

L'imitation au service de l'autisme: une étude pilote

Scarpa, O.¹, François, M.¹, Gobert, L.¹, Bourger, P.¹,
Dall'Asta, A.¹, Rabih, M.¹, Taillemite, A.¹, Weissenbach, L.¹,
Gregoire, A.¹, Kremer, N.¹, Labarhi, E.¹, Michalski, S.¹,
Parmentier, D.¹, Picaut, G.¹, Pierret, B.¹, Plujat, S.¹,
Ramillon, E.¹, Han, B.² et Nadel, J.²

RÉSUMÉ

Une étude pilote a été menée durant un an avec 8 enfants de 30 à 84 mois ayant reçu le diagnostic d'autisme. Les enfants ont bénéficié de 25 séances individuelles d'imitation réciproque durant l'année scolaire. Le contenu des séances était adapté au niveau d'imitation de chaque enfant, préalablement évalué à l'aide d'un instrument ajoutant l'imitation spontanée et la reconnaissance d'être imité à la classique évaluation de l'imitation induite. Quel que soit le niveau, l'objectif était de conduire doucement l'enfant à alterner les rôles d'imitateur et de modèle, de façon à maîtriser un moyen efficace de communication non verbale, tout en enrichissant le répertoire d'actions. La comparaison des scores avant-après montre une augmentation significative de l'imitation au PEP-R et une augmentation des comportements positifs lors de l'évaluation finale et en famille. Une corrélation significative se dégage lors de l'évaluation après entre les progrès en imitation communicative et l'augmentation des comportements positifs. Les patrons développementaux sont présentés enfant par enfant, étant donné l'hétérogénéité des niveaux de départ, et certains sont abondamment détaillés pour décrire le principe du travail élaboré pas à pas durant les entraînements.

MOTS-CLÉ : AUTISME, ENTRAÎNEMENT, IMITATION SYNCHRONE, TOUR DE RÔLE.

¹Pôle enfants-adolescents CHS de Jury les Metz. *Email*: olivier.scarpa@ch-jury.fr

²CNRS USR3246, Centre Émotion, CHU Pitié-Salpêtrière, Pavillon Clémambault, 47 Bd de l'Hôpital, 75651 Paris cedex13. *Email*: jacqueline.nadel@upmc.fr

ABSTRACT**Imitation as communication without words in autism: a pilot study**

A one-year pilot study was conducted with 8 children with autism aged 30 to 84 months. The children were proposed 25 individual sessions of reciprocal imitation throughout the school year. The content of the sessions was adapted to the imitation level of each child, as assessed by our imitation scale including spontaneous imitation and recognition of being imitated in addition to the classical evaluation of instructed imitation. Whatever the initial level, the aim of the program was to gently lead children to alternate the roles of imitator and model, so as to achieve an efficient non verbal communicative means, and to improve their imitation capacities. The Before-After comparison of scores shows a significant increase of PEP-R imitation scores after the training, altogether with a significant increase of positive behaviour at the after evaluation and at home. A significant correlation arises between the increase of communicative imitation and the increase of positive behaviour. The developmental patterns used 'a la carte' depending of each child's initial level are reported, some of them in full details so as to describe as closely as possible the work elaborated step by step during the training.

Results are presented child by child, given the heterogeneity of initial levels. They show for 6 of the 8 children an important increase of positive behaviour and a significant correlation between the increase of communicative imitation and the increase of positive behaviour. The increase of positive behaviour is also quoted by the parents, thus stressing a trend toward the generalization of the improvement.

KEY-WORDS: AUTISM, TRAINING, SYNCHRONOUS IMITATION, TURN-TAKING

1. INTRODUCTION

Quel moyen, quelle technique, quel chemin peut permettre à l'enfant sans langage et atteint d'autisme de communiquer un tant soit peu ? Cette question ne peut être posée qu'au pluriel, considérant qu'il y a autant de chemins que d'enfants concernés. Par contre, il peut se faire qu'il y ait une technique qui permette mille chemins, parce qu'elle part des possibles de chacun et irradie à partir de là. Cette technique utilise l'imitation.

L'une d'entre nous a montré que l'imitation synchrone est une forme de communication chez les jeunes enfants typiques avant leur accès au langage (Nadel, 1986). L'imitation permet de communiquer parce qu'elle utilise les paramètres essentiels de toute communication : la synchronie, le tour de parole et le partage d'attention. Le tour de parole est rendu possible du fait que l'imitation a deux facettes : imiter et être imité, qui constituent deux rôles que les enfants échangent spontanément (Nadel, Guérini, Pézé, & Rivet, 1999).

Cette forme de communication semble possible pour les enfants avec autisme dès lors qu'ils sont capables d'imiter spontanément des actions familiaires, et qu'ils reconnaissent être imités. On a pu montrer qu'il s'agit de la majorité d'entre eux, pour peu qu'on leur offre les moyens d'exprimer ces possibilités (Nadel, 2002 ; 2006). Pourtant de très nombreuses études anglophones ont indiqué un déficit marqué en imitation dans le cas d'autisme (DeMyer *et al.*, 1972 ; Jones & Prior, 1985 ; Rogers *et al.* 1996 ; Williams *et al.*, 2004). Y-a-t-il un désaccord de fond ? Oui et non. Oui si l'on considère l'imitation comme une compétence unitaire, non si l'on considère qu'il n'y a pas une, mais des imitations : imitation immédiate, imitation différée, imitation d'actions simples, imitations d'actions complexes, imitation d'actions familiaires, imitations d'actions nouvelles, imitation spontanée, imitation sur commande ... Ces formes différentes d'imitation nécessitent des capacités de base différentes : mémoire à court terme dans l'imitation immédiate, à long terme dans l'imitation différée, planification dans l'imitation d'action complexes et non dans l'imitation d'actions simples, construction d'une représentation motrice dans le cas d'imitation d'actions nouvelles, et simple rappel d'une représentation motrice déjà stockée dans le cas d'actions familiaires. Pourtant de nombreux programmes ont cherché à enseigner « la » compétence à imiter, sans se soucier des différents mécanismes qu'elle suppose selon ses formes. Ils se sont au départ appuyés sur des protocoles de conditionnement opérant (Koegel *et al.*, 1987 ; Lovaas *et al.*, 1967 ; Lovaas, 1987), dans le cadre de l'analyse comportementale (ABA).

Aujourd'hui, les programmes s'orientent vers une méthode d'entraînement à l'imitation réciproque implantée dans le contexte d'une interaction sociale (Ingersoll *et al.*, 2006 et 2007 ; Ingersoll, 2008 ; Cardon & Wilcox, 2010). Cette perspective se rapproche de la nôtre à plusieurs titres. D'abord elle se situe dans un contexte semi-naturaliste, secondement elle s'insère dans une interaction sociale et enfin elle se base sur l'imitation réciproque. Ici s'arrêtent les similitudes. En effet la synchronie n'est pas représentée dans ces traitements.

Et de ce fait le tour de rôle est artificiel. Au lieu d'être géré par les deux partenaires, le tour de parole est le fait de l'adulte thérapeute qui répond à l'enfant en l'imitant, tandis que l'enfant s'est vu proposer des actions modélisées par l'adulte. Notre perspective est différente. Il s'agit pour nous de donner à chaque enfant avec autisme les moyens d'utiliser spontanément l'imitation comme mode de communication : c'est l'enfant qui sélectionne ce qu'il imite, c'est lui qui propose des actions à imiter, c'est à deux qu'on alterne les rôles, et tout cela est rendu possible simplement, tout simplement, par la présence d'objets en double exemplaire, une présence qui permet de faire la même chose en même temps.

2. MÉTHODE

Participants

Huit enfants ont participé à ce travail qui a duré une année scolaire et réuni un groupe de 17 professionnels sur l'initiative du Docteur Scarpa. Les enfants faisaient partie des services de ces professionnels : 5 enfants étaient pris en charge en Hôpital de Jour avec des moyennes de durée de prise en charge allant de 11 à 14 heures par semaine, et se caractérisant par des groupes thérapeutiques, de la psychomotricité individuelle et de l'orthophonie, 3 enfants étaient suivis en CMP avec des durées de prise en charge plus courte, en moyenne 5 heures par semaine (groupes thérapeutiques, séances de psychomotricité, séances d'orthophonie), un seul des 8 enfants avait une prise en charge associée en IME.

Les participants ont été recrutés sur la base du volontariat familial à partir des critères d'inclusion suivants : diagnostic d'autisme, âge compris entre 30 mois et 7 ans, absence de langage (pas plus de 5 mots utilisés de façon pertinente). Les facteurs d'exclusion concernaient la présence d'un polyhandicap.

Une réunion des parents volontaires a détaillé les objectifs, les moyens et les techniques de façon très complète et accessible. Les enfants ont tous bénéficié de 25 séances, à raison de 2 séances d'une vingtaine de minutes par semaine.

Le diagnostic d'autisme a été établi à l'aide du DSMIV-R (APA, 2002) et de l'ADI-R (Rutter, Lecouteur & Lord, 2003), et la sévérité de l'autisme mesurée par le CARS-T (Schopler, Reichler & Rochen-Renner, 1988). Le niveau développemental a été évalué juste avant le début de l'expérience par le PEP-R (Schopler et al. : Reichler, 1979). Le tableau 1 rapporte ces données.

Outils

Les outils permettant de comparer les performances des enfants avant et après l'intervention sont le CARS-T, l'échelle d'imitation du PEP-R, l'échelle d'imitation utilisée pour mesurer les performances imitatives (Nadel, 2011 ; cf. aussi annexe 1), les comportements positifs et négatifs (CPSE), et de façon plus qualitative, le questionnaire aux parents pour évaluer les éventuels changements observés par l'entourage de l'enfant (cf. annexe 2).

L'échelle d'imitation utilisée comprend 3 parties : imitation spontanée (IS), reconnaissance d'être imité (IC) et imitation sur commande. L'outil a été créé

Tableau 1.

Age Chronologique, Age Développemental, Scores ADI et CARS chez les 8 participants

Participant	AC (mois)	AD (mois)	ADI-R				CARS-T
			PEP-R	Interaction	Communication	Stéréotypies	
P1	48	12,5	29	17	6	41	
P2	72	18,5	26	12	8	48	
P3	58	15,0	28	13	4	46	
P4	82	19,5	26	14	8	53	
P5	38	17,0	14	8	6	48	
P6	41	19,5	23	19	3	31	
P7	29	14,0	12	9	6	56	
P8	70	20,5	19	8	4	35	

en raison du fait que les échelles existantes (Uzgiris-Hunt, 1971 ; Stone *et al*, 2007) n'évaluent pas l'imitation spontanée, même quand elles se situent en contexte semi-naturaliste, et n'évaluent pas non plus la reconnaissance d'être imité. Les 12 items d'IS et d'IC sont composés en parallèle et de telle façon qu'on peut évaluer les capacités d'imitation simples et complexes, familières et nouvelles, d'actions finalisées versus de gestes non significatifs. La partie concernant la reconnaissance d'être imité consiste à imiter l'enfant dans ses gestes, ses postures, ses actions, ses émissions vocales et ses expressions émotionnelles. La durée totale de passation est de 20 minutes en moyenne mais dépend de l'implication des enfants. Elle est filmée de façon à permettre un codage fin des comportements des enfants, avec le triple objectif de fournir une indication « avant », d'ajuster nos séances au niveau de l'enfant, et de fournir une évaluation quantifiée des Comportements Physiques, Sociaux et Émotionnels (CPSE) durant la passation filmée de l'échelle. La même échelle a été utilisée au milieu des séances d'entraînement de façon à ajuster le protocole d'entraînement aux éventuels progrès de l'enfant, et à la fin, soit en évaluation « après ».

Procédure

Maîtriser la passation et le codage de l'échelle d'imitation

Les 17 professionnels réunis pour cette expérience ont tous acquis la maîtrise de la passation de l'échelle, de sa cotation et de l'entraînement à l'imitation sur la base d'une formation reçue en groupe et réalisée par Nadel sur 6 journées

mensuelles pleines. Une fois acquises les connaissances sur le développement typique de l'imitation, les professionnels se sont tout d'abord exercés à coder des passations déjà enregistrées, puis à réaliser eux-mêmes des passations. Les films de ces essais étaient ensuite discutés et codés en groupe.

Les 17 membres du groupe ayant maîtrisé l'échelle, cinq rôles ont été attribués. Les médecins ont réalisé le diagnostic DSMIV, ADI-R, CARS-T, la sélection des enfants suivant les critères d'inclusion et l'accord des familles, la relation avec les familles et leur suivi tout au long de l'étude. Le Cadre de Santé a assuré l'organisation générale des séances, le planning des réunions d'ensemble et la coordination. Le psychomotricien a apporté le concours du professionnel concernant les actions motrices adaptées au niveau de chaque enfant et participé au suivi des séances et au soutien du travail individuel. La psychologue a assuré l'évaluation du PEP-R avant et après l'entraînement. Aux infirmiers et infirmières, éducateurs et éducatrices a été attribué l'une ou l'autre des deux tâches-clé de l'expérience : évaluer l'imitation et entraîner à la communication par l'imitation. Certains ont même participé aux deux types de tâches. Tous ont participé à tous les codages des 24 évaluations de l'imitation.

Évaluer à l'aveugle l'imitation et la reconnaissance d'être imité

L'évaluation de départ doit se faire à l'aveugle, c'est-à-dire par un professionnel qui ne connaît pas l'enfant, pour éviter l'a priori sur ses compétences et les confusions de l'enfant sur les fonctions de l'adulte. Ce professionnel qui fait partie du groupe des 17, sera amené à faire deux autres évaluations avec l'échelle, l'une à mi-parcours de l'étude et l'autre à la fin des entraînements. Ceci permettra une évaluation Avant-Après des effets de l'entraînement.

Définir le patron développemental sur lequel baser l'entraînement

Une fois cette évaluation réalisée, on mettait en place un protocole individuel référé à un patron développemental (*cf.* Nadel, 2011, pour une description détaillée). Une bibliothèque de gestes et d'actions de difficulté graduée créée par Nadel servait de repère au professionnel chargé de l'entraînement de l'enfant.

Entraîner et contrôler son entraînement

L'entraînement de chaque enfant a été réalisé par un professionnel qui n'était ni son soignant habituel, ni celui qui l'a évalué. Ceci permet à nouveau d'éviter l'a priori, mais surtout il s'agit d'aider l'enfant à repérer les séances comme une situation d'interaction exceptionnelle qu'il ne peut pas exiger de l'adulte chargé(e) de son groupe. Rien ne l'empêche néanmoins d'essayer de reprendre cette situation dans d'autres cadres, montrant ainsi des capacités à transférer les acquis d'une situation à une autre.

Utilisant la technique du *video feed-back*, l'entraîneur pouvait visualiser seul ou en groupe les entraînements qui avaient pu être filmés (manque d'une caméra par entraîneur) de façon à rectifier les éventuelles erreurs.

Codage

Imitation

Le codage de l'échelle d'imitation s'est réalisé sur la base d'un examen des comportements filmés. La réponse à chaque item est cotée entre 3 et 0 : 3 pour une imitation complète, 2 pour une imitation partielle, 1 pour un intérêt pour l'activité de l'adulte, 0 pour l'absence de réaction.

La reconnaissance d'être imité est cotée également de 3 à 0 : 3 pour une réponse qui teste l'adulte et adopte l'aspect communicatif en imitant à son tour, 2 pour un test de l'adulte comme imitateur intentionnel (arrête son action et contrôle si l'adulte l'arrête, ou change d'activité, ou ralentit ou accélère son action et contrôle la réponse de l'adulte) mais sans amorcer de réciprocité, 1 pour une réaction d'intérêt de type « s'approche voire même initie un contact physique, sourit, regarde longuement ».

Le maximum est de 36 pour chaque partie de l'échelle. Lorsque certains items ont été oubliés ou lorsque le filmage rend impossible de coder la réponse, on rapporte le score au nombre d'items codables avec la réussite 3 (par exemple 16/27 si seulement 9 items sont cotables). On tient compte cependant du fait que ce score peut surestimer les capacités de l'enfant.

Comportements Positifs et Négatifs

La grille codant les comportements physiques, sociaux et émotionnels (CPSE) comprend 14 items répartis en 5 catégories à valence positive ou négative (comportements émotionnels, sociaux, posturo-moteurs, actions, regard, et comportements spécifiques de type évitement social, stéréotypies, mains sur les oreilles, etc.). Le codage informatique utilise le logiciel Dartfish qui permet de choisir l'unité temporelle de codage (ici image par image soit 40 ms). On relève la fréquence d'apparition des comportements selon une grille de codage que l'on présente simplifiée dans l'annexe 2, car certains items retenus initialement n'ont jamais été rencontrés.

Patrons développementaux

Nous avons utilisé les patrons développementaux définis par l'une d'entre nous (Nadel, 2011). Ces patrons envisagent les cas suivants : ceux qui n'imitent pas du tout, auxquels on propose des mouvements corporels simples inscrits dans le répertoire ; ceux qui imitent des mouvements corporels, auxquels on propose pour faire un pas de plus des mouvements impliquant une trajectoire sur le corps ; ceux qui imitent des trajectoires sur le corps, auxquels on proposera des actions familiaires impliquant les gestes basiques (« taper, frotter, prendre, poser, pousser, tirer », appliqués à des objets différant par la taille, la forme, la consistance, de façon à chercher à généraliser l'usage de schèmes d'action élémentaires) ; ceux qui peuvent imiter des actions simples familiaires, auxquels on proposera des actions complexes impliquant plusieurs actions familiaires simples ; enfin ceux qui peuvent imiter des séquences enchaînant des actions familiaires, avec lesquels

on travaillera les séquences en proposant un enchaînement d'actions familiaires avec une action non familiale ou une action inhabituelle avec un objet familier : on exerce ainsi l'imitation d'actions nouvelles en évitant le découragement devant des demandes trop complexes.

Un travail progressif concernera aussi l'exercice *à la carte* de la reconnaissance d'être imité.

Enfin on n'oubliera pas l'objectif central du travail : exercer le tour de rôle. Pour commencer, on organise les tours de parole : on alterne imiter (trois fois) et être imité (trois fois). Trois fois donne le temps à l'enfant de comprendre qu'on l'imiter ou de décider d'imiter. Ensuite, on incite au tour de parole, sans toutefois l'imposer. Par exemple, on arrête d'imiter en souriant comme s'il s'agissait d'une plaisanterie et on attend, ou on arrête de produire l'action que l'enfant imitait. On stoppe quelques instants mais pas trop sinon on risque de couper l'interaction. Si ça ne marche pas, on anime à nouveau l'alternance imiter-être imité, et un peu plus tard on invite à nouveau l'enfant à prendre son tour.

Des recommandations subsidiaires concernent l'imitation de l'enfant dans une stéréotypie (il faut être très prudent et ne le faire que dans le but de socialiser la stéréotypie) ou dans un comportement négatif (il faut éviter de donner à voir les aspects qui n'aboutissent pas à une interaction positive).

3. RÉSULTATS DES ÉVALUATIONS

Les tableaux qui suivent donnent les scores obtenus par chaque enfant aux principales évaluations réalisées. En raison de l'hétérogénéité des niveaux initiaux et de la stratégie « à la carte » qui a été pratiquée, les entraînements sont ensuite commentés enfant par enfant sur la base du carnet de bord des intervenants.

Évolution de l'imitation communicative et de l'imitation globale

Les résultats sont hétérogènes pour les 3 types d'imitation (IS, EI et IC), ce qui est cohérent avec le fait que l'imitation est multiforme, mais rend sans intérêt un score total. Par ailleurs, deux enfants n'ont pas évolué positivement et de ce fait un résultat de groupe n'est pas éloquent. On ne note pas cette hétérogénéité avec le score d'imitation au PEP-R (*cf.* Tableau 4).

Tous les enfants ont augmenté leur performance globale à l'échelle d'imitation du PEP-R après les entraînements. La différence avant-après, évaluée à l'aide du *Wilcoxon Signed Ranks Test* est significative à $p < 0,004$ ($T'=36$; $T''=0$)

Évolution des Comportements Positifs

Les scores de comportements positifs augmentent spectaculairement pour tous les enfants sauf un (P6), ce qu'illustre, au niveau du groupe, une différence significative au T de Wilcoxon entre scores avant et scores après ($T'=35$, $T''=1$). L'indice de corrélation de Spearman indique une relation positive significative entre les performances d'imitation communicative (imitation spontanée plus reconnaissance d'être imité) et les comportements positifs [$rs(8) : 0,82 < 0,05$], tandis qu'une telle corrélation entre scores n'apparaît pas pour les évaluations

Tableau 3.

Évolution des scores pour l'imitation communicative, les comportements sociaux positifs et la CARS

Participants	I Spont	REI	CPSE+	CARS
P1	8	11	67	41
	6	23	202	34
P2	7	4	106	48
	10	14	289	41
P3	8	12	87	46
	13	12	238	44
P4	6	19	160	53
	11	7	243	46
P5	9	5	108	48
	8	9	120	49
P6	11	16	180	31
	12	11	174	39
P7	4	0	50	56
	4	6	233	38
P8	12	20	45	35
	16	26	396	33

Tableau 4.

Évolution des scores d'imitation au PEP-R

Participants	Total imitation Acquis + Emergence	
	Avant	Après
P1	6	0
P2	13	15
P3	9	13
P4	9	17
P5	13	14
P6	16	20
P7	5	9
P8	10	20

avant ($rs = 0,16$). Ce sont donc les progrès dans les deux domaines qui sont corrélés et non les scores en eux-mêmes. Par contre on ne note pas d'évolution significative des comportements négatifs au niveau du groupe, non plus qu'une corrélation avec les scores d'imitation communicative.

Évolution des scores de sévérité de l'autisme à la CARS-T

Six des 8 scores diminuent dont certains spectaculairement comme le score de P7, mais la différence n'est pas significative pour le groupe.

4. PRÉSENTATION DES ENTRAÎNEMENTS INDIVIDUELS

Afin d'illustrer le travail d'élaboration en continu au cours des entraînements, nous présentons des extraits des journaux de bords tenus à chaque séance par les professionnels entraînant les enfants.

P8, le meilleur score « après » à la fois en imitation et concernant les scores comportementaux

P8 a 5 ans 10 mois au moment des évaluations « avant » l'entraînement. Son AD est de 20 mois, avec un score d'imitation au PEP-R de 4 en acquis et 9 en émergence. À notre échelle d'imitation il a un score moyen à moyen faible aux 3 sous-échelles. Son score de comportements négatifs est le plus élevé du groupe (109) et son score de comportements positifs le plus bas (45). Pourtant c'est le moins sévère score au CARS.

L'entraînement utilise le protocole : « imiter des séquences d'actions » avec pour objectif de passer à des actions non familières puisqu'il réussit les séquences d'actions familières. Il s'agit aussi d'amorcer l'alternance des rôles puisqu'il reconnaît le fait d'être imité et sa fonction communicative. En outre, son score d'imitation spontanée montre qu'il est sélectif dans ce qu'il imite puisqu'il ne reproduit pas les gestes sans signification. Tout cela est de très bon pronostic pour l'entraînement.

Au cours des premières séances, P8 imite de façon scrupuleuse et semble en attente de propositions d'actions ; à la quatrième séance, il utilise des sons et des bruitages et guette l'imitation de D. Au cours de la 5^e, il met spontanément un chapeau sur sa tête après en avoir mis un sur la tête de D : ainsi le rôle des objets en double exemplaire est compris. Aux séances suivantes, P8 est de plus en plus détendu, souriant, s'amusant des situations, expressif. Il devient de plus en plus sélectif dans ce qu'il imite. Au cours des dernières séances, il propose des actions, des rythmes, des sons. Il initie des actions non familières inattendues comme d'empiler plusieurs objets dans un sac et lancer le sac plein en observant si D l'imiter. Il est en route vers l'alternance de rôle.

Après les séances d'entraînement, le bilan est spectaculaire : il a bien progressé à l'échelle d'imitation du PEP-R, (9 et 11) a excellemment augmenté ses trois scores à notre échelle d'imitation, a le plus faible score de comportements négatifs. (8) du groupe et le score le plus élevé de comportements positifs (396). Les parents notent une importante progression dans les regards, l'expression des

émotions, l'intérêt, les comportements affectueux, la prise en compte de l'autre (par exemple, comportements de défense des frères et sœurs quand ils sont grondés) et les tentatives de communication. Par contre, les stéréotypies et les comportements violents perdurent.

P2, le deuxième meilleur score « après »

P2 a 6 ans au moment des évaluations « avant », avec un AD de 0,18 mois et un score d'imitation au PEP-R de 4 et 9, comme P8. Ses taux de comportements sociaux négatifs et positifs sont moyens. Son score CARS est sévère (48). Ses performances sont très faibles aux trois sous-échelles d'évaluation d'imitation au cours de laquelle nous constatons que :

- l'enfant n'a pas une bonne connaissance de son corps (les gestes non perçus visuellement sont difficiles à réaliser)
- il n'imiter presque rien
- son répertoire moteur en est aux mouvements simples sans prise d'objet
- le peu d'actions qu'il amorce ne sont pas finalisées
- il a de nombreuses stéréotypies
- il montre de l'intérêt pour les objets, les objets en mouvement voire les personnes ; il existe une amorce de reconnaissance d'être imité attesté par un regard appuyé à l'imitateur.

Protocole

Le travail d'entraînement a été établi d'après le Protocole numéro 1 « pour ceux qui n'imitent pas du tout », en commençant par la proposition de mouvements simples inscrits dans le répertoire moteur de P2 et qui lui permettent de ressentir les effets de sa propre action sur son corps et de ce fait de percevoir une finalité du geste (se toucher la jambe, croiser les pieds ...). Le deuxième objectif était de travailler la reconnaissance d'être imité, en émergence.

Stratégie

Durant les premières séances d'entraînement, on a proposé des actions simples impliquant le corps, tels que caresser sa joue, taper de la main sur sa jambe, se frotter les mains, taper du pied sur le sol, frapper la porte de la main ... Malheureusement, ces actions ne l'intéressaient pas. Il a donc fallu se décider à utiliser les stéréotypies de P2 pour l'interpeller en veillant toutefois à ne pas les encourager et à vérifier que cela ne mène pas à une réaction violente de type automutilation. L'entraînement dans ce cas a visé à donner un objectif externe à la stéréotypie, en proposant par exemple de passer l'anneau au travers de la poignée qu'il léchait sans cesse, ou encore de faire rouler une boîte sur son arête, poser une boîte sur l'autre ... Ces actions simples avec objets ont favorisé son imitation avec des échanges de regards et des sourires. Par la suite, pour l'aider à évoluer, on lui a proposé quelques enchaînements de deux actions simples impliquant le corps ou non, comme par exemple, lécher comme lui la poignée puis frapper à la porte,

ou encore prendre un gant de toilette, et frotter le ballon avec au lieu de frotter sa joue ...

À la cinquième séance, P2 se montre très intéressé par le fait d'utiliser ses objets de prédilection, ce qui semble favoriser son désir d'action, d'imitation. Il imite plus spontanément et y prend beaucoup plus de plaisir, comme par exemple prendre 2 ballons et les frapper l'un contre l'autre, prendre des lunettes et les mettre sur le ballon, (tel sur un visage), prendre un anneau et le poser sur le ballon tel un chapeau. Grâce à l'utilisation d'objets qu'il aime et la fantaisie d'actions simples proposées au travers de l'imitation, la communication s'est doucement installée, et P2, à la fin des séances pouvait faire spontanément au revoir de la main tout en regardant S. Puis par la suite, après des moments d'imitations plaisants pour lui, pouvait émerger un besoin de rapprochement de sa part ainsi que l'envie d'offrir à l'adulte un geste tendre.

À partir de Janvier, P2 est moins disponible ; état que nous mettons en lien avec un déménagement familial à cette période. Il est moins présent, moins interactif, avec une recrudescence des stéréotypies. Il est de ce fait peu enclin à imiter. Il faut donc adapter la stratégie de départ en accentuant l'entraînement sur la reconnaissance d'être imité. Et effectivement, P2 y est plus sensible et réceptif.

Lors de la seconde évaluation, on note en émergence ceci :

- Il reproduit les gestes rapportés au corps, les trajectoires impliquant le corps
- Spontanément, il ne fait jamais d'action, il n'arrive pas à imiter des actions avec objet
- Il peut accéder à un tour de rôle à partir de la reconnaissance d'être imité.

Stratégies et protocole pour la poursuite de l'entraînement

Protocole 2

Utiliser le protocole « travailler les trajectoires du geste avec des objets différents », ainsi qu'exercer la reconnaissance d'être imité et le tour de rôle. Utiliser les objets privilégiés de P2 pour favoriser son intérêt, l'amener à réaliser des actions finalisées avec ces objets, poursuivre l'entraînement à la reconnaissance d'être imité avec le tour de rôle.

Stratégie 2

Du fait du manque de disponibilité de l'enfant, on poursuit le travail autour de la reconnaissance d'être imité, espérant ainsi ensuite l'amener à prendre du plaisir et laisser émerger le désir d'imitation à son tour, et ce, jusqu'à mi – voire – fin janvier (12^e séance).

À partir de fin janvier, il se montre plus interactif à nouveau, imite beaucoup plus spontanément, réalisant des actions ou mouvements simples tout en les finalisant. Il s'intéresse aux objets nouveaux. Il imite par exemple le fait de prendre une boîte de chewing-gum à plusieurs ouvertures, qu'il parvient à ouvrir en imitation.

En fonction de sa disponibilité pour l'interaction, on alterne le travail sur les trajectoires comme par exemple sauter au-dessus d'un ballon, prendre un ballon et le lancer dans une boîte, prendre l'anneau et le lancer vers un point bien précis, monter et descendre des plaques de couleurs ... et le travail autour de la reconnaissance d'être imité. Être imité suscite la proximité avec S. et des gestes affectueux à son égard. Il, sourit, rit, et teste beaucoup l'adulte par des actions de plus en plus fines sur son corps. Par exemple, il se caresse la joue, se pince le nez, bouge la bouche, fronce les sourcils ... Il semble touché par le fait d'être imité en synchronie. Durant cette période, il imite également beaucoup plus d'actions qui lui procurent certaines expériences sensorielles telles que prendre une plaque de carton et faire du vent sur l'autre, ou encore sur le ballon pour le faire voler ...

Évolution

Fin mars, l'enfant est plus tendu, agité, opposant. Puis début mai apparaît l'émergence du langage pour exprimer des demandes principalement. En fin d'entraînement, il peut faire davantage d'imitations d'actions spontanées plus ou moins élaborées selon les moments, par exemple :

- prendre un verre en plastique, le poser sur sa bouche et parler dedans,
- prendre un verre de riz et en verser le contenu dans un bol,
- prendre une pince à linge, l'ouvrir et l'accrocher à un ballon gonflé,
- prendre une pince à linge, l'ouvrir, l'accrocher à un coquetier en fer et le porter avec la pince à linge ...
- prendre un bol et le mettre sur la tête (avant il lui était impossible de réaliser des actions non affordantes)

On note l'émergence également du tour de rôle, avec, en fin d'entraînement, un plaisir partagé.

Après les séances d'entraînement, les scores au PEP-R ont doublé, les scores aux 3 sous-échelles ont augmenté, notamment pour la reconnaissance d'être imité, et enfin les scores de comportements positifs ont quintuplé. Par contre, les scores négatifs ont augmenté, comme s'il y avait une libération de l'expression, positive comme négative. Les parents ont manifesté leur satisfaction devant les progrès réalisés mais sans détailler le questionnaire.

P3, âgé de 4 ans 4 mois avait au départ une attitude très défensive : se bouchait les oreilles, grinçait des dents, présentait des gestes de protection, visage crispé et regard détourné. Il était cependant d'emblée sensible au fait d'être imité. Au cours des séances d'entraînement, il a de plus en plus manifesté des réponses positives au fait d'être imité par des regards, des sourires, des contacts physiques avec E. Ses stéréotypies ont diminué. Les parents ont noté après l'entraînement beaucoup de contacts affectueux, de plus en plus de recherche de communication, des regards, un début de prise en compte de l'autre, signes positifs assortis d'une forte diminution des crises et de la violence.

P4, âgé de 6 ans et 10 mois lors de la première évaluation, avec un score très élevé à la CARS (53) était sensible au fait d'être imité mais imitait peu ou

seulement des actions simples. L'imitation spontanée et l'imitation sur demande augmentent avec l'entraînement et il se montre moins intéressé par le fait d'être imité. Il s'agit d'un basculement en faveur de l'imitation indiquant l'entrée dans un mode actif et sélectif de contact avec l'entourage : au lieu de se laisser juste approcher en étant imité, il recherche le contact lui-même par l'imitation. N qui l'a entraîné signale qu'il est devenu actif dans l'imitation qu'il utilise beaucoup hors des séances et dans son groupe éducatif par exemple. Ainsi P4 est entré dans une dynamique que la troisième évaluation avec les sous-échelles d'imitation ne décrit pas bien. En effet, non seulement le nombre des imitations a augmenté durant l'entraînement, mais aussi leur complexité. Le score après en imitation au PEP-R reflète cette progression. Les comportements sociaux positifs augmentent de façon très nette à l'évaluation après. Les parents notent de vrais progrès sociaux pour l'expression des émotions, les contacts affectueux, les regards, la recherche de communication.

P1, âgé de 4 ans, imite au départ de façon spontanée une suite de deux actions familiaires et reconnaît être imité au point de tendre l'objet en double pour être imité. Il réagit de plus en plus au fait d'être imité, mais accepte peu de changer de rôle. Lors d'une séance il sépare les objets en double sur deux tables comme pour marquer leur destination sociale différente. B. qui l'entraîne change la disposition dans la pièce lors des séances suivantes, ce qui a pour effet de lui faire accepter d'imiter. B. note une importance différence de comportement de P1 lors des séances comparé au reste du temps en milieu éducatif : en effet dans le cadre des séances, P1 a peu voire pas de stéréotypies, beaucoup de regards directs, s'assoit spontanément alors qu'il refuse de s'asseoir hors séance, augmente son attention au fil des séances. Il vient solliciter B. avec des objets en double lorsqu'il le rencontre hors séance. Il est en train de développer le langage verbal et commence à jouer à la maison avec son frère en utilisant des objets en double exemplaire (exemple : des épées).

P7, le plus jeune de notre population puisqu'âgé de 30 mois au recrutement, a au départ un tout petit score sur les deux formes d'imitation et ne reconnaît pas être imité. Il s'agit de lui faire acquérir cette reconnaissance comme premier objectif de l'entraînement. Durant les premières séances il pleure, accroché à la poignée de la porte, son doudou serré contre lui, sans jamais regarder A. Au bout de 5 séances, il commence à regarder ce que fait A., mais ne produit aucune action. A la 10^e séance il abandonne son doudou au profit de la flûte. Au cours des séances suivantes, il prend les objets sans rien en faire et les donne à A. À partir de la 15^e séance, il regarde quand il est imité et commence à utiliser les objets en tendant l'autre exemplaire. Il est désormais souriant en séance, on entend le son de sa voix, il est très actif, commence à utiliser le faire-semblant. Il est prêt à l'alternance des rôles, qu'il faudrait maintenant exercer. Les parents notent plus de présence, des regards, de l'intérêt qui émerge. Il s'agit de l'enfant dont le score au CARS a le plus évolué, passant du score très sévère de 56 à 38.

En récapitulatif, nous trouvons à la fin de l'année d'entraînement 2 enfants qui ont accès au tour de rôle (P8, P2) et 4 qui sont candidats à cet accès :

- P7 est prêt à l'alternance des rôles
 - P3 progresse dans l'imitation spontanée avec un score correct de reconnaissance d'être imité, et l'alternance des rôles peut être amorcée
 - P1 et P4 ont des évolutions différentes, l'un vers un renforcement du rôle de modèle, l'autre vers un désintérêt de ce rôle et une vraie attraction pour le rôle actif d'imitateur. Réunis, ils pourraient peut-être se mettre à échanger. En tout cas, il s'agirait maintenant de travailler chez chacun d'eux l'alternance des rôles : ils ont chacun pris intérêt pour l'usage de l'imitation et le recherche activement.
- Seuls deux enfants font exception. P5 ne progresse quasi pas ni pour l'imitation ni pour les comportements sociaux positifs. P6 régresse, étant passé à un format quasi-langagier et en léger retrait sur les comportements positifs, malgré un bilan très positif des parents.

Michèle François, l'un des médecins référents de l'étude écrit : « il me semble important de noter à quel point ce temps individuel de prise en charge a été investi par l'enfant lui-même : temps ayant été repéré par lui comme étant un temps pour lui, dans un espace pour lui et toujours de même durée (certains enfants semblant avoir une montre dans la tête sachant exactement quand la séance s'arrête). Du point de vue général de la prise en charge dans le cadre de ce travail de recherche, les effets sur l'équipe aussi bien que sur les parents me semblent intéressants. Chacun s'est positionné sur une plus grande recherche d'interaction avec l'enfant en utilisant un canal gestuel plutôt que verbal. L'attention plus présente de l'observateur à ce que "fait" l'enfant en terme d'actions, a peut-être permis à l'intervenant d'adapter de façon plus adéquate ses réponses motrices aux productions non verbales de l'enfant ».

5. DISCUSSION

Nos résultats concernent un groupe de jeunes enfants diagnostiqués avec autisme et non verbaux. L'objectif de l'étude était de les entraîner au tour de rôle entre imiter et être imité, avec l'hypothèse que cet entraînement conduirait à améliorer leur capacité de communication non verbale. On cherchait également à améliorer les compétences imitatives en partant du niveau d'actions ou de mouvements de chaque enfant tel que manifesté dans la première évaluation au moyen des trois sous-échelles d'imitation créées par Nadel (Nadel, 2011). Les résultats indiquent une augmentation générale des scores d'imitation du PEP-R, une augmentation spectaculaire des comportements positifs sur 7 des 8 enfants, et une corrélation positive entre les progrès en imitation communicative et l'augmentation des comportements positifs. Au niveau individuel, certains enfants ont acquis et pratiquent le tour de rôle tandis que d'autres ont progressé dans l'usage spontané de l'imitation ou/et dans la réponse sociale au fait d'être imité mais auraient besoin de prolonger l'entraînement pour parvenir à l'alternance des rôles. Rogers et Dawson (2012) indiquent que les résultats du programme de Denver ne sont pas significatifs à un an, et le deviennent à 2 ans d'entraînement. Nous manquons ici d'avoir pu continuer l'expérience une année supplémentaire. Tels qu'ils sont

Tableau 5.
Témoignages des parents Comportements positifs/Comportements négatifs

Enfants	Exprime des émotions	Regarde	Montre de l'intérêt	Contacts affectueux	Prend l'autre en compte	Cherche à communiquer	Disparition de comportement indésirable	Lesquels
P1	+	+	+	+	+	+	=	Stéréotypes violence
P2	Pas	de	retour	du	Q	malgré	appréciation +	
P3	+	+	+	+	+/-	+	+=	Cris, violence Stéréotypes
P4	+	+	+	+		+	=	Stéréotypes
P5	+	+	+	+	+	+	=	
P6	+	+	+	+	+	+	diminution notable	Cris, violence, stéréotypes
P7	+	+	+		+	+	=	Stéréotypes
P8	+	+	+	+	+	+	=	Stéréotypes violences

néanmoins, les résultats montrent l'étroite liaison entre le format communicatif de l'imitation et les comportements positifs, ceux-ci révélant une appréhension plus détendue des rapports avec l'environnement.

Notre étude toutefois reste une recherche-pilote et non une validation. En effet, nous avons dû renoncer à la comparaison initialement prévue avec un groupe d'enfants avec autisme apparié sur l'AC, l'AD, la CARS-T et le niveau d'imitation au PEP-R. Le travail d'appariement effectué, le groupe s'est progressivement amenuisé pour ne plus comporter que 5 enfants, rendant impossible la poursuite d'une comparaison. Malgré la motivation des responsables du groupe contrôle, cet échec montre combien il est difficile d'investir une situation contrôle, moins motivante que la situation expérimentale, en particulier lorsqu'elle risque de stigmatiser une méthode en promouvant une autre, ce qui n'est nullement l'objectif.

Des programmes d'intervention plus généralistes utilisent aussi l'imitation (Cardon & Wilcox, 2010 ; Ingersoll, 2006, 2007, 2008 ; Lovaas, 1987 et les versions plus récentes de l'ABA). Mais aucune ne le fait sur les bases que nous avons développées. Ainsi, aucune n'utilise d'objets en double exemplaire. Or cet usage seul rend possible la synchronie avec le partenaire, un paramètre commun à toutes les formes de communication. En outre, nous n'utilisons pas un seul couple d'objets mais un ensemble de couples. Ceci rend possible toutes les combinaisons *à volonté*: prendre l'objet identique et réaliser l'action identique, prendre l'objet identique et faire autre chose, prendre un autre objet, prendre les deux objets en retirant ainsi la possibilité d'utiliser l'imitation, ne rien prendre du tout, ne s'intéresser à rien... Derrière ces différentes combinaisons s'exprime la « liberté » de la personne. Par ailleurs, aucune autre intervention, à notre connaissance, ne recherche une alternance *spontanée* des rôles entre « imiter » et « être imité ». Or l'alternance révèle les initiatives de tour de rôle, qui restent l'apanage de l'adulte dans tous les cas excepté le nôtre. Un deuxième aspect de toute communication se trouve ainsi pris en compte. C'est bien d'ailleurs l'aspect le plus difficile de notre programme. Les autres interventions se bornent à organiser l'alternance, ou même à entraîner simplement l'imitation sur requête, tandis que nous devons inviter mais non produire l'alternance.

L'entraînement de l'imitation sur requête que réalisent les autres interventions, a de toute façon l'avantage d'augmenter le répertoire d'actions et de focaliser l'attention, mais il ne mène nullement à une utilisation spontanée de l'imitation comme mode de communication. En effet, l'équipe de l'une d'entre nous a pu montrer récemment en IRMf avec des adultes, que l'imitation sur commande n'active pas des régions du cerveau impliquées dans l'anticipation et la régulation motrice, alors que l'imitation spontanée les active (Guionnet *et al.*, 2011) : c'est bien d'anticipation qu'il s'agit lorsque l'on doit communiquer avec l'autre et prendre son tour. D'autre part l'équipe de la Salpêtrière a montré aussi que la synchronie interactionnelle engendre une synchronisation des rythmes cérébraux chez des dyades d'adultes qui voient leurs mouvements de mains par vidéo sans avoir d'autre type de communication possible (Dumas, Nadel, Soussignan, Martinier & Garnero, 2011).

L'initiative de l'alternance peut se prendre à divers niveaux. Elle peut ne concerner qu'un changement de mouvement, ou concerner une action nouvelle sur le même objet. Ce changement initié spontanément par le jeune avec autisme est déjà très appréciable, en particulier s'il est accompagné d'un test de l'activité de l'autre (pour s'assurer que l'autre fait pareil « exprès »). Bien sûr, un changement d'objet marque l'initiative d'un changement de thème, il est en cela supérieur en marque d'autonomie. Outre l'autonomie, le tour de rôle engendre un plaisir quantifiable en termes de rires et de sourires (Nadel, 1986 ; Nadel, 2002). Ce plaisir est explicable par le fait d'être imité et le sentiment qu'il engendre d'être important dans ses actions : faire et se voir reconnu pour ce que l'on fait. Des recherches en psychologie sociale et en économie soulignent l'effet positif d'être imité sur l'évaluation de l'imitateur (Chartrand and Bargh 1999 ; van Baaren *et al.* 2004) et sur l'état émotionnel de celui qui est imité, porté à l'adhésion sociale : Lakin et Chartrand (2003) résument ces effets positifs par l'idée que l'« effet caméléon » joue comme une glu sociale. Ici, la redondance entre action réalisée et action perçue ajoute encore au sentiment d'accord entre partenaires. C'est un immense apport en faveur du partenaire de l'enfant.

Notre approche n'a pas l'envergure d'une thérapie développementale généraliste comme l'est la Thérapie d'Echange et de Développement en France (Barthélémy, Hameury & Lelord, 1995), ou comme la thérapie du *Early Start Denver Model* aux États-Unis, ciblée sur une approche ludique des apprentissages (Rogers, Dawson & Vismara, 2012). Très modestement, à travers les fonctions-clé de l'imitation, nous recherchons un moyen de stimuler le développement en utilisant une capacité plastique dont l'exercice est à bénéfice moteur, social et de conscience de soi. Cette capacité, c'est l'imitation qui en est le moyen, mais c'est le mouvement qui en est l'acteur en permettant de relier chaque humain aux autres sur la base très concrète des représentations motrices partagées. Ainsi que le résume bien l'une d'entre nous : « le professionnel n'a pas de mallette, l'outil, c'est ce qu'a l'enfant ». Ceci rend possibles toutes les flexibilités techniques et une découverte de l'autre, d'égal à égal.

RÉFÉRENCES

- A.P.A. (2002). *Diagnostic Criteria from DSMIV-R*. Washington, DC: Author.
- Barthélémy, C., Hameury, L., & Lelord, G. (1995). *La thérapie d'échange et de développement dans l'autisme de l'enfant*. Paris: Expansion Scientifique Française.
- Cardon, T., & Wilcox, J. (2010). Promoting imitation in young children with autism: A comparison of reciprocal imitation training and videomodeling. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, online.
- Chartrand, T. L., & Bargh, J. A. (1999). The chameleon effect: the perception behaviour link and social interaction. *J Pers Soc Psychol.*, 76, 893-910.
- DeMyer, M., Alpern, G., Barton, S., DeMyer, W., Churchill, D., Hintgen, J., Bryson, C., Pontius, W., & Kimberlin, C. (1972). Imitation in autistic, early schizophrenic,

- and non-psychotic children. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, 2, 264-287.
- Dumas, G., Nadel, J., Soussignan, R., Martinier, J., & Garnero, L. (2011). Interbrain synchronization during social interaction. *PlosOne*, 5, 278-288.
- Guionnet, S., Nadel, J., Bertasi, E., Sperduti, M., Delaveau, P., & Fossati, P. (2011). Reciprocal imitation: toward a neural basis of social interaction. *Cerebral Cortex*, doi:10.1093/cercor/bhr177
- Ingersoll, B. (2008). Teaching imitation to children with autism. A focus on social reciprocity. *Journal of Speech-Language Pathology and Applied Behavior Analysis*, 2, 269-277.
- Ingersoll, B., & Gergans, S. (2007). The effect of a parent-implemented imitation intervention on spontaneous imitation skills in young children with autism. *Research in Developmental Disabilities*, 28, 163-175.
- Ingersoll, B. & Schreibman, L (2006) Teaching reciprocal imitation skills to young children with autism using a naturalistic behavioral approach: effects on language, pretend play, and joint attention. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 487-505.
- Jones, V., & Prior, M. (1985) Motor imitation abilities and neurological signs in autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 15, 37-46.
- Koegel, R. L., O'Dell, M. C., & Koegel, L. K. (1987) A natural language teaching paradigm for nonverbal autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 17, 187-200.
- Lakin, J. L., & Chartrand, T. L. (2003). Using non conscious behavioral mimicry to create affiliation and rapport. *Psychological Science*, 14, :334-339.
- Lovaas, O. I. (1987) Behavioral treatment and normal educational and intellectual functioning in young autistic children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 3-9.
- Lovaas, O. I., Freitas, L., Nelson, K., & Whalen, C. (1967) The establishment of imitation and its use for the development of complex behaviour in schizophrenic children. *Behaviour Research and Therapy*, 5, 171-181.
- Nadel, J. (1986). *Imitation et communication entre jeunes enfants*. Paris: PUF.
- Nadel, J. (2002). Imitation and imitation recognition. In A. Meltzoff, & W. Prinz (eds.), *The imitative mind: Development, evolution and Brain bases* (pp. 42-62). Cambridge: Cambridge University Press.
- Nadel, J. (2006). Does imitation matter to children with autism? In S. Rogers & J. Williams (Eds.), *Imitation and the development of the social mind: Lessons from typical development and autism* (pp. 118-137). New York: Guilford Publications.
- Nadel, J. (2011). *Imiter pour grandir*. Paris: Dunod
- Nadel, J., Guérini, C., Pezé, A., & Rivet, C. (1999). The evolving nature of imitation as a transitory means of communication. In J. Nadel & G. Butterworth (Eds.), *Imitation in Infancy* (pp. 209-234). Cambridge: Cambridge University Press.
- Nadel, J. & Potier (2002). Imiter et être imité dans le développement de l'intentionnalité. In J. Nadel, & J. Decety (Eds.), *Imiter pour découvrir l'humain* (pp. 83-104). Paris : PUF
- Rogers, S., Bennetto, L., McEvoy, R., & Pennington, B.(1996). Imitation and Pantomime in High-Functioning Adolescents with Autism Spectrum Disorders. *Child Development*, 67, 2060-2073

- Rogers, S., Dawson, G., & Vismara, L. (2012). *An Early Start for your Child with Autism*. New York:Guilford Press.
- Rutter, Lecouteur, & Lord, (2003). *Autism Diagnostic Interview-Revised (ADI-R)*. Los Angeles: WPS. Trad. Fr.: Rogé, B. et al., Fombonne, E., Fremolle-Krück, J., & Arti, E. (2008). *Entretien structuré pour le diagnostic de l'autisme*. Paris : Hogrefe
- Schopler, E. & Reichler, R. J. (1979). *Psycho-Educational Profile –Revised (PEP-R)*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Schopler, E., Reichler, R. J., & Rochen-Renner, B. (1988). *The Childhood Autism Rating Scale (CARS)*. Chapel Hill: Western Psychological Services.
- Stone, W., Ousley, O., & Littleford, C. (2007). Motor imitation in young children with autism: What's the object? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 25, 475-485.
- Uzgiris, I., & Hunt, J. (1975). *Assessment in infancy: Ordinal scales of psychological development*. Urbana: University of Illinois Press.
- Williams, J. H., Whiten, A., & Singh, T. (2004). A systematic review of action imitation in autistic spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(3), 285-299.

ANNEXE 1. EXTRAIT DE L'ÉCHELLE D'IMITATION DE NADEL (NADEL, 2011)**Imitation spontanée à réaliser avec 2 exemplaires de 10 objets**

Catégorie	Exemples
Action familière à 2 éléments	Tirer et taper le parapluie sur le sol ou prendre et taper le verre deux fois sur le mur
Geste simple non familier sans feedback	Main ouverte sur la tête*
Action non familière à 2 éléments	Prendre le ballon de baudruche et le poser sur le verre
Geste conventionnel	Index sur la bouche : « geste du silence »
Action familière à 3 éléments	Prendre le parapluie, l'ouvrir et le mettre au-dessus de la tête
Geste simple non familier avec feedback	Pouce et index en V*
Action non familière à 3 éléments	Prendre les lunettes, les mettre dans le bol et remuer
Posture dynamique (équilibre)	Pousser une boîte ronde à cloche pied
Geste complexe non familier sans feedback	Main de profil sous le menton*
Action familière à 4 éléments	Prendre la bouteille, la dévisser, verser dans une tasse et boire ou ouvrir le sac, prendre le téléphone, numérotter, et le mettre à l'oreille.
Geste complexe non familier avec feedback	Pouce sur le majeur, autres doigts levés*
Action non familière à 4 éléments	Prendre l'anneau, le mettre sur la tête, prendre le ballon de baudruche et le mettre sur l'anneau ou prendre le parapluie, prendre le chapeau, mettre le chapeau sur le parapluie et ouvrir le parapluie

ANNEXE 2. GRILLE DE CODAGE DES CPSE

Valence	Abréviation	Descriptif	Catégorie
-	EVE	Evite l'adulte (caché, de dos ...)	Comportement social
-	Déam	Déambule, court, saute sans but	Comportement physique
-	JO	Jette les objets, casse	Comportement physique
-	Cou	Couché par terre	Comportement physique
-	Hyper	Cache ses oreilles, réagit au contact, a peur des objets	Comportement spécifique
-	StéréoO	Stéréotypies avec ou sans objets	Comportement spécifique
-	Cr	Crie,/Pleure	Comportement émotionnel
-	DR	Détourne le regard, baisse les yeux	Comportement social
+	S	Sourit, rit	Comportement émotionnel
+	Emb	Embrasse, caresse, touche	Comportement émotionnel
+	Mon	Proto-déclaratif, proto-impératif	Comportement social
+	ProE	A proximité de l'adulte	Comportement social
+	RExpe	Regard direct à l'adulte	Comportement social
+	RO	Regarde, manipule les objets	Comportement physique