscrit dans cette visée. Pour sa part, l'approche d'intégration sensorielle vise plus globalement le développement neurosensoriel de l'enfant. Dans ce cadre,

l'intégration sensorielle est définie comme un processus par lequel le système nerveux central (SNC) peut sélectionner, organiser et interpréter les sensations du corps et de l'environnement afin d'utiliser le corps de façon efficace dans l'environnement (Ayres, 1972). Chez l'enfant présentant des problèmes d'intégration sensorielle, le thérapeute fournira des stimuli dirigés et contrôlés à l'enfant. Ces stimuli lui permettront d'organiser et de traiter progressivement l'information sensorielle pour émettre une réponse adaptée en accord avec les exigences de l'environnement.

Développé dans les années 70 et enrichi depuis, ce modèle d'intervention repose sur la compréhension non seulement du développement sensoriel de l'enfant et de l'organisation neuronale, mais également des mécanismes impliqués dans la perception, l'enregistrement et le traitement de stimuli sensoriels. Deux mécanismes principaux sont décrits : la **discrimination** et la **modulation**. La **discrimination** réfère à la capacité de reconnaître la stimulation et de l'associer à ce qu'elle est. Pour sa part, la **modulation** sensorielle fait référence à la capacité du système nerveux central (SNC) de réguler les différents mécanismes d'excitation et d'inhibition qui permettront de traiter adéquatement l'information associée aux différents stimuli sensoriels internes et externes (Bundy, Lane & Murray, 2002).

Selon Watling, Deitz, Kanny & McLaughlin (1999), 99% des ergothérapeutes américains utilisent l'approche d'intégration sensorielle avec la clientèle TED. Cette approche est souvent combinée avec d'autres approches d'orientation développementale (88%) ou encore comportementale (73%). C'est donc une approche qui peut aisément être appliquée en complémentarité avec d'autres types d'intervention. Cependant, l'application structurée d'une intervention d'intégration sensorielle requiert une formation exhaustive gérée par le *Sensory Integration International*, organisme américain contrôlant à la fois recherche et formation dans le domaine de l'intégration sensorielle. De plus, elle

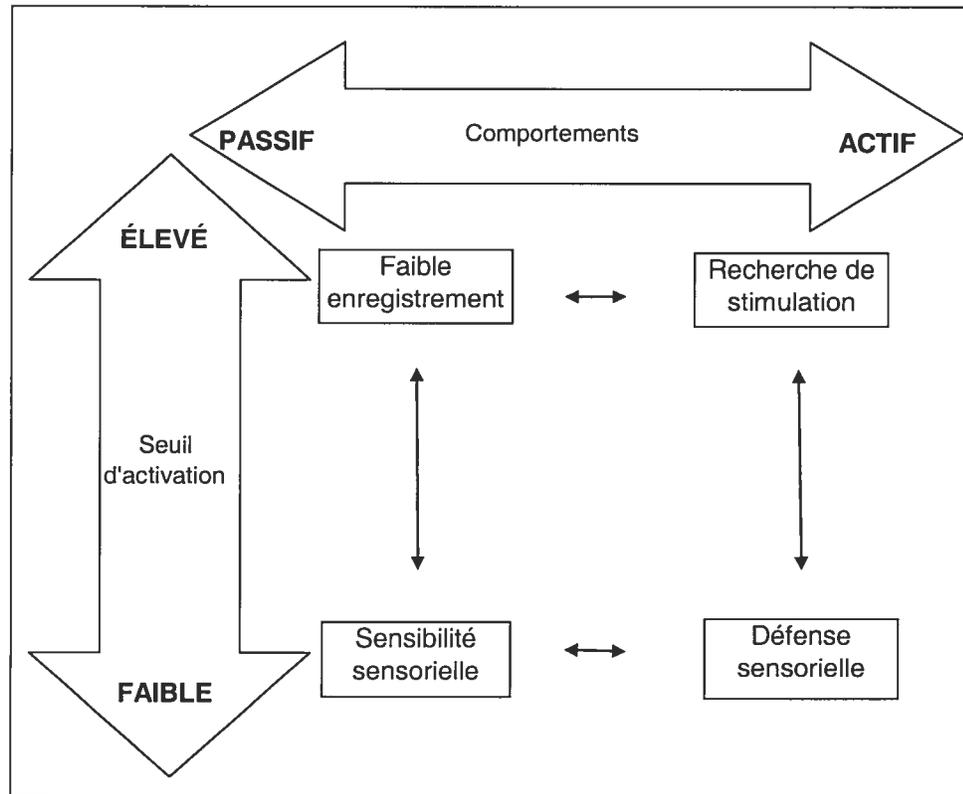
implique un processus d'évaluation préalable exhaustif à l'aide du *Sensory Integration and Praxis Test*, instrument de mesure standardisé nécessitant des observations directes de l'enfant. Dans les meilleures conditions, l'administration de cette évaluation peut durer près de quatre heures. Dans les cas où les enfants présentent des problèmes de compréhension des consignes ou d'attention, la durée peut augmenter significativement. Ainsi, une telle approche n'est pas nécessairement accessible à tous les milieux de pratique au Québec. Par contre, une approche de modulation sensorielle, inspirée largement des prémisses de l'intégration sensorielle, a été développée au cours des dernières années et pourrait s'avérer une alternative pertinente.

L'approche de modulation sensorielle se veut souple dans son application. L'intervention implique un ajustement constant des stimulations en fonction des capacités de l'enfant pour lui permettre de s'adapter progressivement aux demandes de l'environnement (Lane & Royeen, 1991; Bundy & al., 2002). En apprenant aux parents à mieux décoder les réactions de stress et d'autorégulation de leur enfant à certaines stimulations, ils pourront eux-mêmes mieux guider leurs interactions avec leur enfant.

Sur la base des principes de modulation sensorielle, Dunn (1999) propose un modèle permettant de mieux comprendre la réponse de l'enfant aux stimulations sensorielles. Ce modèle comporte deux continuums qui interagissent entre eux. Le premier réfère au **seuil d'activation neuronale** de l'enfant et le second à sa **réponse comportementale**. Pour sa part, le **seuil d'activation neuronale** correspond au niveau de stimulation nécessaire aux neurones afin qu'une réponse soit produite. À une extrémité de ce continuum, le seuil d'activation est élevé : il faut beaucoup de stimulations pour susciter une réponse. L'enfant sera considéré hyporéactif. À l'autre extrémité du continuum, le seuil d'activation est bas; peu de stimulation sera nécessaire pour activer le neurone. L'enfant, considéré

alors hyperréactif, sera distrait par tous les stimuli. En ce qui a trait au continuum des **réponses comportementales**, il tient compte de la façon de réagir de l'enfant. À une des extrémités, l'enfant est passif et agit en conformité avec son seuil d'activation. Ainsi, un enfant ayant un haut seuil d'activation semblera peu conscient de son environnement et les stimuli lui permettront rarement d'atteindre le haut niveau de son seuil d'activation. À l'autre extrémité, l'enfant sera actif dans sa recherche d'autorégulation. Dans ce contexte, l'enfant ayant un haut seuil d'activation neuronale sera constamment à la recherche de stimulations afin d'atteindre et de maintenir un niveau d'activation.

Les mécanismes d'activation neuronale permettent d'expliquer les phénomènes d'**habituat**ion et de **sensibilisation** (Figure 1, p. 30). L'**habituat**ion correspond à la capacité du système nerveux central (SNC) de reconnaître des stimuli familiers. Au niveau cellulaire, ce concept réfère au fait que le neurone reconnaît certains stimuli qui, lorsque jugés non importants, ne méritent plus une attention particulière. L'**habituat**ion est importante dans la vie de tous les jours afin que l'enfant ne soit pas distrait par les stimuli environnants non importants comme la sensation de ses vêtements, les sons provenant de l'extérieur, le goût de sa salive, etc. Pour sa part, la **sensibilisation** réfère à la capacité du système nerveux central de reconnaître des stimulations potentiellement importantes malgré leur familiarité. Au niveau cellulaire, le système nerveux central (SNC) reconnaît une stimulation importante ou encore anticipe le danger relié à un stimulus. Puis, de nombreux neurones sont recrutés rapidement, ce qui permet de produire une réponse immédiate et puissante. La sensibilisation permet à l'enfant d'apprendre et de jouer tout en étant attentif à son environnement. Au fur et à mesure que l'enfant expérimente, son système nerveux central (SNC) évolue, ceci afin d'atteindre un équilibre entre l'**habituat**ion et la **sensibilisation** permettant de générer des réponses adaptées.



**Figure 1 : Interaction entre les continuums de réponses comportementales et de seuil d'activation neuronale**

Dunn (1999) a développé un instrument de mesure basé sur ce modèle. Permettant d'identifier les particularités sensorielles de l'enfant à partir des observations des parents ou de l'intervenant, le *Sensory Profile* comporte deux versions standardisées, la première pour le tout-petit (7 à 36 mois) et la seconde pour l'enfant plus âgé (3 à 10 ans). Ces instruments, chacun constitué d'une échelle de Likert à 5 niveaux, comportent respectivement 48 items pour les tout-petits et 125 items pour les plus âgés. La validité interne du *Infant-Toddler Sensory Profile* (tout-petits) est considérée bonne à

excellente selon les sections, les coefficients alpha étant situés entre 0,42 et 0,85 (Dunn, 2002). La validité interne du *Sensory Profile* (enfants plus âgés) est aussi considérée bonne à excellente avec des coefficients alpha entre 0,47 et 0,91 (Dunn, 1999). Les normes définies en fonction de l'âge permettent de situer les performances de l'enfant par rapport à d'autres enfants du même âge. Les seuils de positivité sont définis de la façon suivante : *Definite difference* correspond à un score situé à plus de deux écarts-types au-dessous ou au-dessus de la moyenne, *Probable difference* correspond à un score situé entre un et deux écarts-types par rapport à la moyenne et *Typical performance* correspond à un score situé à l'intérieur d'un écart-type par rapport à la moyenne.

#### 2.6.2.1 Efficacité des interventions d'intégration sensorielle

L'efficacité des interventions d'intégration sensorielle a été étudiée par Vargas et Camilli (1998) dans le cadre d'une méta-analyse portant sur les études complétées entre 1972 et 1994. Les auteurs ont répertorié toutes les études publiées qui comparaient les interventions d'intégration sensorielle à aucun traitement (groupe contrôle) et/ou à un traitement alternatif. Pour être retenues, les études devaient comporter des analyses quantitatives de même que des mesures des habiletés académiques, de la fonction motrice, du comportement, de la fonction langagière et/ou fonction sensori-motrice. Parmi les 32 études analysées, 15 visaient une clientèle avec trouble d'apprentissage, 6 des populations avec déficience intellectuelle ou désordres psychiatriques, 2 s'adressaient à une clientèle présentant un retard moteur, une autre à une clientèle aphasique et la dernière à une clientèle à risque variable. De toutes ces études, seulement quatre visaient des populations adultes. Six études n'étaient pas documentées et aucune étude ne référait spécifiquement à la population TED.

Sur la base des études les plus anciennes, les auteurs ont conclu que les interventions d'intégration sensorielle étaient plus efficaces que l'absence de traitement. Les améliorations notées se situaient surtout au niveau de la fonction motrice et des mesures de la cognition et des performances académiques. Ces résultats corroboraient ceux de Ottenbacher (1982) qui rapportait un effet positif des interventions d'intégration sensorielle suite à une méta-analyse effectuée sur des études réalisées entre 1972 et 1981. Pour leur part, les études plus récentes n'ont pas pu permettre de confirmer une plus grande efficacité de l'intégration sensorielle comparativement à l'absence de traitement (Carte, Morrison, Sublett, Uemura & Setrakian, 1984; Close, Carpenter & Cibiri, 1986; Huff & Harris, 1987; Densem, Nuthall, Bushnell & Horn, 1989; Humphries, Wright, McDougall & Vertes, 1990, Humphries, Wright, Snider & McDougall, 1992; Werry, Scaletti & Mills, 1990). Par ailleurs, l'effet de l'intégration sensorielle était équivalent à celui d'approches alternatives avec, encore une fois, une tendance à l'atténuation des effets positifs dans les études plus récentes (Jenkins, Fewell & Harris, 1983; Densem, Nuthall, Bushnell & Horn, 1989; Humphries, Wright, McDougall & Vertes, 1990; Polatajko, Law, Miller, Schaffer & Macnab, 1991; Humphries, Wright, Snider & McDougall, 1992; Wilson, Kaplan, Fellowes, Gruchy & Faris, 1992).

Certaines études complétées depuis 1994 rapportent des résultats positifs. De Gangi, Sickel, Wiener & Kaplan (1996) ont rapporté qu'un groupe de 26 enfants âgés de 3 ans (recrutés alors qu'ils étaient des nouveau-nés) ayant des problèmes de régulation émotionnelle et ayant reçu une intervention d'intégration sensorielle avaient moins de problèmes émotionnels et comportementaux qu'un groupe de 13 enfants n'ayant pas reçu l'intervention, même si les sujets traités avaient plus de problèmes constitutifs (problèmes moteurs et d'intégration sensorielle) que les sujets du groupe contrôle. Il est cependant possible que la sélection sur une base

volontaire des sujets à l'étude ait créé un biais important empêchant d'en généraliser les résultats.

Allen & Donald (1995) ont aussi observé des améliorations au niveau moteur chez quatre de leurs cinq sujets. Les enfants présentaient des difficultés motrices et d'apprentissage. Le faible échantillon et l'absence de groupe contrôle limitent, encore une fois, considérablement les conclusions qui peuvent être tirées de cette autre étude.

Pour leur part, Bumin & Kayihan (2001) ont trouvé que des enfants atteints d'un trouble moteur (infirmité motrice d'origine cérébrale) progressaient à plusieurs niveaux incluant la position dans l'espace, la localisation de stimuli, la stéréognosie, la kinesthésie, la copie de formes, l'imitation de postures, l'agilité motrice et la discrimination droite-gauche. Ils ont comparé trois groupes : le premier (n=16) recevait une intervention individuelle d'intégration sensorielle (1,5 heures, 3 jours par semaine pour 3 mois), le deuxième (n=16) recevait une intervention d'intégration sensorielle de groupe (1,5 heure, 3 jours pas semaine pour 3 mois) et le troisième (n=9) recevait un programme à domicile. Un effet mesurable positif était observé pour les deux groupes recevant l'intervention d'intégration sensorielle, alors qu'aucun changement significatif n'était observé pour le groupe contrôle (n=9) entre le pré-test et le post-test. Toutefois, le groupe contrôle recevait une intervention d'une intensité nettement inférieure à celle des deux groupes recevant l'intervention d'intégration sensorielle.

Finalement, une étude menée par Soper & Thorley (1996) auprès de 30 adultes institutionnalisés rapporte des améliorations du traitement des informations vestibulaires et proprioceptives ainsi que des réponses sensorielles en général. Cette étude a comparé deux groupes : le premier (n=15) recevait une intervention d'intégration sensorielle alors que le groupe contrôle (n=15) recevait une intervention de stimulation sensorielle. Des

améliorations statistiquement significatives ont été observées dans les deux groupes. Des différences significatives ont également été notées entre le groupe expérimental et le groupe contrôle. Cette étude bien qu'ayant recruté un nombre substantiel de sujets et ayant un groupe contrôle recevant une intervention d'intensité similaire, utilisent des outils développés spécifiquement pour l'étude. Le manque d'outils standardisés constitue donc un problème important limitant la généralisation des résultats.

D'autres auteurs ont rapporté des résultats moins concluants. En effet, Kaplan, Polatajko, Wilson & Faris (1993) n'ont pas trouvé de différence significative en faveur de l'approche d'intégration sensorielle (n=49) par rapport à une intervention de tutorat (n=15) de même durée auprès d'une clientèle d'enfants d'âge préscolaire présentant des troubles de la coordination et de la maladresse. Subséquemment, Wilson & Kaplan (1994) ont trouvé une légère différence et ce, uniquement au niveau des performances de motricité grossière favorisant le groupe recevant les interventions d'intégration sensorielle (n=11) deux ans après la fin des interventions toujours comparativement au groupe recevant l'approche de tutorat (n=11). De la même façon, Davidson & Williams (2000) ont rapporté des résultats peu concluants quant à l'efficacité d'une intervention combinée d'intégration sensorielle et d'entraînement perceptivo-moteur chez des enfants (n=37) présentant un trouble de la coordination. Néanmoins, une amélioration statistiquement significative a été trouvée pour la motricité fine et l'intégration visuo-motrice. Aucun groupe contrôle n'avait été utilisé dû à des problèmes éthiques (non éthique de retirer un traitement).

Les études d'efficacité portant spécifiquement sur la population TED sont peu nombreuses et utilisent le plus souvent un devis de cas unique limitant la généralisation des résultats. De plus, des difficultés importantes s'ajoutent aussi en ce qui concerne les outils utilisés étant donné que les évaluations standardisées sont souvent inappropriées et inutilisables avec les TED.

Ayres & Tickle (1980) ont observé des améliorations variables chez leurs quatre sujets pour les mesures du langage, de la conscience de l'environnement, des activités significatives, des comportements stéréotypés et des comportements sociaux et émotionnels. Selon ces auteurs, les sujets qui bénéficiaient le plus de cette thérapie démontraient initialement des réponses normales ou encore une hypersensibilité tactile, une insécurité gravitationnelle et des aversions au mouvement plutôt qu'une hyposensibilité. De tels résultats démontrent l'importance de mieux comprendre les processus impliqués dans la modulation sensorielle.

En 1984, Reilly, Nelson & Bundy ont, pour leur part, trouvé des résultats peu concluants. En effet, aucune différence significative n'a été observée entre une intervention basée sur l'intégration sensorielle (stimulation vestibulaire et proprioceptive) et une intervention traditionnelle impliquant un programme d'activités structurées sur la fréquence des vocalisations chez des enfants TED. Par contre, Ray, King & Grandin (1988) ont rapporté chez un garçon autiste une amélioration dans la fréquence des vocalisations au cours d'une intervention de quatre semaines.

À l'aide d'une étude de cas rétrospective, Larrington (1987) a décrit les interventions reçues ainsi que les améliorations subjectives et objectives d'une adolescente autiste ayant une déficience intellectuelle et recevant des interventions d'intégration sensorielle. Les améliorations subjectives se situaient au niveau de la posture, du comportement, de l'état d'éveil, de l'attention, de la coopération, de la variété des jeux et des habiletés de manipulation. Des mesures objectives ont également permis de mettre en évidence une diminution des comportements autodestructeurs et d'automutilation ainsi qu'une amélioration des habiletés de jeu et des interactions sociales.

En 1992, Zisserman a décrit à l'aide d'une étude de cas les effets d'interventions de stimulations tactiles sur un enfant autiste présentant des comportements d'automutilation (se frappe les mains). Les résultats étaient équivoques : une diminution du comportement problématique survenait suivie de l'éventuelle apparition d'un autre comportement problématique. Une autre étude a pour sa part tenté d'établir les effets de la pression profonde sur le comportement et certains paramètres physiologiques chez des enfants TED (Edelson, Edelson, Kerr & Grandin, 1999), technique fréquemment utilisée dans les interventions de stimulation sensorielle. Les scores des enfants ayant reçu la pression profonde avaient diminué significativement sur l'échelle de Tension et de façon plus marginale sur l'échelle d'Anxiété globale comparativement à ceux recevant une intervention placebo. Les résultats suggéraient donc que la pression profonde avait un effet calmant, mais qu'il était moindre qu'escompté puisque même le placebo avait un certain effet dans la diminution de l'anxiété chez les enfants.

Pour leur part, Linderman & Stewart (1999) ont rapporté des gains significatifs pour deux enfants autistiques. Pour l'un des enfants, des gains étaient observés au niveau des interactions sociales, de l'approche à l'activité et des réponses aux caresses. Pour le deuxième, les gains se situaient au niveau des interactions sociales de même qu'au niveau des réponses aux mouvements (stimulation vestibulaire). Finalement, Case-Smith et Bryan (1999) ont étudié les effets d'un traitement ergothérapique se basant sur les principes d'intégration sensorielle auprès de cinq enfants autistiques d'âge préscolaire à l'aide d'un devis à cas unique avec mesures de base. Une augmentation significative des périodes de jeu autonome a été enregistrée pour trois des cinq participants. Selon les auteurs, cette amélioration pourrait être associée au développement d'une meilleure planification motrice et d'une diminution des défenses sensorielles toutes deux impliquées dans la capacité à utiliser les jeux de façon fonctionnelle.

Tous les participants sauf un ont présenté une augmentation des comportements dirigés vers des activités fonctionnelles.

Toutes ces études témoignent bien de la difficulté à mettre sur pied des projets de recherche portant sur l'efficacité d'intervention auprès des TED qui respecteraient la rigueur méthodologique permettant une généralisation des résultats. Tel que vu précédemment, les études utilisant l'approche d'intégration sensorielle portant sur la clientèle TED sont très peu nombreuses et utilisent des devis à cas uniques. Ce type de devis permet de mieux cerner les impacts d'une intervention sur la clientèle afin de permettre ultérieurement d'élaborer des recherches mieux ciblées et de plus grande envergure. Sur la base des quelques études recensées, une certaine tendance à noter des améliorations suite à une intervention basée sur l'approche d'intégration sensorielle serait observée chez les enfants TED. Ces gains observés de façon anecdotique chez les quelques enfants inclus dans les études répertoriées se situeraient principalement au niveau de certaines composantes motrices, de la réactivité aux stimuli, des interactions sociales et du jeu. Cependant, ces gains restent à évaluer auprès de plus grandes cohortes d'enfants.

#### 2.6.2.2 Efficacité de l'approche de modulation sensorielle

En ce qui concerne l'efficacité d'une intervention axée sur la modulation sensorielle, elle ne semble pas encore documentée. De fait, les études répertoriées s'intéressent davantage à mieux comprendre le processus même de modulation. Ainsi, Kinneally et ses collaborateurs (Kinnealey, 1973; Kinnealey, Oliver, Pfeiffer, Fulek & Gebert, 1998) ont étudié les liens possibles entre l'anxiété, la dépression, la perception de la douleur et le sentiment de contrôle et les défenses sensorielles chez l'adulte. Ils ont aussi documenté la pertinence d'un traitement utilisant une diète sensorielle. Pour sa part, Baranek et ses collaborateurs (Baranek & Berkson, 1994; Baranek

& al, 1997) ont étudié le rôle des défenses sensorielles chez des sujets présentant des problèmes de développement et des TED : entre 3 à 30 % des sujets étudiés présentaient des défenses sensorielles, supportant ainsi la validité de construit des défenses sensorielles. Finalement, Miller & McIntosh (1998) ont initié la quantification des processus de modulation sensorielle par l'utilisation de mesures psychophysiologiques de la réactivité sensorielle.

Malgré l'absence d'études évaluatives qui pourraient permettre de mesurer l'efficacité de l'approche de modulation sensorielle, son utilisation est fort répandue au Québec et plus largement en Amérique du Nord. À chaque année, des formations continues sont proposées aux ergothérapeutes afin de leur enseigner les principes théoriques et l'application clinique de cette approche. Les impressions subjectives de plusieurs cliniciens quant à des gains réels dans le fonctionnement et le comportement de l'enfant encouragent l'utilisation actuelle de cette approche. Des sites internet accessibles aux cliniciens et aux familles vantent également les mérites de l'approche. Bien que son application requière la supervision par un intervenant formé à l'approche, les principes peuvent être transmis aux parents qui pourront les utiliser pour aménager adéquatement l'environnement et moduler leurs demandes et stimulations dans les activités quotidiennes avec leur enfant. Son utilisation, combinée aux approches éducatives, a déjà été proposée pour les enfants présentant un TED (Boisjoly et Mineau, 2001).

En fait, une telle approche combinée est actuellement proposée au CHUME Ste-Justine dès l'annonce du diagnostic aux familles en attente d'une prise en charge à long terme en CRDI. À ce jour, le programme d'interventions combinées ne vise que les enfants qui présentent des particularités sensorielles. Dispensé par une psychoéducatrice et une ergothérapeute, il est offert à raison de 5 séances hebdomadaires de 90 minutes. Ce

programme combinant les deux approches, modulation sensorielle et stimulation des capacités d'interaction, a pour objectif principal de guider les parents dans leurs interactions avec l'enfant en proposant certains repères et outils simples qui peuvent les aider à susciter et à maintenir l'intérêt de l'enfant pour la communication. Selon les impressions cliniques des intervenants impliqués, l'ajout de l'intervention de modulation sensorielle s'est avéré fort utile dans plusieurs cas pour permettre à la psychoéducatrice de mieux intervenir, puisque les besoins sensoriels de l'enfant étaient mieux identifiés et considérés. Les effets de cette intervention n'ont cependant pas encore été mesurés de façon systématique.

## **2.7 Problèmes méthodologiques courants**

Dans le contexte de la mise en place d'une étude visant à documenter l'efficacité d'une intervention, il s'avère essentiel de considérer certains aspects méthodologiques. En fait, les études menées auprès des enfants TED présentent plusieurs défis qui menacent continuellement la validité des résultats obtenus. À ce jour, la plupart des études d'efficacité auprès de cette population ont utilisé un devis de cas uniques (Ayres & Tickle, 1980; Koegel & Williams, 1980; Williams, Koegel & Egel, 1981; Neef, Walters & Eg, 1984; Reilly, Nelson & Bundy, 1984; McGee, Krantz & McClanna, 1985; Koegel, O'Dell & Koegel, 1987; Larrington, 1987; Koegel, O'Dell & Dunlap, 1988; Ray, King & Grandin, 1988; Koegel, Koegel & Surrat, 1992; Zisserman, 1992; Koegel, Catamara, Koegel, BenTall & Smith, 1998; Linderman & Stewart, 1999). Une telle approche permet une analyse plus approfondie de l'évolution de chacun des sujets (Contandriopoulos, Champagne, Potvin, Denis & Boyle, 1990). En étudiant les changements chez chacun des sujets, les différentes variables pertinentes à évaluer peuvent être mieux cernées. Ce type de devis permet d'aider à définir les variables et mesures pour des études ultérieures. Quelques chercheurs (Schreibman, Kaneko & Koegel, 1991; Koegel, Bimbela & Schreibman,

1996; Soper & Thorley, 1996; Smith & Lovaas, 1997; Scheinkopf & Siegel, 1998; Edelson, Edelson, Kerr & Grandin, 1999; Smith, Groen & Wynn, 2000; Boyd & Corley, 2001; Bibby, Eikeseth, Martin, Mudford & Reeves, 2002; Mahoney & Perales, 2005) ont toutefois utilisé des devis quasi-expérimentaux et expérimentaux au cours de dernières années. Toutefois, différentes difficultés méthodologiques ont été rencontrées et sont importantes à considérer en termes d'impact sur la généralisation des résultats.

### 2.7.1 Hétérogénéité de la clientèle

Le TED peut se présenter selon des tableaux cliniques fort variés. Il apparaît difficile de bien cerner les variables à évaluer pour définir le profil des sujets à l'étude étant donné la diversité des problèmes rencontrés chez les TED. L'obtention de groupes équivalents dans des études impliquant un groupe contrôle peut aussi constituer un défi de taille compte tenu de la grande diversité des profils de fonctionnement des enfants. De fait, des biais importants dans la sélection des sujets peuvent entraver la validité des études. L'attrition des sujets en cours d'expérimentation peut également compromettre les études impliquant un suivi à long terme (Charman & Howlin, 2003).

### 2.7.2 Modalités d'évaluation

L'évaluation des effets passe par la mesure de différentes variables. Tel que mentionné précédemment, des difficultés considérables peuvent être rencontrées lors de l'évaluation des enfants TED. D'abord, les instruments standardisés sont peu adaptés à cette clientèle. Les chercheurs doivent fréquemment utiliser des échelles descriptives cotées par les parents ou les intervenants, utiliser des observations directes ou encore des tests

standardisés malgré leurs limites importantes (Greenspan & DeGangi, 2000).

### 2.7.3 Recrutement

La difficulté à obtenir des échantillons suffisants peut causer problème. Charman & Howlin (2003) soulignent les difficultés liées aux petits effectifs lors des analyses statistiques subséquentes. Ils rapportent aussi un manque d'études effectuées auprès de larges groupes d'enfants, ceci empêchant de mesurer la véritable efficacité d'un traitement. Ces auteurs mentionnent que des résultats positifs sont plus souvent trouvés auprès de petits effectifs, même si un traitement ne s'avère pas vraiment efficace. Ceci a des implications indéniables au niveau clinique puisque des interventions qui sont potentiellement non efficaces peuvent encore être offertes aux familles.

### 2.7.4 Considérations éthiques

Des considérations éthiques sont également incontournables. Il peut ne pas s'avérer éthiquement acceptable de remettre à plus tard ou encore de donner une intervention que l'on juge de qualité inférieure à un groupe de sujets alors qu'on considère l'importance de la précocité des interventions pour les enfants TED. Ceci limite donc considérablement les possibilités de comparaisons entre types et intensités d'intervention. Les devis expérimentaux demeurent donc peu utilisés à ce jour. Ainsi, Davidson & Williams (2000) suggèrent que dans le cas où il s'avère non éthique de retirer un traitement à un groupe de sujets, des études descriptives ou des études utilisant un devis pré-expérimental devraient être utilisées afin de poursuivre les recherches dans le domaine. Cependant, ces études se doivent d'être effectuées de façon très rigoureuse.

### 2.7.5 Effets réels

Une autre difficulté importante consiste à isoler les effets réels de l'intervention. Entres autres, de nombreuses familles reçoivent des traitements alternatifs (diètes spéciales, interventions en privé, approche différente, etc.) en cours d'intervention, ceci rendant difficile l'identification de l'apport réel de chacune des interventions selon Charman & Howlin (2003). De plus, il s'avère important de considérer les effets de la maturation normale de l'enfant. Rutter (2005) soutient l'importance pour les chercheurs de bien identifier les conclusions réelles qui découlent des analyses des résultats de leur étude et non celles souhaitées, afin de permettre l'évolution de la recherche.

### 3. PROPOSITION THÉORIQUE ET QUESTIONS DE RECHERCHE

Le TED est défini comme un trouble multidimensionnel d'origine neurobiologique affectant plusieurs sphères du développement de l'enfant. Ce trouble persiste toute la vie et requiert des services de réadaptation à long terme. Des interventions précoces et multimodales sont primordiales. Actuellement, l'intervention psychoéducative est la plus utilisée. Son efficacité est suggérée par les données récentes de la littérature, entre autres, quant à l'amélioration des capacités de communication et de langage des enfants (Koegel, Catamara, Koegel, BenTall & Smith, 1998; Mahoney & Perales, 2005) ainsi qu'au niveau du sentiment de compétence des parents. D'autres approches plus récentes, intégrant des aspects sensoriels, sont également proposées pour ces enfants. Ces approches, qui impliquent une prise en charge précoce et un suivi à long terme, privilégient des interventions intensives, multimodales et interdisciplinaires.

Actuellement, des délais importants sont notés dans la prise en charge en réadaptation des enfants recevant un diagnostic de TED. Pour pallier cette lacune importante, les centres diagnostiques désignés proposent souvent une prise en charge temporaire en attendant le transfert de l'enfant vers un CRDI. Au CHUME Sainte-Justine, cette prise en charge inclut systématiquement un programme d'intervention axé principalement sur la stimulation des capacités d'interaction. L'ajout récent de l'approche de modulation sensorielle privilégiée en ergothérapie se veut complémentaire à l'intervention psychoéducative. Par sa nature multisensorielle (principalement les aspects tactiles, proprioceptifs et vestibulaires), cette approche devrait aider aux difficultés d'enregistrement et de modulation sensorielle de l'enfant. Son efficacité devrait se refléter principalement par des changements dans les comportements adaptatifs de l'enfant.

La présente étude vise donc à documenter les effets potentiels d'une intervention combinée de modulation sensorielle et de stimulation des capacités d'interaction sur la qualité de la modulation sensorielle et la communication d'enfants TED d'âge préscolaire de même que sur le sentiment d'efficacité de leurs parents. Plusieurs questions de recherche étaient soulevées :

- Est-ce que l'application d'un programme d'intervention combinant la modulation sensorielle et la stimulation des capacités d'interaction entraîne des améliorations mesurables en regard de l'évolution de la qualité de la modulation sensorielle, de la communication et du sentiment d'efficacité parentale?
- Ces résultats sont-ils maintenus trois mois après l'arrêt des interventions?
- Les effets de l'intervention sont-ils influencés par l'âge de l'enfant?
- Est-ce que les enfants répondent tous de la même façon aux interventions ou présentent des variations importantes selon leurs caractéristiques propres?

Cette étude exploratoire visait dans un premier temps à décrire l'évolution du groupe d'enfants en totalité, puis de sous-groupes définis selon l'âge (les cinq plus jeunes et les cinq plus vieux). Trois variables étaient à l'étude : la qualité de la modulation sensorielle, la communication et le sentiment d'efficacité parentale. Dans un deuxième temps, l'analyse cas par cas visait à mieux saisir l'évolution de chacun des enfants en fonction de leurs particularités.



**4. ARTICLE**

**Combination of sensory modulation and incidental teaching  
with preschool children with PDD: exploratory study**

Soumis à : European Child and Adolescent Psychiatry



**Combination of sensory modulation and incidental  
teaching with preschool children with PDD:  
exploratory study**

Martine Rainville, O.T., Anne-Marie Léonard, M.Sc, O.T.\*, Dominique  
Cousineau, M.D.\*\*, Sylvie Pelletier\*\*\* & Julie Gosselin, O.T. Ph. D.

From

School of Rehabilitation, Faculty of Medicine, University of Montreal

\* Department of Occupational Therapy,

\*\* Department of pediatrics,

\*\*\* Department of Psychiatry, Saint-Justine Hospital

Address for reprints:

Julie Gosselin, O.T. Ph.D

School of rehabilitation

University of Montreal

C.P.6128, Succ. Centre-Ville

Montréal, Québec, H3T 3J7

Fax: 514 343-2105



## Abstract

PDD is a neurobiological and multidimensional disorder that requires early multimodal interventions and long term rehabilitation services. This exploratory study, which took place right after the establishment of the diagnostic, aimed to document the effects of a combined sensory modulation and incidental teaching intervention on quality of sensory modulation and communication skills in 10 preschool PDD children. Parental feeling of self-efficacy was also documented. The SP, the ITSP, a French version of the CDI and a parental feeling of self-efficacy scale were completed by parents before, right after the end of the intervention as well as 3 months later. Statistical analyses were conducted on the total group as well as on two sub-groups defined according to age (younger and older children). Finally, individual trends over time were also analyzed. Communication skills improved significantly at the end of the intervention for the following subsections: *Sentences* ( $p=0.024$ ), *Expressive vocabulary* ( $p=0.011$ ), *Play and Routines* ( $p=0.011$ ) and *Actions with objects* ( $p=0.011$ ). The three months follow-up did not reveal such evident improvement. In regards to parental feeling of self-efficacy, only the ability to *keep the child occupied* improved significantly after the intervention ( $p= 0.026$ ). Finally, results on quality of sensory modulation suggested improvements on *Low registration as well as Touch* and *Oral sensory processing*. However, each child responded differently: some showed great gains, while others did not progressed. The present study leads us to some helpful hypotheses for better targeted future studies.

**Keywords:** • Pervasive developmental disorder • Autism • Sensory modulation • Sensory Processing • Sensory profile • Incidental teaching• Communication skills• Self efficacy

## Introduction

Pervasive developmental disorder (PDD) is one of the major neurodevelopmental disabilities. In fact, the prevalence of PDD could range from 57.9 to 67.5 for 10 000 children according to recent epidemiological studies (Bertrand, Mars & Boyle, 2001; Baird, & al., 2000; Chakrabarti & Fombonne, 2001). This disorder implies various deficits including communication impairments, poor interactive skills, restricted and repetitive interests and resistance to change as well as poor play skills, motor deficits, stereotypical movements and atypical responses to sensory stimulation (Kurtz, 1993; Greenspan & De Gangi, 2000; Rapin, 1996; Teplin, 1999). This life long condition affects all areas of development and therefore impacts greatly on functional skills.

Many intervention programs have been proposed for PDD children. They include approaches integrating concepts related to social interactions, behavioral modification, communicative skills and learning process. Educative and behavioral interventions include approaches using incidental teaching strategies in normalized environment. The usefulness of such approaches is increasingly documented in the literature. In fact, recent studies on the efficacy of relationship-focused intervention (using incidental teaching strategies) with PDD children have shown significant improvement in communication and developmental skills as well as a more frequent occurrence of pivotal behaviors (attention, persistence, interest, cooperation, initiation, joint attention and affect) over a one-year period (Mahoney & Perales, 2005). In addition, studies on normalized behavioral and language intervention found this intervention to be more effective than discrete-trial training. Gains were mainly observed on communication and peer interaction (Charlop & Walsh, 1996; Hwang & Hugues, 2000; Koegel, Catamara, Koegel, BenTall & Smith, 1998; Ingenmey & Van Houten, 1991; McGee, Almeida, Sulzer-Azaroff & Feldman, 1992). Furthermore, children acquired

better language skills, positive affect and behaviour as well as imitation in groups receiving normalized intervention compared to typical discrete trial training interventions in some other studies (Koegel & Williams, 1980; Williams, Koegel & Egel, 1981; Koegel, O'Dell & Dunlap, 1988, McGee, Krantz & McClannahan, 1985; Koegel, O'Dell & Koegel, 1987; Koegel, Koegel, Surratt, 1992; Koegel & al., 1998). However, these interventions do not take into consideration the special sensory needs of the child with PDD.

In fact, children with PDD often display abnormal sensory reactions, which implies under or over-responses to sensory input from the body or the environment. These unusual sensory reactions can possibly be related to the core features of PDD and have an impact on the emergence of other aberrant behaviors as well as on prognosis due to the poor arousal modulation of the central nervous system (Baranek, 2002). Such unusual sensory-perceptual responses to both social and non social stimuli even in the absence of any known peripheral dysfunction have been reported in 42 to 88 % of older children with PDD and are present as early as at 9 to 12 months of age (Kientz & Dunn, 1997; Lecouteur & al., 1989; Volkmar, Cohen & Paul, 1986). Therefore, it would be important to take into account the children's need to modulate sensory stimulation appropriately.

To answer this need, the Floor Time program, also called Developmental Individual-Difference, Relationship-Based (DIR), aims to decrease children's developmental delay and improve their sensory modulation, motor planning and perceptual skills (Greenspan & Wieder, 1997). However, this is a comprehensive approach which recognizes the need for early and intensive therapy. In Quebec, Canada, important delays exist between diagnosis and intervention by rehabilitation services. To support families during their wait, some diagnostic centres offer short term interventions. The hospital setting does not allow the application of an intensive intervention program such as the DIR.

Sensory modulation intervention have recently been developed in occupational therapy and aims to constantly adjust sensory stimulation according to the child's ability to respond to environmental demands (Bundy, Lane & Murray, 2002) creating a special sensory diet for the child. In fact, sensory modulation refers to someone's ability to process sensory information. It involves continuous adjustment to achieve and maintain an optimal performance level to consequently develop the ability to adapt to daily living challenges (Miller & Lane, 2000). When sensory modulation is well adapted, the central nervous system reacts to some stimuli and ignores some others (Dunn, 1999). In the course of a sensory modulation intervention, parents are taught to decode their child's stress and self-regulation reactions to sensory stimulation, in order to interact in a more pleasurable way with their child and to support him in becoming more available to his environment. Sensory modulation intervention could then be seen as a complementary approach to educational and behavioral interventions usually used with PDD children.

Such a multimodal approach combining sensory modulation and incidental teaching has been used for many years at Saint-Justine Hospital (Boisjoly & Mineau, 2001). This combined approach has been designed to teach parents some rudimentary and essential aspects of their child's special needs immediately after the diagnosis is established. This short term intervention may be particularly useful in the context of significant delay before the intake for long term rehabilitation services. Its efficacy has never been objectively measured. The current exploratory study aimed to document the different potential effects of this brief multimodal approach (sensory modulation and incidental teaching) on children's quality of sensory modulation and communication skills as well as on parental feeling of self-efficacy to eventually better define the dependent variables to be considered in a larger study measuring the efficacy of such an intervention. The project was approved by the ethic's committee of Ste-Justine's Hospital.

## Methods

- Study design

This exploratory study involved a pre-test and two post-tests to document changes over time and maintenance of the effects of the interventions. The first post-test was completed at the end of the intervention while the second post-test was achieved 3 months later.

- Sample

Children were recruited based on their diagnostic of PDD established after a standardized multidisciplinary evaluation performed at the developmental centre of Saint-Justine Hospital. Based on the availability of the target population, a convenient sample of 10 children meeting the diagnostic criteria was constituted. They were aged between 2 years and 5.5 years. Written and verbal information concerning the goal and implications of the interventions related to the research project has been given to families. Both parents signed the consent form.

- Intervention

Children received the combined intervention program offering *sensory modulation and incidental teaching* (five 90 minutes sessions) over a five weeks period (one per week). Both an occupational therapist and a special educator were present with the parents and the child at each session. This individualized intervention aimed to establish a sensory diet well suited for each child to allow a better self-regulation via good sensory modulation, to guide parents in organizing their physical environment and to administer graded doses of tactile, vestibular and proprioceptive stimulation (different from one child to the other) in order for the child to produce an adapted response to the stimuli offered (Boisjoly & Mineau, 2001). In addition, it aimed to develop, through incidental teaching and parental coaching, the child's consciousness of himself and others, his desire and pleasure in

communicating and interacting with others, to diversify his interests and play skills and to support parents in helping their child to generalize their new skills at home.

- Data collection

Quality of sensory modulation, communication skills and parental self efficacy were measured before, immediately after the intervention program and three months later.

The *Infant/Toddler Sensory Profile* (ITSP) was used to measure the *quality of sensory modulation* for children less than three years of age. This standardized assessment using a 5-level Likert scale contains 48 items and is filled by the primary caretaker. Internal consistency has been considered as being good to excellent with alpha coefficients from 0.42 to 0.85 (Dunn, 2002). Children above three years of age were assessed with the *Sensory Profile* (SP) which is also based on a 5-level Likert scale, but contains 125 items filled by the primary caretaker. Internal consistency within each section has been considered as being good to excellent with alpha coefficients from 0.47 to 0.91 (Dunn, 1999). Back translations to ensure that the French versions of both tests were conformed to the original English versions confirmed the adequacy of the translated versions. Only the sections shared by both versions, *Sensory Profile* and *Sensory Processing*, were retained for analyses. Scores as well as cut-off scores as defined by Dunn (2002) were used to analyse data. These cut offs scores are as follow: 1. *Definite difference* is defined as a score more than 2 standard deviations (SD) below or above the mean; 2. *Probable difference* is defined as a score between 1 and 2 SDs from the mean; 3. *Typical performance* is defined as a score within 1 SD from the mean.

An adapted French version for Quebec of the *MacArthur Communicative Development Inventory* (CDI) (Fenson et al., 1993; Trudeau, Frank & Poulin-

Dubois, 1999) was used to measure *communication skills*. This prevalidated, but non standardized inventory focussing on words and gestures was completed by parents. Scores for each section were computed to get sections total scores.

*Parental feeling of self-efficacy* was measured using the *Questionnaire de sentiment d'efficacité parentale*, which is a subscale of the Teti and Galfand (1991) questionnaire and slightly modified for the *Étude longitudinale du développement des enfants du Québec* (Boivin et al, 2002). This subscale includes 4 questions measured on a 10 level scale. Its content was validated by 15 experts from this group. Internal consistency of the parental feeling of self-efficacy section has been estimated to be very good with a Cronbach coefficient above 0.70 (Boivin et al, 2002).

Potential confounders including socio-demographic information (sex, age, parental level of education, index of poverty, family income as well as marital status) were also documented through a prevalidated questionnaire and a review of medical charts. Additional interventions received by the child before and during the research process as well as the availability of daycare stimulation were also documented.

- Statistical analyses

The non-parametric Wilcoxon test was used to assess differences between pre and both post-tests results on continuous scales while chi squared was used for categorical data. Analyses were conducted on the entire group as well as on the two subgroups defined according to age. Due to the limited sample size, qualitative analyses were also used to document trends for each child. Statistical significance was set at  $p < 0.05$ . All analyses were performed with SPSS (version 11.5).

## Results

- Socio-demographic characteristics

The population characteristics are summarized in table II (p. 64). Children were aged between 2 year 2 months and 4 year 3 months at the beginning of the study and 40% of them were the first child in their family. Only half spoke French as their first language, language in which the study took place. However, among these children only one did not attend a French-speaking daycare. Fathers had a higher level of education than mothers, 60% having completed a university degree compared to only 20% of mothers. Most families were nuclear (70%) with 50% of them having a low income (under 30000\$). The housing density which is an index of poverty was lower in the younger group. Most children attended daycare (70%). Only a few children received additional interventions before and/or after the study (one child received speech and language therapy, one received occupational therapy before, another one started school before the end of the study). When comparing the younger and older groups, children's average age was over 15 month difference. Besides this latter difference which was statistically significant, all other characteristics were comparable between the two sub-groups.

- Impact of the intervention program

The impact was measured according to three main variables: quality of sensory modulation, communication skills and parent's feeling of self efficacy. These variables were measured at three different times: before, right after and three months after the end of the program. Results were analysed in relation to the whole sample and to the two subgroups as well as on an individual basis.

### Quality of sensory modulation

Results on quality of sensory modulation are presented in table III (p. 65). Only the two sections shared by both ITSP and SP were considered. Analyses were performed on subscores for the entire group and the two subgroups. It has to be noted that the ITSP, used with younger children, is designed in a way that mid-range subscores are favourable: very low or very high subscores are undesirable. However, lower subscores are favourable in the SP used with older children. To simplify the interpretation of subscores, results are presented in terms of improvement or deterioration, taking into account the different patterns of changes according to the different scales proposed by each instrument. Qualitative analyses concerning individual changes are based on categorical scales using cut-off points and reflecting a significant change. Improvement corresponds to a subscore increase from at least one SD while deterioration corresponds to a decrease from at least one SD from the mean.

### Sensory Profile

#### Short term effects

In regards to the different sensory profiles, a tendency for improvement was found for the entire group on *Sensitivity* although this change was not statistically significant. The two other profiles remained unchanged right after the intervention program. No significant differences between groups were found in regards to the children's age. The subgroup of older children showed a higher frequency of behaviors related to *Sensory seeking*, reflecting deterioration. On the opposite, these children tend to demonstrate fewer behaviors related to *Low registration*, improving on this component. On an individual basis, most subscores were found to remain within the same cut-off range (25 out of 30 subscores). Only three subscores were found to improve enough to imply a cut-off change towards normalization compared to two subscores changing from at least one SD towards deterioration.

### Changes at the follow-up

Three months after the end of the intervention program, both the younger and the older groups showed some deterioration for one subsection: *Sensory seeking* and *Low registration* respectively. Individual analyses still revealed a predominance of stable subscores (26 out of 30 subscores). Only older children showed some improvement on a few subscores, two of these three subscores progressed towards normalization. The only decrease in subscore was also noted in an older child.

### Sensory Processing

#### Short term effects

When looking at the entire group, a tendency to improve was observed for two subsections: *Touch processing* and *Oral sensory processing*. Considered separately, the group of older children was found to show a tendency to improve on all subsections (*Auditory, Visual, Touch, Vestibular* and *Oral sensory processing*). The group of younger children tended to improve only on one subsection: *Auditory processing*. Individual analyses showed a predominance of stable subscores (36 out of 50 subscores). Younger as well as older children showed improvement on 11 subscores; the younger children improving on 5 and the older children for the remaining 6. Only three decreases in subscores were found, reflecting deterioration; they were all observed in younger children.

### Changes at the follow-up

Three months after the end of the intervention program, a tendency to deteriorate was found for *Vestibular processing* for the whole group. This tendency was more important for the group of older children. Meanwhile, a tendency to improve was observed on *Auditory processing* for the whole group. The improvement was even statistically significant for the group of younger children. A trend towards improvement was already noted right after the end of the intervention program. However, this same group tended to

deteriorate on the *Oral sensory processing* subsection. Finally, when looking at individual performances, a higher proportion of subscores (45 out of 50 subscores) were stable compared to the short term measures. The only three improvements were noted in older children, while the two deteriorations were observed in younger children.

### Communication skills

#### Short term effects

As shown in table IV (p. 66), statistically significant improvements were found for the entire group on 4 out of 11 subsections of the CDI: *Sentences*, *Expressive vocabulary*, *Actions with objects* as well as *Play and routines*. Improvement in the first three subsections was found in both subgroups defined according to age. The group of younger children also tended to improve on *Receptive Vocabulary* and *Imitation of Other Adult's Actions* while the group of older children tended to improve also on *First Communicative Gestures* and *Pretend to be a Parent* subsections. Finally, analyses of individual trends revealed a tendency for all children except for one older child to improve on some subscores (55 out of 110 subscores) or at least stay stable (42 out of 110 subscores). A decrease was noted in only 13 of the first post-test subscores.

#### Changes at the follow-up

Changes after a three-month period were statistically significant for only one subsection of the CDI, *Imitation of other adult's action*, for the entire group. A tendency was already observed right after the end of the intervention program. Performances on other subsections tended to remain stable or slightly improve compared to the performances measured right after the end of the intervention program. There were no clear trends according to the subjects' age. With respect to individual performances, there was a clear tendency to maintain (54 out of 110 subscores) or improve the performances (45 out of 110 subscores). However, increase in the subscore was more

frequent in the younger children (25 compared to 20) while stable subscores were more frequent in older children (33 compared to 21). Finally, a decrease was noted for 11 subscores, 9 of them were found in younger children.

### Parent's feeling of self efficacy

#### Short term effects

As reported in table V (p. 67), parents felt more competent to *occupy their child* after the intervention program. This improvement was statistically significant when the entire group was considered. In regards to changes according to age, parental feeling of self efficacy showed no clear trend for parents of older children while feeling of competency in regards with *getting and maintaining the child's attention* improved although not significantly in parents of younger children. However, these same parents felt less competent at *calming their child* after the intervention program. On an individual basis, there was a higher proportion of subscores (21 out of 40 subscores) remaining stable after the program. This stability was more frequent for parents of older children (13 out of 21 subscores). Of the remaining 19 subscores, 12 reflected a slight improvement, improvement that was more frequent in parents of younger children (8 out of 12 subscores).

#### Changes at the follow-up

There were no clear changes after a three-month period following the end of the intervention program when the entire group was considered. Parents of older children showed stable subscores with regards to their feeling of efficacy in *amusing* and *calming their child*. Meanwhile, parents of younger children felt better at *getting and maintaining their child's attention*, improvement that was already observed immediately after the end of the intervention program. However, they felt less competent at *amusing her/him*. On an individual basis, there was no clear pattern: 13 subscores improved

while 18 remained stable and 9 decreased. Decrease was more frequent in parents of younger children (8 out of 9 subscores). On the opposite, the stable subscores were more frequent in parents of older children (13 out of 18 subscores).

## **Discussion**

Evolution of the whole group as well as comparison of such evolution according to age have been analysed in this study. Furthermore, individual trajectories have been documented through case by case analysis. All these results have to be interpreted with caution due to the small sample as well as the different methodological difficulties encountered throughout the data collection. Nevertheless, this attempt to explore the efficacy of a multimodal intervention program among PDD children has proved to be helpful in generating some hypotheses and in identifying some methodological challenges that will have to be taken into account in further studies.

Based on their socio-demographic characteristics, the subjects seemed to be representative of the PDD population. In fact, the sex ratios of 5:2 in the younger group and 5:1 for the older group both in favour of males are comparable to the ratio reported in the literature (3-5 : 1) (Deuel, 2002). Slight differences between parental level of education, marital status, family income, spoken languages at home and daycare attendance were found between sub-groups. Overall, these differences all appear to favour the younger group. Low parental level of education and multilingual context were presented in isolation or in combination in up to 50% of the families. This proportion which may appear high is however representative of the population receiving care at St-Justine Hospital. To prevent any difficulty in completing the questionnaire, a research assistant was available to help the parents in this task. However, nobody requested such support.

Results obtained for the three variables under study (*Quality of sensory modulation, Communication skills and Parental feeling of self-efficacy*) were found to globally improve right after the intervention, but followed different trends after the intervention stopped. The most eloquent results concerned communication skills which significantly improved right after the intervention program. Improvements were not as convincing at the follow-up three months later. It has to be remembered that these skills are usually one of the main targets of incidental teaching intervention (Koegel et al., 1998; Mahoney & Perales, 2005). Even though the norms according to age are not yet available for the French version of the CDI, some particularities in the results support their validity. First, the *First comprehension signs* as well as the *Beginning of verbal expression* were achieved by most children before the beginning of the intervention program, explaining the low variation levels on these subsections between the pre and post-tests. In the same way, *Symbolic play* which reflects a high level of functioning was not reached by any child even at the three months follow-up after the end of the intervention program. The proportions of variations in subscores were quite comparable for the two subgroups defined according to age right after the intervention program. However, these proportions clearly changed at the follow-up with a large majority of subscores remaining stable for older children. Moreover, 9 of the 11 subscores decreasing at the follow-up were found in younger children. These latter results could support the importance of early intervention, particularly for younger children.

*Sections Sentences, Expressive vocabulary, Play and Routines, Actions with objects* significantly improved during the intervention and continued to improve afterward, but in a lesser way, also suggesting some intervention effect. These results corroborate previous reports by Mahoney & Perales (2005) and by McGee, Morrier & Daly (1999) both using a relationship-focused early intervention and observing improvement in receptive as well as expressive language. It has to be noted that children of the sample who

lived in a multilingual environment were found to ameliorate even though French was not their first language.

Another dimension often targeted by intervention programs with PDD children is related to their impact on parents (Mahoney & Perales, 2005). In the current study, parental feeling of self efficacy was documented through a short questionnaire. Right after the end of the intervention program, significant improvement was found for the entire group on *parental feeling of competency to occupy their child*. However, improvement on their *capacity to calm their child* as well as their *capacity to get and maintain his/her attention* would have been expected with the use of sensory modulation techniques. Such effects have previously been reported with the use of the Floor-time intervention program which integrates some components from the sensory modulation intervention (Greenspan & Wieder, 1997). However, the short duration of the current multimodal intervention program could be insufficient to lead to significant changes. It would then be of interest to study a longer intervention program. Moreover, parents who just learned their child's diagnosis may be reconsidering their way to deal with his/her crisis because of the new interpretation they make of his/her behaviour, therefore feeling less able to deal with them. It would be interesting to see how this would evolve over time with a longer intervention program.

Finally, the most innovative aspect of the current study was to look at the impact of the multimodal intervention program on the *quality of sensory modulation*. On the one hand, trends towards improvement were found in regards to sensory profiles, especially when *Low registration* was concerned. However, the differences in the pre and post-tests were not statistically significant. In fact, the degree of improvement was most often insufficient to make a significant impact on the final classification based on cut-off. Furthermore, improvement in some children seemed delayed with changes only reported at the follow-up. Such a scattered distribution of changes over

time may also contribute to the absence of any clear conclusion. On the other hand, the impact of the intervention program on *Sensory processing* seems to be more circumscribed: most of the changes, if any, are observed right after the end of the program. These changes concern mainly *Touch* and *Oral sensory processing* dimensions when the entire group is considered. Improvement seems more frequent in the group of older children, touching all dimensions. Case by case analyses revealed that improvements are mainly restricted to some children who display normalization on more than one dimension. These latter results would corroborate the ones reported by Law, Polatajko, Schaffer, Miller & Macnab (1991) who found that about 50% of a sample of children with learning deficits showed great progress while the other half did not change or regressed on motor function after six months following a Sensory Integration intervention.

## **Conclusion**

Few studies investigated an intervention program taking place immediately after the diagnostic phase. However, this is a critical period for families. This exploratory study is a first step in helping to develop more precise and better targeted future studies in order to develop better suited intervention programs for parents and PDD children. Positive outcomes found in this study support the importance of early intervention for both children and parents. On the one hand, improvements in children's communication skills as well as in some aspects of parental feeling of self-efficacy confirm amelioration reported in previous studies using incidental teaching strategies. On the other hand, the impact of sensory modulation intervention on PDD children has never been clearly documented. The current results support improvement in some aspects of sensory modulation, more importantly in some children while other children don't seem to benefit as much from this short intervention. It would be necessary to determine if these changes are related to sensory modulation intervention or incidental

teaching strategies. Some hypotheses may emerge from these preliminary results. First, parents of children in the younger group were found to evolve more positively regarding their feeling of self-efficacy. This could be due to the younger age of the children but also to the more favourable socio-economic condition of this group. Second, effects appear to fade at least partially after the intervention stopped. It would be interesting to investigate if a longer intervention would help in maintaining gains achieved both by parents and children. Future studies should include a larger sample to control for potential confounders as well as a comprehensive norm-referenced assessment also including cognitive and motor functions performed by a trained therapist. Eventually, these results could be compared to parental report of the child's performances.

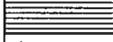
**Table II: Socio-demographic characteristics of subjects**

<b>Variables</b>	<b>Total (n=10)</b>	<b>Younger (n=5)</b>	<b>Older (n=5)</b>
<b>Mean age at the beginning of the study</b>	3.27±1.02	2.62±0.49	3.91±1.04
<b>Rank first in the family</b>	40%	40%	40%
<b>French speaking environment</b>	50%	60%	40%
<b>Mother's Level of education collegial level or less</b>	80%	80%	80%
<b>Father's Level of education collegial level or less</b>	60%	80%	40%
<b>Nuclear family</b>	70%	80%	60%
<b>Family income &lt; 30 000\$</b>	50%	40%	60%
<b>Mean housing density</b>	0.70 ±0.24	0.60±0.14	0.80±0.28
<b>Daycare attendance</b>	70%	80%	60%
<b>Speech and language therapy prior to study</b>	10%	20%	0
<b>Speech and language therapy during study</b>	10%	20%	0

Table III: Changes over time in the quality of sensory modulation

		tot	1	2	3	4	5	Sb- tot	6	7	8	9	10	Sb- tot
<b>Sensory profile</b>														
<b>Sensory seeking</b>	Pp1	?						?	D			N		
	P1p2	?							I	N	Y			?
<b>Low registration</b>	Pp1			N									D	
	P1p2	?						?		N		D		
<b>Sensitivity</b>	Pp1	?						?		N				?
	P1p2	?						?						?
<b>Sensory processing</b>														
<b>Auditory</b>	Pp1	?		N			D							
	P1p2							*						?
<b>Visual</b>	Pp1	?				D		?		I				
	P1p2	?						?		N				?
<b>Touch</b>	Pp1		N	N				?	I	I		N		
	P1p2	?						?						?
<b>Vestibular</b>	Pp1	?				N		?			N		N	
	P1p2						D	?	N	N				
<b>Oral sensory</b>	Pp1			N			D	?						
	P1p2	?					D							?

**Legend:**

	Improvement
	Deterioration
*	Improved significantly
?	No clear trend observed
	Score remain stable
I	Improvement : Score improved from 2 SD to 1 SD from the mean
D	Deterioration: Score deteriorated from the normal range to 1 or 2 SD from the mean
N	Normalization: Score improved from 1 or 2 SD from the mean to the typical performance range

**Pp1** : Pre-test-Post-test 1

**P1p2**: Post-test 1-Post-test 2

**Tot** : Total

**Sbtot**: Sub-total

Table IV: Changes over time in the communication skills

CDI: words and gestures		Tot	1	2	3	4	5	Sb tot	6	7	8	9	10	Sb tot
First comprehension signs	Pp1		Improvement			Improvement								
	P1p2		Deterioration						Improvement					
Sentences	Pp1	*		Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Deterioration	Improvement	Improvement		Improvement	Improvement
	P1p2	Improvement		Deterioration	Improvement	Deterioration	Improvement	Improvement	Improvement	Deterioration	Improvement			?
Beginning of verbal expression	Pp1	?					Deterioration			Improvement			Improvement	?
	P1p2	?			Improvement	Improvement		?			Improvement			
Receptive vocabulary	Pp1	Improvement	Deterioration	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement		Deterioration	?
	P1p2	?	Deterioration	Improvement	Improvement	Deterioration	Improvement	?	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement		Improvement
Expressive vocabulary	Pp1	*		Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement
	P1p2	?		Improvement	Improvement	Deterioration	Deterioration	?	Improvement		Improvement	Improvement		Improvement
First communicative gestures	Pp1	?		Deterioration			Improvement		Improvement	Improvement	Improvement	Deterioration	Improvement	Improvement
	P1p2	?			Improvement	Improvement		?			Improvement	Improvement		?
Play and routines	Pp1	*		Improvement		Improvement		?		Improvement			Improvement	?
	P1p2	?	Improvement		Improvement	Improvement		?	Improvement					?
Actions with objects	Pp1	*	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement
	P1p2	?		Improvement	Improvement	Improvement			Improvement	Improvement				?
Pretend to be a parent	Pp1	?		Deterioration		Improvement	Deterioration	Deterioration	Deterioration	Improvement	Improvement	Deterioration	Improvement	Improvement
	P1p2	?		Improvement	Improvement	Deterioration	Improvement	Improvement			Improvement	Deterioration		
Imitation of other adult's actions	Pp1	Improvement		Improvement	Improvement	Improvement	Deterioration	Improvement	Improvement	Improvement	Deterioration	Deterioration	Improvement	?
	P1p2	*	Improvement	Improvement	Improvement	Improvement	Deterioration	Improvement	Improvement		Improvement	Improvement		?
Symbolic play	Pp1													
	P1p2				Improvement									

## Legend:

Improvement	Improvement
Deterioration	Deterioration
*	Improved significantly
?	No clear trend observed
	Score remain stable

**Table V: Individual and group changes over time: Parental feeling of self-efficacy**

I feel I am good at		tot	1	2	3	4	5	Sb tot	6	7	8	9	10	Sb tot
Amusing	Pp1	?						?						?
	P1p2	?												
Calming	Pp1	?												?
	P1p2	?						?						
Occupying	Pp1	*						?						?
	P1p2	?						?						?
Getting and maintaining attention	Pp1	?												?
	P1p2	?												?

**Legend:**

	Improvement
	Deterioration
*	Improved significantly
?	No clear trend observed
	Score remain stable

## References

Baird G, Charman T, Baron-Cohen S, Cox A, Swettenham J, Wheelwright S, Drew A (2000). A screening instrument for autism at 18 months of age: a 6 year follow-up study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39: 694-702.

Baranek GT (2002). Efficacy of Sensory and Motor Interventions for Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32: 397-422.

Bertrand J, Mars A, Boyle C, Bove F, Yeargin-Allsopp M, Decoufle P (2001). Prevalence of autism in a United States population: the Brick Township, New Jersey, investigation. *Pediatrics*, 108 : 1155-1161.

Boisjoly L, Mineau S (2001). L'ergothérapie et la psychoéducation au service des jeunes enfants avec un trouble envahissant du développement : théorie et pratique. *PRISME*, 34 : 92-111.

Boivin M, Morin-Ouellet I, Leblanc N, Dionne G, Frénette É, Pérusse D, Tremblay RE (2002). Évolution des perceptions et des conduites parentales dans *Étude longitudinale du développement des enfants du Québec (ÉLDEQ 1998-2002), De la naissance à 29 mois*. Montréal, Ministère de la Santé et des services sociaux, Gouvernement du Québec, 2(9) : 23-36.

Bundy AC, Lane SJ, Murray EA (2002). *Sensory Integration, Theory and practice (Second edition)*. Philadelphia: F.A. Davis Company.

Chakrabarti S, Fombonne E (2001). Pervasive developmental disorders in preschool children. *JAMA*, 285: 3093-3099.

Charlop MH, Walsh ME (1996). Increasing autistic children's spontaneous verbalizations of affection: An assessment of time delay and peer modeling procedures. *Journal of Applied Behavioral Analysis*, 19: 307-314.

Deuel RK (2002). Autism: A Cognitive Developmental Riddle. *Pediatric Neurology*, 26: 349-357.

Dunn W (1999). *Sensory Profile User's Manual*. San Antonio: The Psychological Corporation.

Dunn W (2002). *Infant/Toddler Sensory Profile User's Manual*. San Antonio: The Psychological Corporation.

Fenson L, Dale PS, Reznick JS, Thal D, Bates E, Hartung, JP, Pethick S, Reilly JS (1993). *The MacArthur Communicative Development Inventories: User's Guide and Technical Manual*. San Diego: Singular Publishing Group.

Garon, ME (2005). *Les scénarios sociaux pour la gestion de crises chez les autistes de haut niveau*. Mémoire de maîtrise inédit, Université de Montréal.

Greenspan SI, DeGangi GA (Eds.) (2000). *Clinical Practice Guidelines*. Bethesda : ICDL Press.

Hwang B, Hugues C (2000). Increasing early social-communicative skills of preverbal preschool children with autism through social interactive training. *Journal of the Association for Persons with Severe Handicaps*, 25:18-28.

Ingenmey R, Van Houten R (1991). Using time delay to promote spontaneous speech in an autistic child. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 24: 591-596.

Kientz MA, Dunn W (1997). A comparison of the performance of children with and without autism on the sensory profile. *American Journal of Occupational Therapy*, 51: 530-537.

Koegel RL, Catamara S, Koegel LK, Ben-Tall A, Smith AE (1998). Increasing speech intelligibility in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28: 241-251.

Koegel RL, Koegel RA, Surratt A (1992). Language intervention and disruptive behavior in preschool children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 22: 141-153.

Koegel RL, O'Dell M, Dunlap G (1988). Producing speech use in nonverbal autistic children by reinforcing attempts. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 18: 525-538.

Koegel RL, O'Dell M, Koegel LK (1987). A natural language teaching paradigm for nonverbal autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 17: 187-200.

Koegel RL, Williams JA (1980). Direct versus indirect response-reinforcer relationships in teaching autistic children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 8: 537-547.

Kurtz LA (1993). Chapter 13 : Developmental disabilities. In Hopkins, H. L., Smith, H.D. (Éds), *Willard and Sparkman's Occupational Therapy, 8<sup>th</sup> edition* (pp. 419-501). Philadelphie : J. B. Lippincott Company.

Law M, Polatajko HJ, Schaffer R, Miller J, Macnab J (1991). The impact of heterogeneity in a clinical trial: motor outcomes after sensory integrative therapy. *The Occupational Therapy Journal of Research*, 11: 177-189.

Lecouteur A, Rutter M, Lord C, Rios P, Robertson S, Holdgrafer M, McLennan J (1989). Autism Diagnostic Interview: a standardized investigator-based instrument. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 19*: 363-387.

Mahoney G, Perales F (2005). Relationship-focused early intervention with children with pervasive developmental disorders and other disabilities: a comparative study. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics, 26*: 77-85.

McGee GC, Almeida MC, Sulzer-Azaroff B, Feldman RS (1992). Promoting reciprocal interactions via peer incidental teaching. *Journal of Applied Behavior Analysis, 25*: 117-126.

McGee GG, Krantz PJ, McClannahan L (1985). The facilitative effects of incidental teaching on preposition use by autistic children. *Journal of Applied Behavior Analysis, 18*: 17-31.

Mc Gee GG, Morrier MJ, Daly T (1999). The Walden Early Childhood Program. In S.L. Harris & J.S. Handleman (Eds.). *Preschool Education Programs for Children with Autism (2<sup>nd</sup> edition)*. Austin, TX: Pro-Ed.

Miller LJ, Lane SJ (2000). Toward a consensus in terminology in Sensory integration theory and practice: Part 1 : Taxonomy of neurophysiological processes. *Sensory Integration Special Interest Section, 23*: 1-4.

Rapin I (1996). *Preschool Children with Inadequate Communication* (Clinics in Developmental Medicine, 139). London: MacKeith Press.

Teplin SW (1999). Autism and related disorders. Dans Levine, M.D., Carey, W.O. & Crocker, A.C. (Eds.), *Developmental and Behavioral Pediatrics*, 3<sup>rd</sup> ed. (pp. 589-605), Philadelphie: Saunders Company.

Teti DM, Gelfand DM (1991). Behavioral competence among mothers of infants in the first year: *the mediational role of maternal self-efficacy*, *Child development*, 62: 918-929

Trudeau N, Frank I, Poulin-Dubois, D (1999). Une adaptation en français Québécois du MacArthur Communicative Development Inventory. *La revue d'orthophonie et d'audiologie*, 23 : 61-73.

Volkmar FR, Cohen DJ, Paul R (1986). An evaluation of DSM-III criteria for infantile autism. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 25: 190-197.

Williams JA, Koegel RL, Egel AL (1981). Response-reinforcer relationships and improved learning in autistic children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 14 :53-60.

## 5. DISCUSSION

Dans le cadre de cette étude, nous avons tenté de mesurer les effets d'une intervention combinée de modulation sensorielle et de stimulation des capacités d'interaction sur la qualité de la modulation sensorielle et la communication d'enfants TED d'âge préscolaire ainsi que sur le sentiment d'efficacité parentale de leurs parents. Prenant place suite à l'annonce du diagnostic en attendant la prise en charge à plus long terme, cette intervention visait à sensibiliser les parents aux besoins éducatifs et à ceux de modulation sensorielle de leur enfant tout en leur fournissant des moyens d'interagir de façon satisfaisante avec lui.

Outre les difficultés méthodologiques courantes, l'étude a été réalisée dans un contexte particulier où les services à la clientèle TED étaient en redéfinition. Cette situation particulière a donc entraîné des difficultés supplémentaires en ce qui concerne la réalisation du projet. En effet, le gouvernement a, à un certain moment, remis en question la possibilité d'offrir des interventions aux familles desservies par les milieux de première ligne. Les intervenants se sont donc retrouvés face à une incertitude quant à la possibilité de poursuivre les services tel qu'auparavant, et du même coup, face à une plus grande difficulté à maintenir les 5 sessions d'intervention pour toutes les familles. Cette problématique combinée aux impondérables reliés au changement de personnel et à la surcharge de travail fréquemment rencontrés en contexte de soins de santé, ont eu un impact majeur sur le rythme avec lequel les sujets ont été recrutés. Conséquemment, le devis de recherche initial, de type quasi-expérimental avec assignation aléatoire des sujets entre deux groupes, a dû être modifié en un devis non-expérimental combinant à la fois des analyses sur le groupe complet, sur deux sous-groupes définis selon l'âge et, finalement, sur chacun des cas. Étant donné le faible échantillon et les nombreuses difficultés méthodologiques rencontrées lors de la collecte des résultats, ces derniers doivent être

interprétés avec parcimonie en les resituant dans le contexte d'une étude exploratoire.

### **5.1 Impact des caractéristiques socio-démographiques**

L'analyse des caractéristiques socio-démographiques de l'échantillon démontre que le ratio de garçons par rapport aux filles correspond à ce qui est décrit actuellement dans la littérature. De fait, ce ratio est de 5 :2 pour les plus jeunes (âgés entre 2,35 et 2,70 ans) et de 5 :1 pour les plus vieux (âgés de 3,31 à 5,12 ans) comparativement au ratio de 3 à 5 garçons pour 1 fille rapporté par Deuel (2002). Certaines différences, bien que statistiquement non significatives, ont été trouvées entre les deux groupes en ce qui a trait au niveau d'éducation des parents, au statut marital, au revenu familial, à la langue parlée à la maison et au pourcentage de fréquentation d'une garderie. Globalement, ces différences favorisaient le groupe des plus jeunes. Pris de façon isolée ou en combinaison, jusqu'à 50% des familles présentaient un bas niveau de scolarité ou un contexte bilingue. Cette proportion apparaît élevée. Toutefois, elle est représentative de la population desservie par le CHUME Sainte-Justine. Pour pallier cette lacune lors de la complétion des questionnaires, une assistante de recherche était disponible pour aider les parents. Cependant, aucun d'eux n'a sollicité cette aide.

### **5.2 Impact de l'intervention**

Tel qu'attendu, des améliorations ont été notées entre le début et la fin de l'intervention pour les trois variables à l'étude, soit la qualité de la modulation sensorielle, la communication et le sentiment d'efficacité parentale. Cependant, comme les résultats obtenus trois mois après la fin du programme suivent différentes trajectoires, il apparaît impossible de confirmer si les effets initiaux ont été maintenus. D'ailleurs, il est possible que la motivation des parents à remplir les questionnaires ait

considérablement diminué alors qu'ils ne recevaient plus d'intervention lors du suivi de trois mois et que ce facteur ait influencé les résultats obtenus. En ce sens, Charman & Howlin (2003) soulignent qu'il est difficile de maintenir la motivation des participants qui ne sont pas rejoints émotionnellement (*emotional involvement*) par l'intervention.

### 5.2.1 Changements au niveau de la communication

Les résultats les plus éloquents se situent au niveau de la communication, dimension largement documentée dans d'autres études portant sur l'efficacité des programmes d'intervention auprès des enfants TED (Koegel et al., 1998; Mahoney & Perales, 2005). De fait, cette sphère s'est améliorée significativement entre le début et la fin de l'intervention. Ces améliorations n'étaient pas aussi marquées trois mois après la fin des interventions. Malgré l'absence actuelle de normes selon l'âge pour la version en français québécois du CDI, certaines particularités des résultats supportent leur validité. D'abord, les habiletés mesurées dans les sections *Premiers signes de compréhension* et *Début de l'expression verbale* étaient acquises par la plupart des enfants avant même le début du programme d'intervention. Ceci explique la faible variation des scores pour ces sous-sections entre le pré-test et les deux post-tests. Aussi, les habiletés dans la section *Jeu symbolique*, qui reflètent un niveau de fonctionnement plus élevé, n'étaient acquises par aucun des enfants, même lors du suivi trois mois après la fin du programme d'intervention.

Tout juste après la fin du programme d'intervention, les proportions des variations des scores étaient comparables entre elles et ce, pour les deux sous-groupes définis en fonction de l'âge des enfants. Toutefois, ces proportions étaient clairement différentes après trois mois, une majorité des scores des enfants les plus vieux demeurant stables. De plus, 9 des 11 scores qui avaient diminué lors du suivi concernaient les enfants les plus

jeunes. Ces derniers résultats corroborent ceux décrits par Mahoney & Perales (2005) et par McGee, Morrier & Daly (1999) utilisant une approche de stimulation des capacités d'interaction auprès de jeunes enfants. De fait, ils ont observé des améliorations autant au niveau du langage réceptif qu'expressif. Il est à noter que les enfants de l'échantillon vivant dans un milieu bilingue se sont aussi améliorés, même si le français n'était pas leur langue maternelle.

Il est aussi possible que les préoccupations des parents ait biaisé leur cotation et ainsi teinté l'évolution documentée auprès des sujets de l'étude. En effet, la communication est souvent au centre des préoccupations des parents lorsqu'ils consultent pour les difficultés de leur enfant TED. Il est donc probable que les évolutions notées représentent davantage la perception de l'évolution de la communication par les parents que l'évolution actuelle et mesurable de la communication de l'enfant (Charman & Howlin, 2003).

### 5.2.2 Changements au niveau du sentiment d'efficacité parentale

Une autre composante fréquemment ciblée par les programmes d'intervention pour les enfants TED concerne leur impact sur les parents (Schreibman, Kaneko & Koegel, 1991; Koegel et al., 1996; Mahoney & Perales, 2005). Dans cette étude, le sentiment d'efficacité parentale a été documenté à l'aide d'un court questionnaire. À la fin du programme d'intervention, des améliorations significatives ont été notées pour le groupe entier en rapport avec le sentiment de compétence pour *occuper* l'enfant. Cependant, avec l'aide de l'approche de modulation sensorielle, des améliorations au niveau du sentiment de compétence pour *calmer* ainsi que pour *attirer et maintenir l'attention* de l'enfant étaient attendues. De fait, de tels résultats ont déjà été rapportés lors de l'utilisation du programme *Floor Time* qui intègre des concepts et techniques des interventions de modulation

sensorielle (Greenspan & Wieder, 1997). Toutefois, la courte durée du présent programme d'intervention a pu s'avérer insuffisante pour entraîner des changements mesurables. De surcroît, les émotions vécues avant et suite à l'annonce du diagnostic de TED pourraient les rendre moins disponibles pour mettre en place de nouvelles stratégies éducatives. En effet, Mansell & Morris (2004) ont documenté que les parents dont l'enfant venait de recevoir le diagnostic de TED, vivaient de grandes frustrations face aux difficultés rencontrées afin d'obtenir le diagnostic de façon précoce et aussi face aux difficultés rencontrées pour accéder à des services rapidement. Il serait intéressant d'observer l'évolution de ce sentiment en présence d'une intervention de plus longue durée. De plus, il serait important d'analyser cette évolution en relation avec les caractéristiques de l'enfant et le contexte de vie des familles.

De fait, les parents du groupe des enfants les plus jeunes ont démontré une évolution plus favorable de leur sentiment d'efficacité parentale que ceux des enfants plus vieux. Les conditions socio-économiques sensiblement plus favorables du groupe des plus jeunes pourraient avoir eu une influence sur ce facteur. Ainsi, le plus haut niveau d'éducation des parents pourrait avoir contribué à une meilleure compréhension du diagnostic, mais aussi à une plus grande capacité à intégrer et à mettre en application les compétences acquises au contact des professionnels. Ce groupe pourrait aussi avoir bénéficié d'un soutien plus important de leurs proches aidant ainsi à l'acceptation du diagnostic de l'enfant. Ces hypothèses vont dans le même sens que les résultats obtenus par Bromley & ses collaborateurs (2004) qui rapportent que des mères d'enfants TED présentant un niveau de détresse psychologique élevée avaient aussi peu de soutien au niveau familial et social.

### 5.2.3 Changements au niveau de la modulation sensorielle

Finalement, l'aspect le plus innovateur de cette étude concerne l'impact d'un programme d'intervention multimodale sur la qualité de la modulation sensorielle. D'un côté, des tendances à l'amélioration ont été notées pour les profils sensoriels, particulièrement pour *Enregistrement faible*. Toutefois, les différences entre le pré-test et les post-tests n'étaient pas statistiquement significatives. En effet, les progrès étaient souvent insuffisants pour entraîner un changement de catégorie sur l'échelle définie selon les seuils de positivité. De plus, les améliorations de certains enfants semblaient retardées et n'être apparentes qu'au suivi trois mois plus tard. Néanmoins, la plupart des changements ont été observés tout juste après la fin du programme d'intervention. Ces changements concernaient principalement les sections *Traitement tactile* et *Traitement oral sensoriel* lorsque le groupe entier était considéré. Les analyses individuelles ont démontré pour leur part que les améliorations étaient principalement regroupées chez quelques enfants dont les profils se sont normalisés à plus d'une sous-section. Ces derniers résultats corroborent ceux de Law, Polatajko, Schaffer, Miller & Macnab (1991) qui ont trouvé qu'environ la moitié de leur échantillon d'enfants présentant des troubles d'apprentissage s'étaient clairement améliorés alors que les autres n'avaient pas changé ou même avaient régressé au plan de la fonction motrice suite à une intervention d'intégration sensorielle d'une durée de six mois.

### 5.3 Limites de l'étude en lien avec les difficultés méthodologiques rencontrées

La présente étude n'a pas fait exception aux autres études auprès de TED en ce qui a trait aux difficultés méthodologiques rencontrées. Le devis ciblé initialement soit un devis quasi-expérimental avec assignation aléatoire des sujets entre les deux groupes peut s'avérer adéquat s'il est effectué

rigoureusement selon Davidson & Williams (2000) et Charman & Howlin (2003), bien que seul le devis de type expérimental randomisé permette d'éliminer les biais associés à des variables confondantes. L'étude de cas est aussi appropriée selon ces auteurs, mais ce type de devis ne permet aucune généralisation des résultats.

Le petit effectif utilisé, même s'il limite la généralisation des résultats, s'avère approprié pour une étude exploratoire (Charman & Howlin, 2003). Toutefois, la sélection par convenance des sujets a pu influencer les résultats obtenus et constitue une limite de l'étude. Initialement, les enfants devaient être répartis aléatoirement à un des deux groupes à l'étude. Cependant, les personnes assurant le recrutement étaient portées à diriger les enfants présentant les problématiques les plus sévères vers l'intervention combinée de stimulation des capacités d'interaction et de modulation sensorielle plutôt que vers l'approche unimodale de stimulation des capacités d'interaction. Étant donné cette tendance, la comparaison entre les deux situations d'intervention n'a pu être effectuée. En plus, elle a probablement entraîné un biais de sélection dans le groupe étudié constitué d'enfants sans doute plus sévèrement atteints que la population TED en général. Aucun moyen n'a pu être mis en place pour prévenir une telle situation, souvent inhérente au contexte clinique.

De plus, étant donné l'absence de groupe contrôle, il est impossible de distinguer l'apport réel de chacune des approches d'intervention, soit la stimulation des capacités d'interaction et la modulation sensorielle, malgré les efforts mis pour en détailler le contenu. De plus, l'utilisation de grilles à compléter par les parents peut aussi constituer une limite. En effet, la perception des parents peut sans aucun doute influencer les résultats obtenus. Une double passation (par le parent et par l'intervenant principal ou un intervenant externe, si possible) aurait peut-être permis de contrôler en partie ce biais. D'ailleurs, Charman & Howlin (2003) faisaient aussi état de

difficultés à bien dissocier l'apport de chacune des interventions dans d'autres études multimodales auprès des TED.

#### 5.4 Élaboration de recherches futures

Suite à la réalisation de la présente étude, toute l'ampleur du défi de la réalisation d'une étude rigoureuse au plan méthodologique se dessine. L'étude parfaite s'avère quasi impossible. Rutter (2005) mentionne qu'il n'y a pas une seule et unique stratégie de recherche qui soit adéquate. Il est toutefois important de bien définir les hypothèses de départ et de les tester sans avoir peur d'être confronté à une conclusion très différente de celle anticipée.

Il serait pertinent de pouvoir mettre en place une étude de plus grande envergure permettant de mieux distinguer l'apport de la modulation sensorielle auprès d'enfants répartis de façon aléatoire entre deux groupes recevant respectivement une approche unimodale de stimulation des capacités d'interaction et une approche multimodale de stimulation des capacités d'interaction et de modulation sensorielle. Les effectifs visés devraient être calculés en fonction des effets attendus, effets pouvant être estimés à partir des résultats obtenus dans la présente étude. Les enfants devraient être appariés en fonction de leur profil sensoriel et développemental.

Des outils tels le PEP-R, le Profil sensoriel, le *Child Behavior Rating Scale* (CBRS), le *Vineland Adaptive Behavior Scale* ainsi que des mesures du style d'interaction du parent avec l'enfant (*Maternal Behavior Rating Scale* ou *MBRS*) et du niveau de compétence et de stress vécu par les parents pourraient être utilisés pour documenter l'évolution des enfants et de leur famille. Les grilles de cotation comme le Profil sensoriel devraient être cotées simultanément par les parents et le thérapeute de l'enfant. Les autres

évaluations seraient effectuées par une personne aveugle aux interventions reçues et à l'histoire familiale. Les mesures seraient prises avant le début, au milieu et à la fin des interventions.

Comme pour toutes les autres études, des difficultés importantes peuvent déjà être anticipées. En effet, la constitution de groupes appariés représentera un défi, d'autant plus que les profils des enfants TED sont très hétérogènes. L'apport des traitements additionnels reçus par l'enfant et sa famille sera aussi difficile à contrôler.

## 6. CONCLUSION

Peu d'études ont tenté de mesurer les effets d'un programme d'intervention mis en place tout juste après l'établissement du diagnostic d'enfants présentant un TED. Pourtant, il s'agit d'une période critique pour les familles qui viennent d'obtenir la confirmation que leur enfant souffre d'un syndrome des plus sérieux. Peu d'études ont tenté de mesurer les effets d'une approche sensorielle auprès des enfants présentant un TED. Pourtant, leurs particularités sensorielles incitent à une telle approche.

Malgré son caractère exploratoire, la présente étude apparaissait comme une étape importante pour établir certaines balises qui pourraient guider la mise en place d'études de plus grande envergure. Les résultats qui en émergent, supportent l'importance des interventions précoces à la fois pour les enfants atteints d'un TED et pour leurs parents. Du côté des enfants, des améliorations ont été notées au niveau de la communication. Du côté des parents, certains aspects de leur sentiment d'efficacité ont également évolué positivement. Ces observations confirment les résultats trouvés par des études utilisant une approche de stimulation des capacités d'interaction. Parallèlement, la présence d'améliorations de certains aspects de la qualité de la modulation sensorielle indique que des changements sont possibles. Toutefois, il est actuellement impossible de préciser la part de l'un ou l'autre des facteurs du programme d'intervention qui a été étudié.

La plupart des résultats ont été davantage exprimés en termes de tendances plutôt que de changements statistiquement significatifs; le petit échantillon ne permettait pas de telles inférences. Néanmoins, ces résultats soulèvent certaines questions quant à l'influence du milieu et des ressources personnelles et sociales des familles. Ils amènent également à encourager l'utilisation combinée d'outils d'évaluation administrés par des intervenants et des questionnaires complétés par les parents. Finalement, ils confirment



l'importance de l'utilisation de groupes contrôles et de devis permettant d'isoler l'effet d'un type d'intervention par rapport à un autre.



## RÉFÉRENCES

Allen, S, Donald, M (1995). The effects of occupational therapy on the motor proficiency of children with motor/learning difficulties: a pilot study. *British Journal of Occupational Therapy*, 58: 385-391.

American Autism Society (2004). *Behavioral and Communication Approaches*. <http://www.autism-society.org>

American Psychiatric Association (APA) (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of mental health disorders* (4<sup>th</sup> ed.). Washington, DC : Author.

Ayres, AJ (1972). *Sensory Integration and Learning Disorders*. Los Angeles: Western Psychological Services.

Ayres, AJ & Tickle, LS (1980). Hyper-responsivity to touch and vestibular stimuli as a predictor of positive response to sensory integration procedures by autistic children. *American Journal of Occupational Therapy*, 34: 375-381.

Badawi, N, Dixon, G, Felix, JF, Petterson, B, Stanley, FJ, Kurinczuk, JJ (2006). Autism following a history of newborn encephalopathy: more than a coincidence? *Developmental Medecine and Child Neurology*, 48, 85-89.

Bailey, A, Luthert, P, Bolton, P, Lecouteur, A, Rutter, M, Harding, B (1993a). Autism and megalencephaly. *Lancet*, 341: 1225-1226.

Bailey, A, Bolton, P, Butler, L, Lecouteur, A, Murphy, M, Scott, Webb, T, Rutter, M (1993b). Prevalence of the fragile X anomaly amongst autistic twins and singletons. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 34: 673-688.

Bailey, A, Lecouteur, A, Gottesman, I, Bolton, P, Simonoff, E, Yuzda, E, Rutter, M (1995). Autism as a genetic disorder: evidence from a British twin study. *Psychologie Médicale*, 25: 63-77.

Baird, G, Charman, T, Baron-Cohen, S, Cox, A, Swettenham, J, Wheelwright, S, Drew, A (2000). A screening instrument for autism at 18 months of age: a 6 year follow-up study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39: 694-702.

Baranek, GT (2002). Efficacy of sensory and motor interventions for children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32: 397-422.

Baranek, GT, Berkson, G (1994). Tactile defensiveness in children with developmental disabilities: responsiveness and habituation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24: 457-471.

Baranek, GT, Foster, LG, Berkson, G (1997). Tactile defensiveness and stereotyped behaviors. *American Journal of Occupational Therapy*, 51: 91-95.

Bauman, M (1991). Microscopic neuroanatomic abnormalities in autism. *Pediatrics*, 87: 791-796.

Bauman, ML & Kemper, TL (1997). Is autism a progressive progress? *Neurology*, 49: A285.

Bertrand, J, Mars, A, Boyle, C, Bove, F, Yeargin-Allsopp, M, Decoufle, P (2001). Prevalence of autism in a United States population: the Brick Township, New Jersey, Investigation. *Pediatrics*, 108 : 1155-1161.

Bibby, P, Eikeseth, S, Martin, NT, Mudford, OC & Reeves, D (2002). Progress and outcomes for children with autism receiving parent-managed intensive intervention, *Research in Developmental Disabilities*, 23: 81-104.

Bledsoe, R, Myles, B, Simpson, RL (2003). Use of a social story intervention to improve mealtime skills of an adolescent with Asperger syndrome. *International Journal of Research and Practice: Autism*, 7, 289-295.

Bobath, K, Bobath, B (1974). Letter: The importance of memory traces of motor efferent discharges for learning skilled movements. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 16:837-8.

Boisjoly, L, Mineau, S (2001). L'ergothérapie et la psychoéducation au service des jeunes enfants avec un trouble envahissant du développement : théorie et pratique. *PRISME*, 34: 92-111.

Boyd, RD, Corley, MJ (2001). Outcome survey of early intensive behavioural intervention for young children with autism in a community setting. *Autism*, 5: 430-441.

Bondy, A, Frost, L (2001). The Picture Communication Communication System. *Behavior Modification*, 25: 725-744.

Bromley, J, Hare, DJ, Davison, K, Emerson, E (2004). Mothers supporting children with autistic spectrum disorders, social support, mental health and satisfaction with services. *Autism*, 8:409-423.

Bumin, G, Kayihan, H (2001). Effectiveness of two different sensory-integration programmes for children with spastic diplegic cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 23: 394-399.

Bundy, AC, Lane, SJ, Murray, EA (2002). *Sensory Integration, Theory and practice (Second edition)*. Philadelphia: F.A. Davis Company.

Burke, RV, Kuhn, BR, Peterson, JL (2004). Brief report: A ``storybook`` ending to children`s bedtime problems- the use of a rewarding social story to reduce bedtime resistance and frequent night walking. *Journal of Pediatric Psychology, 29*, 389-396.

Carte, E, Morrison, D, Sublett, J, Uemura, A, Setrakian, W (1984). Sensory integration therapy: a trial of a specific neuro-developmental therapy for the remediation of learning disabilities. *Developmental and Behavioral Pediatrics, 5*, 189-194.

Case-Smith, J, Bryan, T (1999). The effects of occupational therapy with sensory integration emphasis on pre-school-age children with autism. *American Journal of Occupational Therapy, 53*: 489-497.

Chakrabarti, S, Fombonne, E (2001). Pervasive developmental disorders in preschool children. *Journal of the American Medical Association, 285*: 3093-3099.

Charlop-Christy, MH, Carpenter, M, Le, L, LeBlanc, LA, Kellet, K (2002). Using the Picture Exchange Communication System (PECS) with children with autism : assessment of PECS acquisition, speech, social-communicative behavior and problem behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis, 35*: 213:231.

Charman, T, Howlin, P (2003). Research into early intervention for children with autism and related disorders: methodological and design issues. *Autism, 7*, 217-225.

Close, W Carpenter, M, Cibiri, S (1986). An evaluation study of sensory motor therapy for profoundly retarded adults. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 53, 259-264.

Contandriopoulos, AP, Champagne, F, Potvin, L, Denis, JL, Boyle, P (1990). *Savoir préparer une recherche : la définir, la structurer, la financer*. Montréal : Les presses de l'Université de Montréal.

Courchesne, E, Pierce, K (2005). Brain overgrowth in autism during a critical time in development: implications for frontal pyramidal neuron and interneuron development and connectivity. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 23: 153-170.

Dawson, G, Osterling, J (1997). Early intervention in autism. In MJ Guralnick (Ed.), *The Effectiveness of Early Intervention* (pp. 307-326). Baltimore: Paul H. Brookes.

Davidovitch, M, Patterson, B, Gartside, P (1996). Head circumference measurements in children with autism. *Journal of Child Neurology*, 11: 389-393.

Davidson, T, William, B (2000). Occupational therapy for children with developmental coordination disorder: a study of the effectiveness of a combined sensory integration and perceptual-motor intervention. *British Journal of Occupational Therapy*, 63: 495-499.

De Gangi, GA, Sickel, R, Wiener, AS, Kaplan, EP (1996). Fussy babies: to treat or not to treat? *British Journal of Occupational Therapy*, 59: 457-464.

Delprato, DJ (2001). Comparisons of discrete-trial and normalized behavioral language intervention for young children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 31*: 315-325.

Densem, JF, Nuthall, GA, Bushnell, J, Horn, J (1989). *Effectiveness of a sensory integrative therapy program for children with perceptual-motor deficits*. *Journal of Learning Disabilities, 22*, 221-229.

Deuel, RK (2002). Autism: a cognitive developmental riddle. *Pediatric Neurology, 26*: 349-357.

Dunn, W (1999). *Sensory Profile User's Manual*. San Antonio: Psychological Corporation.

Dunn, W (2002). *Infant/Toddler Sensory Profile User's Manual*. San Antonio: The Psychological Corporation.

Edelson, SM, Edelson, MG, Kerr, DC, Grandin, T (1999). Behavioral and physiological effects of deep pressure on children with autism: a pilot study evaluating the efficacy of Grandin's hug machine. *American Journal of Occupational Therapy, 53*: 145-152.

Erba, HW (2000). Early intervention programs for children with autism: conceptual frameworks for implementation. *American Journal of Orthopsychiatry, 70*: 82-94.

Expertise collective (2002). *Troubles mentaux: dépistage et prévention chez l'enfant et l'adolescent*. Paris : INSERM.

Fombonne, E (2001). Études épidémiologiques de l'autisme et des troubles apparentés. *PRISME, 34*: 16-23.

Fombonne, E (2002). Epidemiology of pervasive developmental disorders: an update. *Journal of Autism and developmental disorders*, 22: 563-581.

Fombonne, E (2003). Epidemiological surveys of autism and other pervasive developmental disorders: an update. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33: 365-381.

Fombonne, E (2006). Autism and newborn encephalopathy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48, 84-84.

Fombonne, E, du Mazaubrun, C, Cans, C, Grandjean, H (1997). Autism and associated medical disorders in a large French epidemiological sample. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 40: 820-827.

Fombonne, E, Roge, B, Claverie, J, Courty, S, Fremolle, J (1999). Microcephaly and macrocephaly in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29: 113-119.

Frith, U, Happé, F (1994). Autism: beyond «theory of mind». *Cognition*, 50: 115-132.

Ganz, JB, Simpson, RL (2004). Effects on communicative requesting and speech development of the Picture Exchange Communication System in children with characteristics of autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34: 395-409.

Gepner, B, Mestre, D, Masson, G, De Schonen, S (1995). Postural effects of motions vision in young autistic children. *Neuroreport*, 6: 1211-1214.

Gillbert, IC, Gillbert, C, Kopp, S (1992). Hypothyroidism and autism spectrum disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry Allied Disciplines*, 33: 531-542.

Goldtein, H (2002). Communication Intervention for Children with Autism: A Review of Treatment Efficacy. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32: 373-386.

Grandin, T (1992). An inside view of autism. Dans Schopler, E, Mesibov, GB (Eds), *High functioning individuals with autism* (pp. 105-126). New York: Plenum Press.

Grandin, T, Scariano, MM (1986). *Emergence: Labeled autistic*. Novato, CA: Arena.

Greenspan, SI & DeGangi, GA (Eds.) (2000). *Clinical Practice Guidelines*. Bethesda : ICDL Press.

Greenspan, SI, Wieder, S (1997). Developmental patterns and outcomes in infants and children with disorders in relating and communicating: a chart review of 200 cases of children with autistic spectrum diagnosis. *Journal of Developmental and Learning Disorders*, 1: 87-141.

Hagiwara, T, Myles, BS (1999). A multimedia social story intervention: Teaching skills to children with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 14, 82-95.

Harrison, J, Hare, DJ (2004). Brief-report: assessment of sensory abnormalities in people with autistic spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34: 727-730.

Huff, DM, Harris, SC (1987). Using sensorimotor integrative treatment with mentally retarded adults. *American Journal of Occupational Therapy*, 41, 227-231.

Humphries, T, Wright, M, Snider, L, McDougall, B (1992). A comparison of the effectiveness of sensory integrative therapy and perceptual-motor training in treating children with learning disabilities. *Developmental and Behavioral Pediatrics*, 13(1), 31-40.

Humphries, T, Wright, M, McDougall, B, Vertes, J (1990). The efficacy of sensory integration therapy for children with learning disability. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 10(3), 1-17.

Jamain, S, Bourgeron, T, Leboyer, M (2005). Les bases génétiques de l'autisme. *Cerveau & Psycho*, 4 : 76-79.

Jenkins, JR, Fewell, R, Harris, SR (1983). Comparison of sensory integrative therapy and motor programming. *American Journal of Mental Deficiency*, 88, 221-224.

Kaplan, BJ, Polatajko, HT, Wilson, BN, Faris, PD (1993). Reexamination of sensory integration treatment: a combination of two efficacy studies. *Journal of Learning Disabilities*, 26: 342-347.

Kinnealey, M (1973). Aversive and non-aversive responses to sensory stimulation in mentally retarded children. *American Journal of Occupational Therapy*, 27: 464-472.

Kinnealey, M, Oliver, B, Pfeiffer, B, Fulek, M, Gebert, M (1998). *Sensory Defensiveness in Adults*. Paper presented at the American Occupational Therapy Association Annual Conference, April 1998. Baltimore.

Koegel, RL, Bimbela, A, Schreibman, L (1996). Collateral effects of parent training on family interactions. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 26: 347-359.

Koegel, RL, Catamara, S, Koegel, LK, Ben-Tall, A, Smith, AE (1998). Increasing speech intelligibility in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28: 241-251.

Koegel, RL, Koegel, RA, Surrat, A (1992). Language intervention and disruptive behavior in preschool children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 22: 141-153.

Koegel, RL, O'Dell, M, Dunlap, G (1988). Producing speech use in nonverbal autistic children by reinforcing attempts. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 18: 525-538.

Koegel, RL, O'Dell, M, Koegel, LK (1987). A natural language teaching paradigm for nonverbal autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 17: 187-200.

Koegel, RL, Williams, JA (1980). Direct versus indirect response-reinforcer relationships in teaching autistic children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 8: 537-547.

Kravits, TR, Kamps, Dm, Kennerer, K, Potucek, J (2002). Brief-report: increasing communication skills for an elementary-aged student with autism using the Picture Exchange Communication System. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32: 225-230.

Kurtz, LA (1993). Chapter 13: Developmental Disabilities. Dans Hopkins, HL, Smith, HD (Éds), *Willard and Sparkman's Occupational Therapy, 8ème édition* (pp. 419-501). Philadelphie: J. B. Lippincott Company.

Kuttler, S, Myles, BS, Carlson, JK (1998). The use of social stories to reduce precursors to tantrum behaviour in a student with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 13*, 176-182.

Ingenmey, R, Van Houten, R (1991). Using time delay to promote spontaneous speech in an autistic child. *Journal of Applied Behavior Analysis, 24*: 591-596.

Lane, S, Royeen, C (1991). Tactile processing and sensory defensiveness. In Fisher, Murray & Bundy (Eds.), *Sensory Integration Theory and Practice*. Philadelphia: F.A. Davis Company.

Larrington, GG (1987). A sensory integration based program with a severely retarded/autistic teenager: an occupational therapy case report. In Z. Mailloux (Ed.) *Sensory Integration Approaches* (pp. 101-117). New York: Hawthorn Press.

Law, M, Polatajko, HJ, Schaffer, R, Miller, J, Macnab, J (1991). The impact of heterogeneity in a clinical trial: motor outcomes after sensory integrative therapy. *The Occupational Therapy Journal of Research, 11*, 177-189.

Lemay, M (2004). *L'autisme aujourd'hui*. Paris : Odile Jacob.

Linderman, TM, Stewart, KB (1999). Sensory integrative based occupational therapy and functional outcomes in young children with pervasive developmental disorders: a single-subject study. *American Journal of Occupational Therapy, 53*: 207-213.

Links, PS, Stackwell, M, Abichandandi, R, Simeon, J (1980). Minor physical abnormalities in childhood autism. their relationship to pre and perinatal conditions. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 10: 273-292.

Lorimer, PA, Simpson, RL, Myles, BS, Ganz, JB (2002). The use of social stories as a preventative behavioral intervention in a home setting with a child with autism. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 4, 53-60.

Lovaas, OI (1987). Behavioral treatment and normal educational and intellectual functioning of young autistic children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55: 3-9.

Lovaas, OI, Smith, T (1989). A comprehensive behavioral theory of autistic children: paradigm for research and treatment. *Behavioral Therapy and Experimental Psychiatry*, 20: 17-29.

Magiati, I, Howlin, P (2003). A pilot evaluation study of the Picture Exchange Communication System (PECS) for children with autistic spectrum disorders. *Autism*, 7: 297-320.

Mahoney, G, Perales, F (2005). Relationship-focused early intervention with children with pervasive developmental disorders and other disabilities: a comparative study. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 26: 77-85.

Maurice, C, Green, G, Luce, SC (Eds.) (1996). *Behavioral Intervention for Young Children with Autism: A Manual for Parents and Professionals*. Austin: Pro-Ed.

McGahan, L (2001). *Interventions comportementales chez les enfants d'âge préscolaire atteints d'autisme, rapport technologique no 18*. Ottawa : Office canadien de coordination de l'évaluation des technologies de la santé.

McGee, GC, Almeida, MC, Sulzer-Azaroff, B, Feldman, RS (1992). Promoting reciprocal interactions via peer incidental teaching. *Journal of Applied Behavior Analysis, 25*: 117-126.

McGee, GG, Krantz, PJ, McClannahan, L (1985). The facilitative effects of incidental teaching on preposition use by autistic children. *Journal of Applied Behavior Analysis, 18*: 17-31.

Mc Gee, GG, Morrier, MJ, Daly, T (1999). The Walden Early Childhood Program. In S.L. Harris & J.S. Handleman (Eds.). *Preschool Education Programs for Children with Autism (2<sup>nd</sup> edition)*. Austin, TX: Pro-Ed.

Miller, LJ, McIntosh, D (1998). The diagnosis, treatment and etiology of sensory modulation disorder. *Sensory Integration Special Interest Section Newsletter, 21*: 1-3.

Milne, E, Swettenham, J, Hansen, P, Campbell, R, Jeffries, H, Plaisted, K (2002). High motion thresholds in children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 43*: 255-263.

Molloy, CA, Dietrich, KN, Bhattacharya, A (2003). Postural stability in children with autism spectrum disorder, *Journal of Autism and Developmental Disorders, 33*: 643-652.

Mottron, L (2005). Une perception particulière, *Cerveau & Psycho, 4* : 72-74.

Neef, NA, Walters, J, Egel, AL (1984). Establishing generative yes/no responses in developmentally disabled children. *Journal of Applied Behavior Analysis, 17*: 453-460.

Norris, C, Dattilo, J (1999). Evaluating effects of a social story intervention on a young girl with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 14*, 180-186.

Ornitz, EM, Atwell, CW, Kaplan, AR, Westlanke, Jr (1985). Brain-stem dysfunction in autism. results of vestibular stimulation. *Archives of General Psychiatry, 42*: 1018-1025.

Ottenbacher, KJ (1982). Sensory Integration therapy: affect or effect. *American Journal of Occupational Therapy, 36*: 571-578. (1982)

Pierce, K, Courchesne, E (2001). Evidence for a cerebellar role in reduced exploration and stereotyped behavior in autism. *Biological Psychiatry, 49*: 655-664.

Polatajko, HJ, Law, M, Miller, J, Schaffer, R, Macnab, J (1991). The effect of a sensory integration program on academic achievement, motor performance, and self-esteem in children identified as learning disabled: results of a clinical trial. *Occupational Therapy Journal of Research, 11*, 155-176.

Powell, J, Edwards, A, Edwards, M, Pandit, BS, Sungum-Paliwal, SR, Whitehouse, W (2000). Changes in the incidence of childhood autism and other autistic spectrum disorders in preschool children from two areas of the West Midlands, UK. *Developmental Medicine and Child Neurology, 42*: 624-628.

Quill, KA (1997). Instructional considerations for young children with autism: the rationale for visually cued instruction. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27:697-713.

Rapin, I (1996). *Preschool Children with Inadequate Communication* (Clinics in Developmental Medicine, 139). London: MacKeith Press.

Ray, TC, King, LJ, Grandin, T (1988). The effectiveness of self-initiated vestibular stimulation in producing speech sounds in an autistic child. *Occupational Therapy Journal of Research*, 8 : 187-190.

Régie régionale de la santé et des services sociaux (RRSSS) (2003). *La santé en actions-Plan Montréalais d'amélioration de la santé et du bien-être 2003-2006*.

Reilly, C, Nelson, DI, Bundy, AC (1983). Sensorimotor versus fine motor activities in eliciting vocalizations in autistic children. *Occupational Therapy Journal of Research*, 3: 199-212.

Richard, G (2000). *The Source for Treatment Methodologies in Autism*. East Moline: LinguiSystems.

Rogers, SJ, Hepburn, S, Wehner, E (2003). Parents reports of sensory symptoms in toddlers with autism and those with other developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33: 631-642.

Royeen, CB, Lane, SJ (1991). Tactile processing and sensory defensiveness. In A. Fisher, E. Morray & A. Bundy (Eds.), *Sensory Integration: Theory and practice* (pp. 108-133). Philadelphia: F.A. Davis.

Rutter, M. (2005). Autism research: Lessons from the past and prospects for the future. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35, 241-257.

Rutter, M (2005). Incidence of autism spectrum, Disorders: Changes over Time and their Meaning. *Acta Paediatrica*, 94 : 2-15.

Rutter, M, Bailey, A, Bolton, P, Lecouteur, A (1994). Autism and known medical conditions: myth and substance. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 35: 311-322.

Scattone, D, Wilczinski, SM, Edwards, EP, Rabian, B (2002). Decreasing disruptive behaviors of children with autism using social stories. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32, 535-543.

Scheinkopf, SJ, Siegel, B (1998). Home-based behavioral treatment of young children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28: 15-23.

Schreibman, L, Kaneko, WM, Koegel, RL (1991). Positive affect of parents of autistic children: a comparison across two teaching techniques. *Behavior Therapy*, 22: 479-490.

Smith, T, Lovaas, OI (1997). The UCLA Young Autism Project: a reply to Gresham and MacMillan, *Behavioral Disorders*, 22: 202-218.

Smith, T, Groen, AD, Wynn, JW (2000). Randomised trial of intensive early intervention for children with pervasive developmental disorder. *American Journal on Mental Retardation*, 105: 269-285.

Soper, G, Thorley, CR (1996). Effectiveness of an occupational therapy programme based on sensory integration theory for adults with severe learning disabilities. *British Journal of Occupational Therapy*, 59: 475-482.

Spencer, J, O'Brien, J, Riggs, K, Braddick, O, Atkinson, J, Wattam-Bell, J (2002). Motion processing in autism: evidence for a dorsal stream deficiency. *Neuroreport*, 11: 2765-2767.

Strain, PS, Kohler, FW & Goldstein, H (1996). Learning experiences: an alternative program: peer mediated interventions for young children with autism. In E. Hibbs & P. Jensen (Eds), *Psychological Treatments for Child and Adolescent Disorders* (pp. 573-586). Washington, DC: American Psychological Corporation.

Swaggart, BL, Gagnon, E, Bock, SJ, Earles, EL, Quinn, C, Myles, BS, & al. (1995). Using social stories to teach social and behavioral skills to children with autism. *Focus on Autistic Behavior*, 10, 1-15.

Teplin, SW (1999). Chapter 60: Autism and related disorders. Dans Levine, MD, Carey, WO & Crocker, AC (Eds.), *Developmental and Behavioral Pediatrics*, 3rd ed. (pp. 589-605), Philadelphia: Saunders Company.

Thiemann, KS, Goldstein, H (2001). Social stories, written text cues, and video feedback: Effects on social communication of children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 34, 425-446.

Townsend, J, Singer, HN & Courchesne, E (1996). Visual attention abnormalities in autism: delayed orienting to location. *Journal of International Neuropsychological Society*, 2 : 541-550.

Vargas, S & Camilli, G (1998). A meta-analysis of research on sensory integration treatment. *The American Journal of Occupational Therapy*, 53: 189-198.

Vernazza-Martin, S, Martin, N, Vernazza, A, Lepellec-Muller, A, Rufo, M, Massion, J & Assiante, C (2005). Goal directed locomotion and balance control in autistic children, *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35: 91-101.

Watling, R, Deitz, J & McLaughlin, JF (1999). Current practice of occupational therapy for children with autism. *American Journal of Occupational Therapy*, 53: 498-505.

Werry, JS, Scaletti, R, Mills, F (1990). Sensory integration and teacher-judged learning problems: a controlled intervention trial. *Journal of Pediatric Child Health*, 26, 31-35.

Williams, JA, Koegel, RL & Egel, AL (1981). Response-reinforcer relationships and improved learning in autistic children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 14: 53-60.

Wilson, BN & Kaplan, BJ (1994). Follow-up assessment of children receiving sensory integration treatment. *The Occupational Therapy Journal of Research*, 14: 245-266.

Wilson, BN, Kaplan, BJ, Fellowes, S, Gruchy, C, Faris, P (1992). The efficacy of sensory integration treatment compared to tutoring. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 12, 1-36.

Willemsen-Swinkels, S.H.N, Buitellar, J.K. (2002). The autistic spectrum: subgroups, boundaries, and treatment, *Psychiatric Clinics of North America*, 25: 4.

Woodhouse, W, Bailey, A, Rutter, M, Bolton, P, Baird, G & Lecouteur, A (1996). Head circumference in autism and other pervasive developmental disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37: 665-671.

Zisserman, L (1991). The effects of deep pressure on self-stimulating behaviors in a child with autism and other disabilities. *American Journal of Occupational Therapy*, 46: 547-551.

**ANNEXE 1: CERTIFICAT D'ÉTHIQUE**

Le 20 mai, 2004

Dre Julie Gosselin  
Étage 8e Bloc 2



CENTRE  
DE RECHERCHE  
DE L'HÔPITAL  
SAINTE-JUSTINE

*Le centre hospitalier  
universitaire mère-enfant*

*Pour l'amour des enfants*

OBJET: Titre du projet: EFFET D'UNE INTERVENTION COMBINÉE DE STIMULATION DES CAPACITÉS D'INTERACTION ET DE STIMULATION DE LA MODULATION SENSORIELLE CHEZ L'ENFANT AVEC UN TROUBLE ENVAHISSANT DU DÉVELOPPEMENT (TED).

Responsables du projet: Julie Gosselin erg. Ph.D., , Dominique Cousineau, M.D., Martine Rainville, erg., Anne-Marie Léonard, erg., Louise Boisjoly, erg. et Suzanne Mineau, psychoéducatrice.

Chère Docteure,

Les membres du Comité d'éthique de la recherche ont réapprouvé votre projet cité en rubrique à leur réunion du 6 mai dernier. Vous trouverez ci-joint la lettre d'approbation du Comité. Étant donné qu'il était indiqué dans votre rapport annuel que le recrutement des participants était terminé, les membres du Comité n'ont pas réexaminé votre formulaire d'information et de consentement.

Tous les projets de recherche impliquant des sujets humains doivent être réexaminés annuellement et la durée de l'approbation de votre projet sera effective jusqu'au 6 mai 2005 (1 an plus tard). Si toutefois, comme il est mentionné dans votre rapport, votre projet se terminait en juin 2004, nous vous prions d'en aviser le Comité le plus rapidement possible et de nous faire parvenir une copie du rapport final ainsi qu'une copie des articles découlant du projet lorsqu'ils seront publiés.

Nous vous souhaitons bonne chance dans la réalisation de votre projet et vous prions de recevoir nos meilleures salutations.

  
Jean-Marie Therrien, Ph.D., éthicien  
Président du Comité d'éthique de la recherche,

JMT/ic

## LE COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE

Un comité de l'Hôpital Sainte-Justine formé des membres suivants:

Jean-Marie Therrien, éthicien et président  
Anne-Claude Bernard-Bonnin, pédiatre  
Geneviève Cardinal, juriste  
Hugues Charron, infirmier de recherche  
Françoise Grambin, représentante du public  
Suzanne Lépine, pédo-psychiatre  
Albert Moghrabi, hémato-oncologue  
Lyne Pedneault, pharmacienne  
Andrea Richter, scientifique  
Chantal Van de Voorde, représentante du public

CENTRE  
DE RECHERCHE  
DE L'HÔPITAL  
SAINTE-JUSTINE

*Le centre hospitalier  
universitaire mère-enfant*

*Pour l'amour des enfants*

Les membres du comité d'éthique de la recherche ont étudié le projet de recherche clinique intitulé:

*Effet d'une intervention combinée de stimulation des capacités  
d'interaction et de stimulation de la modulation sensorielle chez  
l'enfant avec un trouble envahissant du développement (TED).*

soumis par: *Julie Gosselin erg. Ph.D., , Dominique Cousineau, M.D., Martine Rainville, erg., Anne-Marie Léonard, erg., Louise Boisjoly, erg. et Suzanne Mineau, psychoéducatrice.*

et l'ont trouvé conforme aux normes établies par le comité d'éthique de la recherche de l'Hôpital Sainte-Justine. Le projet est donc réapprouvé par le Comité.

Jean-Marie Therrien, Ph.D., éthicien  
Président du Comité d'éthique de la recherche

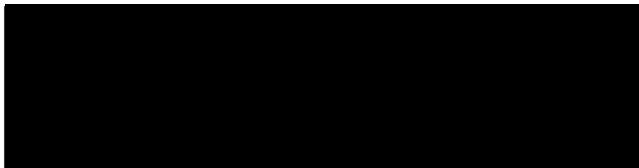
Date de réapprobation: 06 mai 2004

**SIGNATURE DES COAUTEURS**

**Titre de l'article:**

Combination of sensory modulation and incidental teaching with preschool children with PDD: exploratory study

**Signature des coauteurs :**



Anne-Marie Léonard, M.Sc, O.T.



Dominique Cousineau, M.D.



Sylvie Pelletier, psychoéducatrice



Julie Gosselin, O.T. Ph. D.

