Intérêts de la psychothérapie à médiation sensorielle dans le cadre de la prise en charge des troubles de la relation et de la communication chez des enfants autistes sévèrement déficitaires II : illustration clinique

Sensory mediation psychotherapeutic approach of relationship and communication disorders in autistic children with severe developmental retardation II: Clinical illustration

P. Bellusso^a, M. Maumy-Bertrand^b, Y. Desnosa, H. Segond^{c,*a}

Unité de Recherche en psychologie, subjectivité, connaissances et lien social, EA 3071, université de Strasbourg, 12, rue Goethe, 67000 Strasbourg, France

laboratoire de psychologie des cognitions, UR 4440, université de Strasbourg, 12, rue Goethe, 67000 Strasbourg, France

Résumé

Les troubles sensoriels et émotionnels occupent une place importante dans le tableau clinique du syndrome autistique, ainsi que dans les modèles théoriques interprétatifs de la psychologie, de la neuropsychologie et de la psychodynamique. À l'issue de notre analyse théorique, nous avons suggéré que la sollicitation du sujet autiste déficient sur le versant de la sensorialité pouvait permettre la relance du développement de l'intersubjectivité, et par conséquent l'émergence d'une dynamique relationnelle et communicative. Nous avons conceptualisé une approche de psychothérapie à médiation sensorielle, destinée à la prise en charge des troubles de la relation et de la communication chez des enfants autistes sévèrement déficitaires. Dans cette étude, nous souhaitons présenter : notre dispositif thérapeutique et son application dans le cadre d'un programme de recherche développementale, clinique et expérimentale ; une illustration clinique à travers les principaux résultats obtenus auprès de cinq patients. Nous avons proposé à cinq enfants, au cours d'une période de prise en charge de 18 mois, des séances individuelles et hebdomadaires de psychothérapie à médiation sensorielle. Notre groupe expérimental était constitué de trois enfants présentant une déficience intellectuelle profonde associée à des troubles autistiques. Nous l'avons comparé à un groupe témoin de deux enfants présentant un niveau similaire de déficience intellectuelle, mais sans trouble autistique associé. Des analyses quantitatives (i.e. statistiques) et qualitatives des effets thérapeutiques ont été réalisées dans les domaines suivants : le fonctionnement sensoriel, l'interaction sociale, la communication (verbale et non verbale), les activités stéréotypées, les comportements à valence positive et les comportements à valence négative. Nos principaux résultats ont montré la spécificité du profil sensoriel des enfants autistes. De plus, nous avons constaté une amélioration progressive, en cours de prise en charge, du fonctionnement sensoriel des enfants autistes, se traduisant par une augmentation de notre Indice d'Intégration Sensorielle. Chacun des groupes a significativement augmenté son investissement des stimulations plurimodales de type mixte (i.e. proximales et distales). Par ailleurs, les séances de psychothérapie à médiation sensorielle ont permis une augmentation significative du niveau d'interaction sociale, ainsi qu'une amélioration des compétences communicatives pour les deux groupes. Enfin, le nombre de stéréotypies des enfants autistes a diminué au fur et à mesure de la prise en charge.

1. Introduction

Nous avons élaboré une approche de psychothérapie à médiation sensorielle destinée à la prise en charge des troubles de la relation et de la communication chez des enfants autistes sévèrement déficitaires. Dans un premier article, nous avons pour objectif d'étayer, par une revue de la littérature sur la place des particularités sensorielles dans le tableau clinique de l'autisme, les bénéfices potentiels d'une psychothérapie à médiation sensorielle auprès d'enfants autistes sévèrement déficitaires. Nous avons également présenté le cadre et les axes thérapeutiques de notre approche.

Le second objectif de notre équipe de recherche a été d'éprouver cliniquement et expérimentalement l'approche de psychothérapie à médiation sensorielle. L'un des membres de notre équipe est intervenu en tant que psychologue bénévole à l'institut médico-éducatif le Rosier-Blanc (Saverne, 67, France), dans le cadre d'un partenariat, et a proposé à cinq enfants des séances de psychothérapie à médiation sensorielle. Dans ce second article, nous présentons de façon plus précise, la méthodologie de ce projet de recherche appliquée, ainsi que les principaux résultats obtenus.

2. Méthodologie

Nous avons élaboré la méthodologie expérimentale de ce projet de recherche en nous basant sur une revue de la recherche clinique internationale relative à l'approche Snoezelen [1]. Les études réalisées dans ce domaine sont peu nombreuses et les résultats sont relativement faibles et marqués par d'importantes lacunes méthodologiques : échantillons de petite taille, sujets présentant un profil pathologique hétérogène, courtes périodes d'observation, manque de rigueur dans les protocoles expérimentaux, observations subjectives et analyse qualitative, absence d'analyse statistique des résultats [1].

2.1. L'environnement et le cadre thérapeutique

L'environnement thérapeutique a été élaboré sur la base des principes d'aménagement des salles multisensorielles, et plus précisément des environnements Snoezelen [2].

Un lieu d'accueil constituant un « espace de transition », séparé de l'espace thérapeutique par des rideaux flottants, a été délimité à l'entrée de la salle multisensorielle.

L'enfant entre ensuite dans l'espace thérapeutique, organisé en « circuit sensoriel ». La salle est constituée de différents espaces, dédiés chacun à la sollicitation d'une modalité sensorielle (i.e. espaces de stimulation tactile, vestibulaire, visuelle, et auditive). L'aménagement de l'environnement thérapeutique a été élaboré en référence aux connaissances neurophysiologiques sur le développement des modalités sensorielles chez le fœtus et chez le nouveau-né, d'une part (i.e. du proximal au distal) [3], et aux principes de l'intégration sensorielle d'Ayres, d'autre part [4].

Il est important que l'enfant autiste puisse se trouver dans des situations actives, lui permettant de doser par lui-même l'impact des stimulations sensorielles et de développer des coordinations multisensorielles. Cette idée renvoie au principe de non-directivité qui nous semble être l'un des points fondamentaux de l'approche de psychothérapie à médiation sensorielle. L'enfant est donc libre d'explorer l'environnement sensoriel.

Insistons également sur la valeur psychothérapique des séances de prise en charge, plaçant le travail de la relation et de la communication au centre du projet de soin. Dans cette perspective, l'équipement constituant l'environnement multisensoriel joue le rôle de médiateur, sorte de « boîte à outils », permettant au thérapeute de proposer différentes situations de jeu favorisant le développement des compétences dans les domaines de l'interaction sociale et de la communication, toujours en partant des explorations libres de l'enfant.

2.2. Les sujets

Cinq enfants de l'IME Le Rosier-Blanc, répartis en deux groupes, ont participé à cette étude.

Pour chaque enfant participant à l'étude, nous avons réalisé un bilan psychologique constitué de plusieurs épreuves recommandées dans le cadre de la recherche dans le domaine de l'autisme [5] (i.e. DSM IV-TR [6], PEP-R [7], CARS [8], Vineland [9]). Les résultats des bilans psychologiques nous ont permis de constituer deux groupes homogènes du point de vue du

	Épreuves		
	PEP-R	Vineland	CARS
<i>Groupe expérimental</i>			
Ben (11 ans 5 mois)	Âge de développement : 1 an 6 mois Quotient de développement : 13 Déficience intellectuelle profonde	Domaine socialisation : 10 mois Domaine communication : 1 an	Score : 37 Légèrement à moyennement autistique
Laure (12 ans 7 mois)	Âge de développement : 1 an 7 mois Quotient de développement : 13 Déficience intellectuelle profonde	Domaine socialisation : 1 an 2 mois Domaine communication : 1 an 6 mois	Score : 36 Légèrement à moyennement autistique
Léo (8 ans 9 mois)	Âge de développement : 1 an 5 mois Quotient de développement : 16 Déficience intellectuelle profonde	Domaine socialisation : 1 an Domaine communication : 1 an 4 mois	Score : 37 Légèrement à moyennement autistique
<i>Groupe témoin</i>			
Flore (12 ans 8 mois)	Âge de développement : 1 an 7 mois Quotient de développement : 13 Déficience intellectuelle profonde	Domaine socialisation : 2 ans 2 mois Domaine communication : 1 an 4 mois	Score : 19,5 Non autistique
Tom (11 ans 11 mois)	Âge de développement : 2 ans 11 mois Quotient de développement : 24,5 Déficience intellectuelle sévère à profonde	Domaine socialisation : 2 ans 4 mois Domaine communication : 1 an 5 mois	Score : 17,5 Non autistique

niveau de déficience intellectuelle, et de différencier les enfants présentant un trouble du spectre autistique (Tableau 1).

Ainsi, le groupe expérimental (GE) était constitué de trois enfants présentant une déficience intellectuelle associée à des troubles autistiques, et le groupe témoin (GT) était constitué de deux enfants présentant une déficience intellectuelle sans trouble autistique associé. Précisons que le GT était initialement constitué de trois enfants, mais l'un d'entre eux a quitté l'institution en cours d'étude.

Chaque enfant a bénéficié d'une trentaine de séances individuelles de psychothérapie à médiation sensorielle, à raison d'une prise en charge par semaine sur une période d'un an et demi.

2.3. Le recueil des données

Nous avons évalué les « bénéfices directs » des séances de psychothérapie à médiation sensorielle chez les enfants autistes sévèrement déficitaires, comparativement aux enfants du GT.

Pour ce faire, nous avons choisi d'utiliser la méthode de l'observation systématique. Nous avons filmé les séances de prise en charge, avec un intervalle de sept séances environ entre deux sessions d'enregistrement. Nous disposons donc de cinq enregistrements vidéo par enfant.

Nous avons analysé ces enregistrements au moyen de trois grilles d'observations élaborées sur la base des résultats des pré-observations, des données de la littérature, et des outils existant. Les grilles réalisées sont les suivantes.

2.3.1. Grille sensorialité–interactions sociales

Une grille sensorialité–interactions sociales : cet outil nous permet de calculer un indice d'intégration sensorielle (IIS). L'IIS reflète la qualité du fonctionnement sensoriel de l'enfant, et plus précisément le degré d'adaptation des réponses de l'enfant

face aux flux sensoriels. Dans le cadre de cette étude, l'IIS correspond donc au pourcentage du temps total de séquences de comportements adaptés par rapport au temps total d'interaction, toutes modalités sensorielles confondues.

Le profil sensoriel (a) permet d'analyser le niveau d'investissement des stimulations unimodales (i.e. activité impliquant une modalité sensorielle à la fois) versus plurimodales (i.e. activité impliquant plusieurs modalités sensorielles en même temps).

Le profil sensoriel (b) permet d'analyser le niveau d'investissement des stimulations proximales (i.e. stimulations tactiles, vestibulaires, ou tactiles et vestibulaires associées) versus distales (i.e. stimulations visuelles, auditives, ou visuelles et auditives associées) versus mixtes (i.e. combinaison de flux sensoriels proximaux et distaux).

Pour étudier ces deux types de profil sensoriel, nous avons élaboré un indice d'investissement sensoriel (pour chaque modalité sensorielle ; i.e. indice d'investissement des stimulations unimodales, etc.), correspondant au pourcentage du temps de séquences de comportements adaptés dans une modalité sensorielle par rapport au temps total d'interaction.

De plus, cette grille nous permet de calculer le temps d'interaction sociale au cours d'une séance de prise en charge. Nous situant dans le registre de l'intersubjectivité et donc des situations interindividuelles, seules les interactions entre le thérapeute et l'enfant ont été considérées et cotées comme des temps d'interaction dans le cadre de la démarche d'évaluation.

2.3.2. Grille communication

La grille communication nous permet de calculer un score global de communication, correspondant à la somme du score de communication non verbale (CNV) et de communication verbale (CV). Cette grille est donc constituée de deux

sous-parties (CNV/CV), regroupant chacune plusieurs items. Le score de CNV, par exemple, correspond à la somme du nombre d'apparition des différents items durant une séance d'observation.

2.3.3. Grille affects et comportements

La grille affects et comportements nous renseigne sur le nombre d'activités stéréotypées, le nombre de comportements à valence positive, et le nombre de comportements à valence négative, durant une séance.

Nous avons choisi d'analyser les enregistrements vidéo en procédant par observation en continu, afin d'avoir une vision précise et exhaustive des comportements de l'enfant dans les différents domaines observés.

De plus, l'analyse des grilles d'observation a été associée à une analyse qualitative du déroulement des séances de psychothérapie (i.e. prise de note à l'issue de chaque séance de prise en charge).

Nous nous sommes également intéressés à la question du « maintien dans le temps des effets thérapeutiques » obtenus. Pour ce faire, nous avons réalisé un travail de réflexion avec les équipes, avec pour objectif d'élaborer l'accompagnement éducatif quotidien de chaque enfant, sur la base des observations réalisées dans le cadre des séances de psychothérapie à médiation sensorielle. De plus, nous avons analysé l'évolution de chaque enfant au sein de la vie du groupe en proposant à deux éducateurs de remplir individuellement un questionnaire, constitué de différentes catégories superposables aux trois domaines observés dans le cadre de la démarche quantitative (i.e. relation sociale, communication, affects et comportements), à trois moments de l'étude (i.e. début, milieu et fin de l'accompagnement).

3. Analyse des résultats

Nous avons réalisé des analyses globales de la variance pour les différentes variables dépendantes de cette étude. Précisons cependant que nous n'avons pas pu réaliser de tests post-hoc de comparaison de moyennes (i.e. test de Tukey) en raison de la présence d'un facteur aléatoire dans notre modèle (i.e. le facteur sujet), de la petite taille de notre échantillon, et du déséquilibre de notre plan de recherche (i.e. trois sujets pour le GE, deux sujets pour le GT) [10].

3.1. Le développement sensoriel

Nous abordons dans un premier temps les différents résultats nous permettant d'apprécier le développement du fonctionnement sensoriel des enfants pris en charge.

Les enfants du groupe expérimental présentent un niveau d'intégration sensorielle plus faible que les enfants du GT, pour qui l'indice d'intégration sensorielle (IIS) est maximum dès le début de la prise en charge (Fig. 1). Cette observation semble donc confirmer notre hypothèse d'un dysfonctionnement sensoriel chez les sujets présentant des troubles autistiques, en lien avec les différentes données de la littérature [3].

Fig. 1. Niveau moyen d'intégration sensorielle pour les enfants du groupe expérimental (i.e. « autistes ») et du groupe témoin (i.e. « contrôle »), en fonction des sessions d'enregistrement.

Cependant, nous pouvons observer une augmentation régulière de l'IIS pour les enfants présentant des troubles autistiques, au fur et à mesure de l'accompagnement, et de façon très marquée à partir de la quatrième session d'enregistrement (i.e. 21^e séance de prise en charge). Par ailleurs, à la fin de la période de suivi, le niveau d'intégration sensorielle des enfants avec troubles autistiques est relativement proche de celui des enfants du GT (Fig. 1). Ces observations confirment donc l'importance d'un suivi à long terme pour les enfants avec autisme.

D'après l'analyse globale de la variance réalisée sur l'IIS, l'effet du facteur groupe est significatif ($F[1,3] = 18,10$; $p = 0,023$).

Les enfants présentant des troubles autistiques investissent prioritairement les stimulations unimodales durant toute la période de la prise en charge, tandis que les sujets du GT évoluent principalement dans le plurimodal (sauf lors de la première session) (Fig. 2). Les enfants avec autisme présentent donc un profil sensoriel (a) spécifique, se caractérisant par un surinvestissement des stimulations unimodales comparativement aux enfants du GT (conformément à la littérature [3]).

Par ailleurs, nous pouvons observer pour les deux groupes une nette diminution du niveau d'investissement des flux unimodaux au profit d'un investissement des stimulations plurimodales, au fur et à mesure des séances de psychothérapie à médiation sensorielle (Fig. 2).

L'analyse globale de la variance indique un effet significatif du facteur groupe pour les indices d'investissement des stimulations unimodales et plurimodales ($F[1,3] = 24,63$; $p = 0,016$). De plus, nous relevons un effet significatif du facteur session pour ces deux indices d'investissement des stimulations sensorielles ($F[4,12] = 5,69$; $p = 0,008$).

Les enfants présentant des troubles autistiques investissent davantage les stimulations proximales que les enfants du GT, durant toute la durée de la prise en charge. Par ailleurs, pour chacun des deux groupes, le niveau d'investissement sensoriel du proximal diminue au fil de la prise en charge (Fig. 3).

L'Anova réalisée sur l'indice d'investissement des stimulations proximales révèle un effet significatif du facteur groupe ($F[1,3] = 9,88$; $p = 0,052$).

Fig. 2. Évolution du niveau moyen d'investissement des stimulations unimodales et des stimulations plurimodales, pour chaque groupe, en fonction des sessions d'enregistrement.

Nous pouvons relever une augmentation du niveau d'investissement des stimulations distales chez les enfants présentant des troubles autistiques entre les sessions 1 et 3, suivie d'une diminution considérable à la session 4. Cependant, lors de la dernière session d'enregistrement, le niveau d'investissement des stimulations distales des enfants avec autisme est sensiblement identique à celui de la première session (Fig. 4).

Concernant, les enfants du GT, nous pouvons constater une diminution globale du niveau d'investissement des stimulations

distales au fur et à mesure des sessions (sauf en session 3) (Fig. 4).

L'investissement des stimulations mixtes (i.e. proximales et distales) est supérieur chez les sujets du GT comparativement aux enfants présentant des troubles autistiques (Fig. 5).

En outre, nous observons une augmentation globale du niveau d'investissement des stimulations mixtes pour les enfants des deux groupes, au fur et à mesure des séances de psychothérapie à médiation sensorielle (Fig. 5).

L'analyse globale de la variance réalisée sur l'indice d'investissement des stimulations mixtes révèle un effet significatif des facteurs groupe ($F[1,3] = 12,04 ; p = 0,004$) et session ($F[4,12] = 7,29 ; p = 0,003$).

3.2. Le développement des compétences relationnelles

Les enfants présentant des troubles autistiques ont obtenu des scores d'interaction sociale inférieurs aux enfants du groupe témoin. De plus, nous pouvons observer une augmentation du temps d'interaction sociale pour les enfants des deux groupes, au fur et à mesure de la période de suivi (Fig. 6).

L'analyse globale de la variance réalisée sur l'indice d'interaction sociale révèle un effet significatif du facteur session ($F[4,12] = 5,11, p = 0,012$).

Fig. 3. Évolution du niveau moyen d'investissement des stimulations proximales pour chaque groupe, en fonction des sessions d'enregistrement.

Fig. 4. Évolution du niveau moyen d'investissement des stimulations distales pour chaque groupe, en fonction des sessions d'enregistrement.

Fig. 5. Évolution du niveau moyen d'investissement des stimulations mixtes (i.e. proximales et distales) pour chaque groupe, en fonction des sessions d'enregistrement.

Fig. 6. Durée moyenne des périodes d'interaction pour chacun des deux groupes, en fonction des sessions d'enregistrement.

Concernant la question du maintien des bénéfices de la prise en charge dans le temps, l'analyse des questionnaires des éducateurs nous a permis de relever une augmentation du niveau d'interaction sociale des enfants des deux groupes, dans le cadre des activités éducatives.

3.3. Le développement des compétences communicatives

Les enfants présentant des troubles autistiques ont obtenu des scores globaux de communication inférieurs aux enfants du GT.

Nous constatons une augmentation globale du niveau de communication pour les enfants avec autisme, au fur et à mesure de la prise en charge, avec un score maximum lors de la quatrième session d'enregistrement vidéo. Concernant les enfants du GT, nous observons une légère augmentation du score global de communication entre la première et la troisième session d'enregistrement, suivie d'une diminution aux sessions quatre et cinq (Fig. 7).

Les enfants des deux groupes obtiennent des scores de CNV supérieurs aux scores de CV (Fig. 8).

En outre, nous observons, pour les deux groupes, une augmentation globale du niveau de CNV au fur et à mesure de la prise en charge (Fig. 8).

Nous constatons également une hétérogénéité des scores de CV pour les enfants avec autisme, entre les différentes sessions

Fig. 7. Scores moyens obtenus par chaque groupe dans le domaine de la communication, en fonction des sessions d'enregistrement.

d'enregistrement. Les enfants du GT, quant à eux, présentent une augmentation du score de CV entre les sessions 1 et 3, suivie d'une diminution aux sessions 4 et 5 (Fig. 8).

3.4. Affects et comportements

Nous avons observé une diminution globale du nombre d'activités stéréotypées pour le groupe des enfants avec troubles autistiques, au fur et à mesure de la prise en charge. Les enfants du GT, quant à eux, n'ont présenté aucune activité stéréotypée durant toute la durée de la prise en charge.

L'analyse globale de la variance réalisée sur le nombre d'activités stéréotypées révèle un effet significatif du facteur groupe ($F[1,3] = 20,90 ; p = 0,02$).

Nous relevons un nombre bien plus faible de comportements à valence négative chez les sujets présentant des troubles autistiques que chez les sujets du GT. Cependant, le nombre de comportements à valence négative a très nettement diminué chez les enfants du GT durant la période de prise en charge.

Par ailleurs, nous relevons une importante variabilité du nombre de comportements à valence positive, entre les sessions d'enregistrement, pour les enfants des deux groupes de cette étude.

Fig. 8. Évolution des scores moyens en CNV et CV pour chaque groupe, en fonction des sessions d'enregistrement.

4. Conclusion

Nous avons observé une augmentation de l'indice d'intégration sensorielle pour le groupe des enfants présentant des troubles autistiques, avec un score se rapprochant de façon très nette de celui des enfants du GT en fin de prise en charge (i.e. IIS de 90 % environ). Par ailleurs, l'augmentation de l'indice d'intégration sensorielle est plus marquée à partir de la 4^e session d'observation, correspondant à la 21^e séance de thérapie ; ce qui traduit bien l'importance d'un suivi à long terme.

L'analyse des profils sensoriels (a) et (b) nous a permis de mettre en évidence l'existence d'un fonctionnement sensoriel atypique chez les 3 enfants avec autisme, se traduisant par un surinvestissement des stimulations unimodales au détriment des stimulations plurimodales, contrairement aux enfants du groupe témoin. De la même manière, les enfants avec autisme investissent prioritairement les stimulations proximales (conformément à la littérature [11]) au détriment des stimulations mixtes, contrairement aux enfants du groupe témoin.

De plus, d'après les résultats obtenus, les séances de psychothérapie à médiation sensorielle auraient permis le développement de l'investissement des stimulations plurimodales, notamment de type mixte, sous-tendant le développement du fonctionnement sensoriel des enfants.

Par ailleurs, nous avons pu mettre en évidence une augmentation significative des compétences des enfants des deux groupes dans le domaine de l'interaction sociale, au fur et à mesure de la prise en charge, et dans le cadre des activités éducatives.

Concernant le domaine de la communication, les enfants du GE semblent moins compétents que les enfants du GT. Néanmoins, nous avons pu observer une augmentation progressive des scores de communication (principalement en communication non-verbale) pour les enfants présentant des troubles autistiques, rapportée également par les éducateurs dans le cadre des activités éducatives au quotidien.

La diminution du nombre d'activités stéréotypées chez les enfants présentant des troubles du spectre autistique, au fur et à mesure de l'accompagnement, a été observée dans le cadre des séances de psychothérapie à médiation sensorielle, mais également dans le cadre du groupe de vie.

Il est également important de souligner l'existence de différences interindividuelles au sein du GE, à travers la variabilité des scores obtenus dans les domaines de l'intégration sensorielle, de l'interaction sociale et de la communication, traduisant l'hétérogénéité des troubles du spectre autistique.

Pour conclure, il nous semble que cette étude apporte d'importants éléments de compréhension au sujet du fonctionnement sensoriel des personnes avec autisme, et de l'intérêt d'une démarche de psychothérapie à médiation sensorielle dans

le cadre de la prise en charge des troubles de la relation et de la communication spécifiques à ces personnes.

Nous considérons ce travail comme une étude préliminaire et nous pensons qu'il est essentiel de poursuivre ces recherches sur une population beaucoup plus importante, par exemple dans le cadre de recherches multicentriques. Cela nous permettrait d'affiner d'un point de vue statistique l'analyse des changements relevés au cours des séances de prise en charge, mais également d'approfondir les connaissances relatives au fonctionnement sensoriel des personnes avec autisme, essentielles au développement de méthodes d'accompagnement spécialisées et adaptées.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Remerciements

Les auteurs remercient Mmes Thérèse Birky et Michèle Burg pour le partenariat enthousiaste et dynamique développé entre l'institut médico-éducatif Le Rosier-Blanc (Saverne, Bas-Rhin) et le laboratoire de psychologie des cognitions (EA 4440) de la faculté de psychologie de l'université de Strasbourg.

Références

- [1] Martin P, Adrien JL. Une revue de la recherche clinique internationale sur l'approche Snoezelen en santé mentale. *Rev Fr Defic Intellect* 2005;16(1-2):97-109.
- [2] Hulsege J, Verheul A. Snoezelen: another world. Lille: Rompa; 1988.
- [3] Bullinger A. Le développement sensori-moteur de l'enfant et ses avatars. Toulouse: Éditions Érès; 2008.
- [4] Baghdadli A, Noyer M, Aussilloux C. Interventions éducatives, pédagogiques et thérapeutiques proposées dans l'autisme. Languedoc Roussillon: Ministère de la Santé et des Solidarités – DGAS, CREAI; 2007.
- [5] Golse B, Delion P, editors. Autisme : état des lieux et horizons. Ramonville Saint-Agne: Éditions Érès; 2008. p. 191-214.
- [6] APA. DSM IV-TR. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 4^e ed. révisée APA (American Psychiatric Association); 2000.
- [7] Schopler E, Reichler R. PEP-R – Psycho-Educational Profile Revised; 1990.
- [8] Schopler E, Reichler R, Rochen-Renner B. CARS – Childhood Autism Rating Scale; 1980.
- [9] Sparrow S, Balla D, Cicchetti R. Échelle de Vineland ou VABS – Vineland Adaptive Behavior Scale; 1984.
- [10] Myers RH, Milton JS. A first course in the theory of linear statistical models. 2nd ed Boston: Mc Graw Hill; 1998.
- [11] Segond H, Maris S, Desnos Y, Bellusso P. IHM de suppléance sensorielle visuo-tactile pour aveugles et d'intégration sensorielle pour autistes. *J Interact Pers Syst* 2011;2(1):Art2, 2.1-2.15.