THESE DE DOCTORAT DE

L'ÉCOLE CENTRALE DE NANTES

ECOLE DOCTORALE N° 601
Mathématiques et Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication
Spécialité : Automatique, productique et robotique

Par

Rénald GABORIAU

Les ateliers *Rob'Autisme* :

le robot extension comme médiation thérapeutique auprès des personnes présentant un *Trouble du Spectre Autistique*

Thèse présentée et soutenue à Nantes, le 23 septembre 2020

Unité de recherche : UMR 6004 - Laboratoire des sciences du numérique de Nantes (LS2N)

Rapporteurs avant soutenance :

Laurence DEVILLERS	Professeur des universités, Sorbonne Université, Paris
Thomas RABEYRON	Professeur des universités, Université de Lorraine

Composition du Jury :

Président : Mohamed CHETOUANI	Professeur des universités, Sorbonne Université, Paris
Examinatrice : Marion HAZA	Maître de conférences HDR, Université de Poitiers
Directrice de thèse : Sophie SAKKA	Maître de conférences HDR, Ecole Centale de Nantes
Co-directeur de thèse : Didier ACIER	Professeur des universités, Université de Nantes

Remerciements

Mes remerciements s'adressent en premier lieu à Madame Sophie Sakka qui a accepté d'être la directrice de cette thèse.
Ils s'adressent également à Monsieur Didier Acier, co-directeur de thèse, qui a su m'apporter tout au long de ce travail un soutien constant, une grande disponibilité et des conseils constructifs.
Je tiens à remercier aussi les membres du jury qui m'ont fait l'honneur d'examiner ce travail : Mesdames Laurence Devillers et Marion Haza, et Messieurs Mohamed Chetouani et Thomas Rabeyron.
Mes remerciements s'adressent également à Messieurs Olivier Bruneau et Philippe Guimard pour leurs conseils et leurs encouragements lors des CSI.
J'associe à ces remerciements les équipes de *Ouest Industries Créatives* et de *Centrale Nantes* qui ont permis de mettre en œuvre ce travail.
Je tiens à témoigner de ma reconnaissance à tous les membres et personnels du LS2N, et plus particulièrement à : Messieurs Claude Jard, Damien Chablat, Yannick Aoustin, Maël Villeneuve, Mesdames Christine Thabard, Virginie Dupond, Annie Boilot, Sabine Beaurain, Messieurs Swaminath Venkateswaran, Farouk Belkadi, Mohamed Assaad Hamida, Zakarya Yahouni, Camilo Charron, pour leur accueil, leur aide et leur soutien.
Je ne peux manquer de remercier Madame Edith Dauvé pour sa disponibilité et Monsieur Frédéric Dorel pour sa confiance.
J'exprime ma gratitude aux jeunes et à leur famille qui ont participé aux ateliers.
Je suis très reconnaissant envers Noémie Spiessert de l'association *Robots !* et Dimitri Delacroix.
Je tiens aussi à remercier tous les stagiaires qui ont participé à cette expérience et aux étudiantes en psychologie qui m'ont aidé à déchiffrer les vidéos.
Je désire aussi remercier l'équipe de direction du CFUO de Nantes.
Un grand merci à Camille Jégo, Emilie Pain et Emeric Scharbarg pour leur soutien et à Jeanne pour sa relecture.
Enfin, à titre plus personnel, je remercie vivement ma compagne Karen et mes deux enfants, Mina et Noam, pour leur grande patience et leurs encouragements qui m'ont été fort utiles durant ces années.

Table des matières

1. INTRODUCTION GENERALE 12
1.1. Motivation 12
1.2. Organisation de la thèse 14
2. L'UTILISATION DU ROBOT COMME MEDIATION THERAPEUTIQUE AUPRES DE PERSONNES PRESENTANT UN TSA : ETAT DE L'ART 16
2.1. Introduction 16
2.2. Le projet AURORA 17
2.2.1. Objectifs du projet AURORA 17
2.2.2. Hypothèses du projet AURORA 18
2.2.3. Les robots du projet AURORA 19
2.3. Les grandes directions de la recherche 22
2.3.1. La question du design et des fonctionnalités du robot 23
2.3.2. La question du travail visé 24
2.3.3. La question du rôle du robot 25
2.3.4. Quelques observations 26
2.4. Critiques des expériences menées 27
2.5. Conclusion de l'état de l'art 29
2.6. Positionnement 30
3. ANALYSE DU PROJET *ROB'AUTISME* : APPROCHE THEORIQUE ET POSITIONNEMENT EPISTEMOLOGIQUE 32
3.1. Introduction 33
3.2. Approche théorique 34
3.2.1. Le choix de la théorie : l'anthropologie clinique 34
3.2.2. La question de l'enfant selon l'anthropologie clinique 35
3.2.3. Les interactions sociales 38
3.2.4. Les Troubles du Spectre Autistique selon l'anthropologie clinique 41
3.2.5. Conséquences d'une telle approche pour une prise en charge groupale des enfants et adolescents autistes 44
3.2.6. L'atelier thérapeutique comme « rencontre sociale » 50
3.2.7. Le robot comme équipement d'une rencontre 52
3.3. Les ateliers *Rob'Autisme* : analyse 56

3.3.1. Le cadre ... 56
3.3.2. Un appui sur du « connu apprécié » ... 56
3.3.3. Une organisation structurée ... 57
3.3.4. Une progression dans les propositions : du jeu collectif au travail collectif ... 58
3.3.5. Les ateliers non robotiques ... 60
3.3.6. Les ateliers robotiques ... 62
3.3.7. Le robot-extension ... 63
3.3.8. Séances robotiques et non robotiques : aller-retour ... 67
3.3.9. Le spectacle ... 68
3.3.10. Le rôle des encadrants ... 72
3.4. Ce qu'il s'agit de retenir ... 74
3.5. Questions sur l'évaluation des prises en charge de l'autisme ... 75
3.5.1. Les débats autour de l'évaluation ... 76
3.5.2. Théorie et pratique clinique ... 77
3.5.3. Une conséquence ... 79
3.5.4. La clinique comme lieu de vérification dans l'après-coup ... 79
3.5.5. Un facteur supplémentaire à prendre en compte : l'entourage ... 80
3.6. Ce qu'il faut retenir ... 81
3.7. Conclusion ... 81
4. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESE ... 84
4.1. Construction de la problématique ... 84
4.2. Hypothèses ... 85
5. MATERIEL ET METHODE ... 87
5.1. Introduction ... 88
5.2. Modalités éthiques ... 88
5.3. Le robot et le logiciel utilisés ... 88
5.3.1. Caractéristiques techniques du robot NAO ... 89
Matériel ... 91
5.3.2. Le robot NAO et son logiciel *Choregraphe* : une « machine à écrire » ... 95
5.4. Participants ... 100
5.5. Procédure expérimentale ... 102
5.5.1. Dispositif ... 103
5.5.2. Mesures quantitatives et qualitatives ... 104
5.5.3. Conception de l'étude ... 111
5.5.4. Validité interne de l'étude ... 113
5.5.5. Validité externe de l'étude ... 114

5.5.6. Reproductibilité du processus de recherche 116
5.6. Conclusion 202
6. RESULTATS 203
6.1. Analyses quantitatives 203
2018-2019 204
6.2. Analyses qualitatives 210
6.2.1. Dynamique de groupe 210
6.2.2. Analyse qualitative individuelle 218
6.3. Conclusion 225
7. DISCUSSION 227
7.1. Introduction 227
7.2. Discussion des résultats 227
7.3. La place du robot 231
7.3.1. Le robot comme « re-trouvaille » 231
7.3.2. Le robot comme « Daseiner » 232
7.3.3. Le robot comme « Als Rob » 233
7.3.4. Le robot comme « précipité » 234
7.3.5. Le robot peut-il être un objet medium malléable ? 236
7.4. Limites des ateliers 238
7.5. Limites de l'étude 240
8. CONCLUSION ET PERSPECTIVES 243
8.1. Conclusion 243
8.2. Perspectives 244
Bibliographie 246
ANNEXES 283
Annexe 1. Tableau de l'état de l'art 285
Annexe 2. Tableaux individuels (analyse qualitative) 305
Annexe 3. Tableaux analyse qualitative individuelle 315
Annexe 4. L'anthropologie clinique : présentation 361
Annexe 5. Tableau du déroulé d'une séance 364
Annexe 6. BD groupe « deuxième année » 365

TABLE DES FIGURES

Figure 1: robot NAO (SoftBank Robotics) 89
Figure 2: composants de NAO (SoftBank Robotics) 90
Figure 3: cinématique du robot NAO (SoftBank Robotics) 90
Figure 4: architecture matérielle du robot NAO (SoftBank Robotics) 92
Figure 5: architecture électronique du robot NAO (SoftBank Robotics) 93
Figure 6: architecture logicielle (SoftBank Robotics) 93
Figure 7: logiciel Choregraphe (SoftBank Robotics) 96
Figure 8: Déposer boite Say (SoftBank Robotics) 97
Figure 9: Boite Say (SoftBank Robotics) 98
Figure 10: Boite Timeline (SoftBank Robotics) 99
Figure 11: configuration de la pièce pendant le temps de parole 118
Figure 12: Configuration de la pièce pendant le temps de jeu 119
Figure 13: Configuration de la pièce pendant le temps d'histoire 119
Figure 14: configuration de la pièce pendant le temps de représentation 120
Figure 15: configuration salle robotique 121
Figure 16: configuration de la pièce pendant le temps d'enregistrement 136
Figure 17: animation du robot NAO (SoftBank Robotics) 139
Figure 18: Boite Play Sound (SoftBank Robotics) 150
Figure 19: Boite Tactile Head (SoftBank Robotics) 173
Figure 20: organisation de la salle pour le spectacle 201

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: illustration des robots.....22
Tableau 2: Exemples de robots utilisés auprès de personnes présentant un TSA.....24
Tableau 3: Tableau participants 2017-2018.....102
Tableau 4: Tableau participants 2018 - 2019.....102
Tableau 5: Tableau items de l'ADI-R.....105
Tableau 6: Tableau analyse qualitative individuelle.....108
Tableau 7: Tableau des items de l'analyse qualitative.....109
Tableau 8: Conception de l'étude : 1ère année (2017 – 2018).....112
Tableau 9 : Conception de l'étude : 2ème et 3ème année (2018 – 2019 ; 2019 – 2020).....112
Tableau 10: évaluation fidélité inter-observateurs.....115
Tableau 16: t de Student, groupe « première année » (IS: Interactions sociales; C: Communication; CRRS: Comportements restreints; 1: pré-intervention; 2: post-intervention).....204
Tableau 17 : comparaison des moyennes des scores obtenue à l'ADI-R pour le groupe « première année » (1 : Pré-intervention ; 2 : post-intervention). Les barres d'erreur représentent les intervalles de confiance à 95%.....205
Tableau 18: Résultats individuels à l'ADI-R dans le domaine des anomalies qualitatives dans les interactions Sociales réciproques pour le groupe « première année ».....206
Tableau 19: Résultats individuels à l'ADI-R dans le domaine des anomalies qualitatives dans la communication pour le groupe « première année ».....206
Tableau 20 : Résultats individuels à l'ADI-R dans le domaine des patterns de comportements restreints pour le groupe « première année ».....207
Tableau 21: t de Student, groupe « deuxième année » (IS: Interactions sociales; C: Communication; CRRS: Comportements restreints; 1: pré-intervention; 2: post-intervention).....208
Tableau 22: comparaison des moyennes des scores obtenue à l'ADI-R pour le groupe « deuxième année » (1 : Pré-intervention ; 2 : post-intervention). Les barres d'erreur représentent les intervalles de confiance à 95%.....208
Tableau 23 : Résultats individuels à l'ADI-R dans le domaine des anomalies qualitatives dans les Interactions Sociales réciproques pour le groupe « deuxième année ».....209
Tableau 24 : Résultats individuels à l'ADI-R dans le domaine des anomalies qualitatives dans la communication pour le groupe « deuxième année ».....209
Tableau 25 : Résultats individuels à l'ADI-R dans le domaine des patterns de comportements restreints pour le groupe « deuxième année ».....210

1. INTRODUCTION GENERALE

Sommaire

1.1. Motivation 12
1.2. Organisation de la thèse 14

1.1. Motivation

La prise en charge de l'autisme est devenue ces dernières années un enjeu majeur de la santé publique dans de nombreux pays. Depuis 2014, l'*Organisation Mondiale de la Santé* (OMS) incite ses Etats Membres à faire en sorte d'en améliorer les systèmes de diagnostic et de traitement. En France, l'autisme est déclarée grande cause nationale et un quatrième plan dit de *Stratégie Nationale pour l'autisme* a été présenté en avril 2018 par le gouvernement. De nombreux facteurs, scientifiques ou sociologiques voire politiques, ont concouru à ces épisodes récents de prises en compte de l'autisme par les pouvoirs publiques (Chamak 2005 ; Hacking 2008). Les associations de familles ont notamment joué un rôle prépondérant dans la visibilité et dans le changement des représentations qui lui sont liées afin de pouvoir faire évoluer les approches thérapeutiques et les institutions qui leur viennent en aide.

Les critères diagnostics ont eux-mêmes considérablement évolués depuis la première description établie en 1943 par L. Kanner (1943). Depuis 2013 et la parution par l'*American Psychiatric Association* (APA) du cinquième *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM 5), on parle désormais d'un *Trouble du Spectre de l'Autisme ou Trouble du Spectre Autistique* (TSA). Ce trouble est considéré comme étant inclus dans les troubles neurodéveloppementaux. Ses caractéristiques sont au nombre de deux. La première concerne des difficultés persistantes sur le plan de la communication et des interactions sociales (réciprocité socio-émotionnelle, communication non verbale, compréhension des relations sociales), la seconde prend en compte les comportements stéréotypés et intérêts restreints (mouvements répétitifs, écholalies, hyper ou hypo réactivité à des stimuli sensoriels).

Les études épidémiologiques récentes estiment la prévalence des enfants avec TSA à 0,69%, avec une surreprésentation des garçons (à peu près 4 garçons pour 1 fille) (Fombonne 2019). Les répercussions sur le quotidien des enfants et de leur famille sont considérables. En France, d'après le 4ème plan Autisme, on estime que seul un tiers des enfants autistes est scolarisé en maternelle (deux jours ou moins) malgré l'affirmation de la priorité à accorder à la scolarisation en milieu ordinaire de la loi du 11 février 2005. Du côté des adultes, seuls 0,5% travaillent en milieu ordinaire et 11,6% disposent d'un logement personnel.

Des mesures sont progressivement mises en place pour faire bénéficier cette population d'aides adaptées afin de faciliter leur insertion sociale ; elles sont d'ordre éducatif, scientifique, institutionnel, légal, etc.

C'est dans ce même objectif que le développement et la diffusion des technologies, et particulièrement des outils numériques, sont encouragés. La multitude des ressources auxquelles ces objets techniques donnent accès en temps réel, les moyens qu'ils offrent pour présenter et agir sur l'information (simplification, discrétion, répétitivité ou manière de présenter les tâches, adaptation au fur et à mesure des propositions en fonction des réponses apportées), leur attractivité sont autant de caractéristiques mises en avant dans l'intérêt qu'elles peuvent susciter pour apporter une aide aux personnes présentant un TSA. De nombreuses études, certaines déjà anciennes (Colby, Kraemer 1975), montrent combien ces outils numériques (ordinateurs, tablettes) se présentent comme des solutions adaptées (Moore et Calvert 2000 ; Fage et al. 2012 ; Kuo et al. 2014 ; Virole 2014 ; Cohen et al. 2017, Duris 2017 ; Tisseron et al. 2017 ; Gwynette et al. 2018 ; Mercier et al. 2018). Des personnalités autistes telles que T. Grandin ou D. Williams ont également beaucoup insisté de leur côté sur la nécessité de rendre accessible très tôt ces appareils informatiques aux jeunes autistes afin qu'ils puissent y avoir recours (Grandin 2011, Williams 1992).

C'est dans ce même champ de recherche, l'informatique, qu'est née l'idée d'utiliser des robots dans le cadre de la prise en charge de l'autisme. Lancé en 1998 autour de la roboticienne K. Dautenhahn, le projet AURORA, dont le but est d'étudier le contact direct entre un robot et un enfant autiste, multiplie les expériences (Dautenhahn 2002) et entraîne à sa suite, dans d'autres laboratoires, de nombreux travaux en ce sens. Toutes ces études participent d'un nouveau domaine de la robotique : la robotique sociale. Celle-ci entend créer des robots capables non seulement de s'intégrer dans des relations sociales mais également d'y jouer

efficacement un rôle bénéfique dans la vie quotidienne des gens (Breazeal et al 2016). On s'en doute, une telle pratique nécessite une compréhension profonde de ce qu'est l'humain, de son comportement dans ses différentes dimensions, qu'elles soient cognitives, affectives, sociales, etc. Comme l'écrivent parmi les plus connus de ce domaine récent : *« this requires a multidisiciplinary approach where the design of social robot technologies and methodologies are informed by robotics, artificial intelligence, psychology, neuroscience, human factors, design, anthropology, and more.* » (Idem). C'est donc tout un réseau complexe de recherches qui se trouve ici convoqué.

Cette thèse s'inscrit dans ce domaine qu'est la robotique sociale. Elle présente l'étude des ateliers *Rob'Autisme,* des groupes thérapeutiques à médiation robotique auprès d'adolescents âgés de 11 à 16 ans. L'approche robotique proposée est celle du robot-extension. Dans cet abord, les participants apprennent à programmer un robot afin d'agir par son truchement sur le monde qui l'entoure.

L'objet du présent travail est d'essayer de comprendre les ressorts d'une telle approche et d'en évaluer les effets sur les interactions sociales des participants. Il s'agit de pouvoir prendre les mesures de l'intérêt mais également des limites de cet abord.

1.2. Organisation de la thèse

Six chapitres seront nécessaires pour « déplier » notre propos.

L'introduction générale est le premier chapitre.

Le second chapitre présente l'état de l'art des recherches menées sur l'utilisation d'un robot comme outil de médiation thérapeutique auprès de personnes présentant des *Troubles du Spectre de l'Autisme*. Nous prendrons également en compte les critiques qui ont pu leur être adressées.

Le troisième chapitre s'attache à exposer les aspects théoriques de notre approche en vue d'analyser ce que sont les ateliers *Rob'Autisme* et ce qu'il s'y passe. Un parti pris épistémologique est également posé sur la question de l'évaluation d'un groupe thérapeutique.

Dans le quatrième chapitre, le matériel et la méthode de l'étude sont décrits. La recherche a été menée durant deux années.

Le cinquième chapitre présente les résultats.

Enfin, une discussion des résultats est proposée dans le sixième chapitre.

N.B : Ce travail a pâti de la pandémie de la Covid-19. Une troisième année de recherche a dû être interrompue.

2. L'UTILISATION DU ROBOT COMME MEDIATION THERAPEUTIQUE AUPRES DE PERSONNES PRESENTANT UN TSA : ETAT DE L'ART

Sommaire

2.1. Introduction 16
2.2. Le projet AURORA 17
2.2.1. Objectifs du projet AURORA 17
2.2.2. Hypothèses du projet AURORA 18
2.2.3. Les robots du projet AURORA 19
2.3. Les grandes directions de la recherche 22
2.3.1. La question du design et des fonctionnalités du robot 23
2.3.2. La question du travail visé 24
2.3.3. La question du rôle du robot 25
2.3.4. Quelques observations 26
2.4. Critiques des expériences menées 27
2.5. Conclusion de l'état de l'art 29
2.6. Positionnement 30

2.1. Introduction

Si l'on peut dater des années 70 les premières expériences d'utilisation du robot dans la prise en charge de l'autisme, avec la tortue LOGO (Emanuel, Weir 1976 ; Goldenberg 1977), la fin des années 90 marque toutefois le véritable point de départ de la recherche dans ce domaine.

On doit à la roboticienne K. Dautenhahn, du département d'informatique de l'université de Herdfordshire (Grande-Bretagne), le lancement en 1998 d'un grand projet nommé AURORA (*AUtonomous RObotic Platform as a Remedial tool for children with Autism*). Il se donne pour but principal d'étudier les effets thérapeutiques de l'usage des robots auprès des enfants autistes. L'objectif est de savoir si les interactions sociales s'en trouvent améliorées. Autour d'elle,

chercheurs et doctorants contribuent aux études et participent à en fixer le cadre. Dès 2001 (27 et 28 septembre 2001), une conférence internationale sur le thème « Robotic and Virtual Interactive Systems in Autism Therapy » est organisée à l'université de Herdfordshire. Des articles sont progressivement publiés, des rencontres sont instituées avec d'autres université et centres de recherche. De nouvelles études apparaissent et se répondent entre elles. Bientôt, au sein de la robotique sociale, une communauté de pratique s'établit.

Ce chapitre propose de présenter les principales recherches qui ont été menées jusqu'à aujourd'hui. Nous nous intéressons dans un premier temps au projet AURORA. De nombreuses études y ont été réalisées afin d'évaluer et de comprendre les effets de l'utilisation d'un robot auprès des enfants autistes. Dans un second temps, nous élargissons aux autres recherches conduites par ailleurs afin de repérer les grandes directions données aux études. Dans un troisième temps, nous nous arrêtons sur les critiques qui sont apportées à ces expériences. L'intérêt et les limites de l'utilisation du robot peuvent ainsi être posés. Nous concluons sur notre positionnement.

2.2. Le projet AURORA

2.2.1. Objectifs du projet AURORA

L'objectif que se donne à son lancement en 1998 le projet AURORA est d'étudier les effets des contacts directs entre des robots mobiles autonomes et des enfants autistes. « Ce travail fortement interdisciplinaire, qui se situe au croisement de la robotique, de la psychologie et des sciences de l'éducation, vise résolument un objectif thérapeutique. Contrairement aux nombreux projets qui se focalisent sur les différences entre les enfants autistes et les autres, AURORA s'intéresse à ce que les enfants autistes sont capables de faire. Et à comment ces capacités peuvent être utilisées en termes d'éducation et de thérapie. L'objectif principal de ce travail à long terme est d'aider les enfants autistes à apprécier les interactions sociales pour ensuite nouer des liens avec d'autres enfants et adultes de l'école ou à la maison. L'utilisation des robots-jouets interactifs est la spécificité de notre approche. Par le jeu, ces robots incitent les enfants à exercer des facultés clés dans les relations humaines. Nous explorons ainsi le type d'aptitudes que les enfants peuvent acquérir durant ces séances dans l'espoir qu'ils puissent ensuite les généraliser à d'autres contextes. » (Dautenhahn 2002).

Cette recherche n'a pas pour intention de remplacer les êtres humains par des robots. Le robot reste un outil thérapeutique. De plus, si le robot peut devenir un « ami » ou un « compagnon » dans un contexte ludique, les liens affectifs avec lui ne représentent pas le but visé. Dans le projet AURORA, il s'agit d'abord et avant tout d'aider les enfants à améliorer leurs compétences dans les interactions et la communication, à donner sens à leur monde (Werry, Dautenhahn 1999).

2.2.2. Hypothèses du projet AURORA

Le projet AURORA cherche à démontrer qu'un robot serait un outil particulièrement intéressant pour des enfants présentant un TSA. K. Dautenhahn s'appuie sur des études réalisées auprès d'enfants autistes qui utilisent un ordinateur. Elles montrent un fort intérêt des enfants pour ce dernier en ce qu'il respecte des règles simples et prévisibles, offrant par-là un cadre rassurant (Dautenhahn 2000). Or, pareilles caractéristiques se retrouvent dans le robot, mais avec un avantage supplémentaire : avec le robot, l'interaction simplifiée se voit aussi incarnée. En effet, le robot peut être touché, manipulé, physiquement. Il donne donc l'occasion d'une interaction beaucoup plus réelle qu'avec un agent virtuel sur un écran d'ordinateur. En somme, l'interaction avec le robot se situerait entre une interaction abstraite avec un agent virtuel et une interaction concrète avec un être humain (Dautenhahn et al. 2003).

Trois hypothèses principales sont posées (Dautenhahn 2000) :

- Un enfant autiste est suffisamment intéressé pour jouer avec un robot autonome interactif.
- Le robot peut engager l'enfant dans des interactions qui montrent des aspects importants de l'interaction sociale entre les êtres humains : le contact visuel, les jeux d'imitation, le fait de prendre son tour dans un cadre social.
- A long terme, d'un point de vue thérapeutique : en augmentant progressivement le répertoire de ses comportements, l'imprévisibilité de ses actions et de ses réactions, le robot peut guider l'enfant vers des formes plus réalistes et complexes des interactions sociales.

A cela, s'ajoute l'idée que le robot doit peu à peu pouvoir se retirer pour laisser place à de véritables échanges ayant lieu sans son entremise.

Le succès du projet dépend de la conception du robot. Les études menées vont en expérimenter plusieurs.

2.2.3. Les robots du projet AURORA

Les premières études sont réalisées avec la plateforme mobile *Labo-1*, fourni par *Applied AI System Inc* (Cf. tableau.1). Ce robot a la forme d'un buggy, de 30 cm x 40 cm x 21 cm, et pèse 6,5 kg. Ses 8 capteurs infrarouges et son capteur de chaleur positionnel lui permettent d'éviter les obstacles et de suivre une source de chaleur (comme un enfant, par exemple). Ses mouvements (avant/arrière, poursuite/évitement) cherchent à entraîner l'enfant dans une interaction. Ces expériences montrent chez les enfants un vif intérêt pour le robot. Jamais ils ne présentent des signes de peur. Au contraire, ils rient et émettent des vocalises lorsque le robot s'approche ou les évite. Des gestes des jambes et des bras pour attirer le robot à eux sont observés (Werry et al. 1999). D'autres études sont menées à partir de cette plateforme pour en évaluer ou bien les effets lorsqu'elle joue le rôle de médiateur entre deux enfants ou bien l'attraction qu'elle peut exercer en comparaison avec un camion jouet (Werry et al. 2001 ; Dautenhahn, Werry 2002).

Une autre plateforme mobile est également un temps utilisée : *Pekee* (*Wany Robotics*) (Cf. tableau.1). Plus mobile que *Labo-1*, muni de davantage de capteurs, ce robot a l'avantage de pouvoir enregistrer les contacts établis avec les personnes (proximité et manipulation physique). Il peut ainsi ouvrir à une compréhension des différences individuelles dans les styles de jeu et les interactions sociales des enfants. Mais les expériences sont essentiellement réalisées auprès d'enfants dits à développement typique (Salter et al. 2004).

En 2002, c'est au tour du robot chien *Aïbo ERS-7* (Cf. tableau.1), commercialisé par Sony, d'être expérimenté en vue d'étudier l'importance du contexte dans les interactions avec le robot (François et al. 2009) après avoir élaboré une architecture de contrôle capable d'apprendre des réponses qui lui sont apportées (Mirza et al. 2006). Il est proposé auprès de 6 jeunes autistes, âgés de 4 à 11 ans, pendant 10 séances, pour en étudier les interactions. L'étude conforte l'idée des auteurs de la nécessité qu'un robot puisse s'adapter en temps réel à chacun.

Mais le projet ne fait pas seulement appel à des robots déjà conçus. A partir de 2000 déjà, différentes expériences sont en effet mises en place en utilisant un robot fabriqué par A. Billard,

une ancienne doctorante de K. Dautenhahn. Ce robot a été conçu à partir d'une poupée en plastique pour la tête, les bras et les jambes, et de pièces de LEGO pour la partie centrale du corps. Il est muni de 3 moteurs (pour la mise en mouvement des bras et de la tête), de 5 détecteurs tactiles et d'un détecteur infrarouge, et d'un émetteur sonore pour simuler les cris du bébé : *Robota* (Cf. tableau.1). Un essai est réalisé auprès de 7 enfants autistes, âgés de 8 à 11 ans, dans le but de juger de l'éventuel intérêt de ce robot auprès de cette population (Billard 2000). Les résultats ne sont pas donnés mais l'expérience est considérée comme concluante. A partir de *Robota*, on cherche alors à mesurer l'importance de l'apparence du robot. Deux expériences sont menées : dans la première, on compare les interactions des enfants (4 enfants âgés de 5 à 10 ans) avec un comédien mimant un robot avec celles qui ont lieu avec un robot, et on en analyse les regards, les touchers, les approches (Robins et al. 2004) ; dans la seconde, ce sont différentes présentations du robot lui-même (vêtu en poupée ou de façon neutre) qui sont comparées (Robins et al. 2004b). Toutes deux concluent sur la préférence donnée à l'apparence robotique ou « neutre ».

Jusqu'à présent, une question a toutefois été négligée, celle de l'expression faciale. Or, comme de nombreuses études en neurosciences semblent le montrer, c'est là un élément capital pour les interactions sociales. Par les expressions de notre visage, nous communiquons en effet des signes sociaux importants, tels que les émotions. Comment dès lors concevoir un robot qui ouvre à la compréhension des expressions faciales humaines tout en prenant en compte les études précédentes qui concluent sur la préférence des enfants autistes pour les apparences robotiques ? Cette question de l'acceptation ou non de l'apparence du robot avait déjà été soulevée en 1970 par M. Mori (2012) qui avait proposé le terme de « vallée de l'étrange » pour désigner un sentiment d'étrangeté que nous pouvons ressentir à la vue de certains robots humanoïdes. Elle avait été reprise par C. Breazeal dans le cadre du projet *KISMET* (tête robotique posée sur un socle et conçue en vue d'apprendre la socialité) que K. Dautenhahn connaît bien pour y avoir participé (Cf. tableau.1).

C'est donc sur la base de ce questionnement que voit le jour en 2005 le robot humanoïde *KASPAR* (*Kinesics and Synchronization in Personal Assistant Robotics*). Comme tout ouvrage, il porte la marque des compromis qui ont dû être faits entre différents paramètres à prendre en compte pour sa fabrication tels que le coût (approximativement 2000 euros), la sécurité des utilisateurs (plaque d'aluminium arrondie, fusibles pour protéger des courts-circuits, son poids de 15 kg), le nombre de moteurs (décision de ne pas le faire marcher), etc. Son visage est un

masque de silicone de couleur chair et seuls les yeux, les paupières, les lèvres, la bouche, le cou et les bras peuvent être mis en mouvements (Cf. tableau.1).

Afin de vérifier les effets de la rencontre avec ce robot, il est exposé en différents endroits auprès de publics variés. Une fois vérifié l'intérêt qu'il peut susciter chez tout un chacun, différentes études sont conduites auprès d'enfants autistes (Robins et al. 2009) dont les résultats sont ensuite généralisés (Dautenhahn et al. 2009) :

- *KASPAR* favoriserait la conscience corporelle et le sens de soi en raison de l'exploration physique qu'il permet.
- Il offrirait l'occasion de travailler les émotions de base grâce à son visage animé.
- Il encouragerait les interactions sociales et le plaisir des échanges grâce à sa gamme d'expressions gestuelles simplifiées.
- Il permettrait une interaction multimodale incarnée.
- Il aiderait à briser l'isolement grâce aux jeux interactifs qu'il est en mesure de proposer (notamment un jeu de tambour).
- Il inciterait au jeu collaboratif et peut être utilisé comme médiation entre le thérapeute et l'enfant.
- Une télécommande donne la possibilité à l'enfant ou au thérapeute de contrôler et d'initier le jeu.
- C'est un outil pédagogique intéressant pour enseigner des compétences sociales ou éducatives (hygiène, alimentation).

Avec le robot *KASPAR*, le projet AURORA semble achever un premier cycle de recherche et en débuter un nouveau. *KASPAR* parait en effet présenter aux yeux de K. Dautenhahn toutes les caractéristiques attendues du robot mises à jour lors des études précédentes : simplification, prévisibilité, incarnation, multimodalité, interactivité, apparence, adaptabilité, robustesse, sécurité, etc. Il constitue par conséquent un outil intéressant dans l'aide éducative et thérapeutique qui peut être apportée aux enfants présentant un TSA, que ce soit dans les écoles, les hôpitaux ou au domicile (site internet *Kaspar the social robot*). De nouvelles études sont mises en œuvre de nos jours qui participent à améliorer le robot en profitant des avancées technologiques (Wood et al. 2019). Elles cherchent également à relever les nouveaux défis concernant la recherche en robotique sociale.

Nous ne pouvons pas nous arrêter aux seules études menées par le projet AURORA pour connaître l'état des connaissances dans le domaine de l'aide robotique aux personnes autistes. De nombreuses autres équipes de recherche ont en effet adhéré à cette idée. Elles ont avancé de nouvelles propositions.

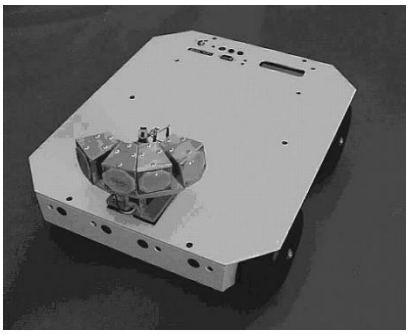
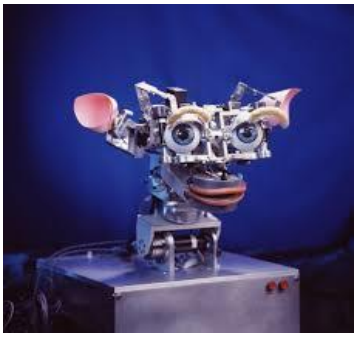
		
Labo-1 (Werry, Dautenhahn 1999)	**Pekee (Dautenhahn et al. 2003)**	**Aïbo (François et al. 2009)**
		
Robota (Billard et al. 2007)	**Kismet (samogden.com)**	**Kaspar (robot.IEEE)**

Tableau 1: illustration des robots

2.3. Les grandes directions de la recherche

Les réflexions menées par K. Dautenhahn et son équipe ont très vite trouvé un écho dans la communauté de la robotique sociale. Les multiples recherches se sont engagées dans différentes directions. Trois grandes questions peuvent être repérées au cœur des débats qui animent ces études : la question du design et des fonctionnalités du robot, celle se rapportant à l'objectif poursuivi et celle du rôle que doit tenir le robot.

2.3.1. La question du design et des fonctionnalités du robot

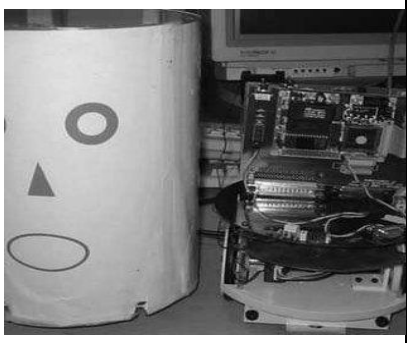
A quoi un robot doit-il ressembler si l'on veut qu'il soit en mesure de faciliter les interactions sociales des enfants autistes ? En réponse à cette question, les études semblent s'accorder sur un certain nombre de caractéristiques (Michaud et al. 2003 ; Dautenhahn, Werry 2004 ; Robins et al. 2006 ; Pierno et al. 2008 ; Cabibihan et al. 2013 ; Huijnen et al. 2017) :

- Le robot doit être attrayant : couleurs, lumières, bulles de savon, etc.
- Il ne doit pas apporter trop d'informations en même temps pour en faciliter leur intégration.
- Il ne doit pas être trop intimidant. Sa taille ne doit pas dépasser celle de l'enfant ; son allure doit être « sympathique » ; sa voix doit être neutre ; ses mouvements ne doivent pas être trop brusques.
- Il doit être solide.
- Il doit être mobile.
- Il ne doit présenter aucun danger pour ses utilisateurs.
- Il ne doit ni être trop humanoïde (trop complexe), ni trop mécanique (trop d'informations risquent d'être apportées), et se présenter comme familier (proche de la forme des animaux ou bien de personnages de dessins animés).
- Il doit pouvoir s'adapter à chaque enfant.
- Il doit pouvoir encourager l'enfant.

On trouve dans la littérature une vaste étendue de propositions de robots, pouvant aller de plateformes mobiles, des robots zoomorphes, aux robots humanoïdes, voire androïdes ou gynoïdes (Cf. tableau.2)

IROMEC (Ferrari et al. 2009)

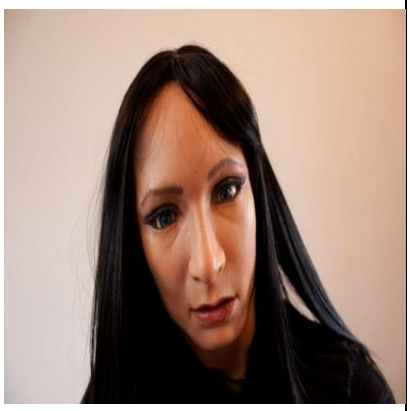
Keepon (robots.ieee.org)



Gipy-1 (Giannopulu, Pradel 2010)

Tito (Duquette et al. 2008)

Probo (Goris et al. 2008)



Face (twitter.com)

Tableau 2: Exemples de robots utilisés auprès de personnes présentant un TSA

2.3.2. La question du travail visé

Que cherche-t-on à mettre au travail en utilisant le robot ? Pour répondre à cette question, la robotique sociale poursuit ici un dialogue avec les neurosciences sociales. Ce sont elles en effet qui portent aujourd'hui les modes d'appréhension des troubles du spectre autistique. Les travaux des roboticiens sont donc redevables à ces dernières au sens où les découpages des compétences sociales ciblées dans les expériences, leur définition même, s'en inspirent.

Une première tâche dévolue aux robots concerne le diagnostic. C'est B. Scassellatti le premier qui a lancé en 2005 une étude pilote sur ce thème. Son robot *ESRA* pouvait être utilisé comme outil de diagnostic grâce aux outils implémentés capables de détecter la direction du regard, le suivi des positions du sujet lors de ses déplacements, et de mesurer différents aspects de la prosodie de la voix. Un second dispositif, nommé *Playtest*, est ensuite essayé dans ce même objectif (Scassellatti 2005 ; Scassellatti 2007). Depuis, d'autres équipes ont proposé des

protocoles différents, notamment à l'aide du robot NAO de *SoftBank Robotics* (Petric et al. 2014 ; Manner 2015).

Comme le montre le tableau en annexe 1, la plupart des études s'attache davantage à améliorer les interactions sociales (par exemple : Kozima et al. 2006 ; Robins et al. 2009 ; Giannopulu et al. 2012 ; Valadao et al. 2016 ; Melo et al. 2019) ou bien certaines aptitudes sociales plus spécifiques considérées comme des prérequis essentiels pour pouvoir échanger avec d'autres, telles que l'attention conjointe (par exemple : Bekele et al. 2014 ; Chevalier et al. 2016 ; Kumazaki et al. 2019), l'imitation (par exemple : Duquette 2008 ; Giullian et al. 2010 ; Tapus et al. 2012 ; Boucenna et al. 2014 ; Conti et al. 2015 ; Cao et al. 2019), reconnaissance des expressions faciales et les émotions (Pop et al. 2013 ; Salvador et al. 2015 ; Mavadati et al. 2016 ; Rudovic et al.2017 ; Pour et al. 2018 ; Marino et al. 2019).

2.3.3. La question du rôle du robot

Quelle place auprès de l'autre le robot doit-il tenir ? Dès 2003, K. Dautenhahn s'était interrogée à ce propos. Elle a alors dégagé trois rôles que l'on retrouve encore aujourd'hui dans la majorité des études (Dautenhahn 2003) :

- Le robot comme « compagnon de jeu thérapeutique » (« *a persuasive machine, as a therapeutic playmate* »).
- Le robot comme médiateur social.
- Le robot comme modèle d'agent social.

Dans sa description, le premier et le troisième rôle finissent par se confondre en ce que le robot incarne une forme d'instigateur. Aussi ramenons-nous le nombre des attributions données au robot jusqu'à présent à deux :

- Le robot comme instigateur : il cherche à provoquer un comportement chez l'enfant.
- Le robot comme médiateur : il s'offre comme moyen de développer les interactions et la coopération entre les enfants ou entre un enfant et son thérapeute ou son enseignant.

On reconnaît finalement dans ces usages une seule et même approche du robot que l'on nomme « robot-compagnon » : le robot est programmé ou télé-opéré (technique dite du *Wizard of Oz*, ou WoZ : le télé-opérateur est « caché ») pour proposer des comportements et des scénarios sociaux afin de provoquer chez les sujets auxquels il est présenté des réponses cibles.

On doit mentionner cependant des exceptions. En 2014, un camp d'été a été organisé et a proposé à des adolescents autistes d'apprendre à programmer en binôme (un enfant autiste accompagné d'un enfant dit « à développement typique ») un robot NAO. Il s'agissait de préparer un projet qui pouvait être montré ensuite aux autres binômes. Malgré l'intérêt de cette expérience, au regard de l'anxiété sociale généralement éprouvée par les participants, aucune suite, à notre connaissance, n'a été donnée (Kaboski et al. 2014). Cinq ans plus tard, un jeune autiste de 14 ans s'est vu proposer de créer un sketch comique en utilisant deux robots humanoïdes pour une fête d'école (Kumazaki et al. 2019). La même année, en Amérique du Nord, une équipe cherche à s'appuyer sur l'enseignement du codage d'un robot pour permettre à de jeunes autistes d'enrichir leurs compétences informatiques afin de soutenir leur scolarité (Knight et al. 2019a ; Knight et al. 2019b).

Hormis ces quelques expériences, l'approche du robot-compagnon reste néanmoins largement privilégiée et se présente comme un abord très prometteur dans la prise en charge des enfants autistes.

On trouve en annexe (Annexe 1), un aperçu des recherches sous forme de tableau. Nous n'avons pas retenu les études exploratoires qui s'attachent à étudier tel ou tel aspect (design, comportement cible, rôle du robot) sans les expérimenter auprès de personnes présentant un TSA.

2.3.4. Quelques observations

A la lecture des différentes études, trois observations peuvent être avancées.

1. La première, c'est la faiblesse du nombre de sujets qui se voient mis en présence d'un robot. La plupart des études sont en effet réalisées auprès de moins de dix enfants. Quelques rares expériences sont menées auprès d'un plus grand nombre de participants (Kim et al. 2013 ; Costa et al. 2017 ; Rudovic et al. 2017 ; Wan et al. 2019). Mais dans ces cas, on remarque que le temps d'exposition au robot est court : une seule séance.
2. La seconde concerne l'âge des participants. Beaucoup ont moins de 12 ans, souvent au-dessus de 6 ans, parfois un peu moins (Robins et al. 2005 ; Duquette et al. 2008 ; Vanderborght et al. 2012 ; Kim et al. 2013 ; Rudovic et al. 2017 ; Desideri et al. 2017 ; Pour et al. 2018 ; Ali et al. 2019 ; Melo et al. 2019). Quant aux plus âgés, ils ne

dépassent guère 14 ans. Plus rares encore sont les études réalisées avec des participants de plus de 18 ans (Pioggia et al. 2007 ; Axelsson et al. 2020).

3. Troisième observation : le temps d'exposition au robot. C'est le plus souvent sur une seule séance qu'est présenté le robot aux sujets, parfois pendant de très courts moments, voire seulement quelques minutes (Dautenhahn, Werry 2002 ; Giannopulu, Pradel 2010 ; Costa et al. 2018). Lorsque plusieurs séances sont proposées, elles peuvent être très proches (Duquette et al. 2008), jusqu'à plusieurs fois par jour (Srinivasan, Bhat 2013 ; Kaboski et al. 2014 ; Bhatharaj et al. 2017 ; Clabaugh et al. 2018 ; Albo-Canals et al. 2019), ou au contraire très espacées (Robins et al. 2006 ; Ali et al. 2019). Certaines d'entre elles présentent néanmoins une régularité des séances (François et al.2009 ; Huskens et al. 2015. ; Beer et al. 2016, Taheri et al. 2016 ; Karakosta et al. 2019).

Ce ne sont pas là les seules remarques qui peuvent être faites. Des critiques sont en effet émises à propos de la qualité scientifique des études menées.

2.4. Critiques des expériences menées

Des articles se donnant pour objectif d'analyser cette littérature font état d'interrogations relatives à l'approche du robot-compagnon et émettent certaines réserves concernant la qualité scientifique de ces expériences (Diehl et al. 2012 ; Alarie, Couture 2015 ; Begum et al. 2016 ; Gouzien-Desbiens 2018 ; Ismail et al. 2019 ; Di Pietro et al. 2019). Ce serait d'autant plus dommageable que s'exprime encore un fort scepticisme non seulement dans la population, mais surtout chez les professionnels quant au potentiel thérapeutique du robot (Conti et al. 2017 ; Conti et al. 2019). C'est donc dans l'idée de centrer davantage la communauté scientifique sur l'intérêt de l'utilisation du robot que ces examens critiques ont été réalisés. L'objectif est d'améliorer à l'avenir la qualité des recherches menées. Nous résumons leurs propos.

L'approche du robot-compagnon questionne principalement sur deux aspects : le problème du transfert des compétences travaillées avec le robot dans la vie quotidienne et la place des participants dans les expériences.

Tout d'abord, le problème de la généralisation possible des comportements établis avec le robot est soulevé. Comment transférer ce qui est acquis avec cet outil dans les relations

humaines ? En fait, peu d'études cherchent à mesurer l'efficacité à long terme des interventions réalisées. Bien plus, les comportements ciblés sont parfois trop éloignés des situations quotidiennes, ce qui rend leur impact sur les conduites habituelles difficile à établir.

Ensuite, malgré toute la considération par les chercheurs pour les caractéristiques des sujets, l'approche du robot-compagnon contraint nécessairement ces derniers à entrer dans le dispositif proposé et à s'y conformer. Elle ne leur offre donc pas un véritable espace de créativité. Les participants sont simplement invités à accepter l'expérience telle qu'elle leur est présentée et à s'y inscrire sur le mode « accommodant ». De plus, l'accent est le plus souvent mis sur leurs déficits plutôt que sur leurs compétences. Or, de nombreuses études ont depuis longtemps démontré que les enfants autistes pouvaient se montrer très performants dans certains domaines cognitifs (Mottron 2004 ; Nadel 2014). Les expériences réalisées ne permettraient donc pas aux sujets d'exercer les facultés qu'ils possèdent pourtant.

Des critiques sont également émises sur la qualité scientifique des études.

Outre des échantillons de participants jugés trop modestes, c'est surtout la durée d'exposition au robot qui est considérée comme insuffisante. En ce cas, le risque est de ne mesurer que l'effet de nouveauté provoqué par la confrontation au robot. L'engagement des sujets, leur attention à l'égard de l'objet n'émaneraient par conséquent que de la situation de découverte, laquelle viendrait éveiller la curiosité des sujets.

Le manque de précision dans la manière de rendre compte de l'objet étudié, dans la définition des comportements cibles, des variables étudiées, des concepts utilisés est souligné. Or, les conceptions, les désignations, les façons de spécifier l'objet devraient être claires, documentées, et surtout sans ambiguïtés possibles[1].

Les articles témoignent également d'une inquiétude relative aux biais qui peuvent mettre en péril la validité interne des études réalisées. Les caractéristiques des participants ne sont pas

[1] On peut ainsi prendre l'exemple de la Théorie de l'esprit (*Theory Of Mind*, soit la capacité à attribuer des états mentaux à soi-même et aux autres) souvent évoquée dans les études de robotique sociale. Ce concept a d'abord été développé en primatologie par Premack et Woodruff (1978), puis étudié en psychologie générale, notamment par Wimmer et Perner (1983), avant d'intéresser particulièrement la question de l'autisme (Baron-Cohen et al. 1985). Il a fait depuis florès. Cependant, la notion pose beaucoup de questions. Il n'est pas certain qu'on l'ait bien conceptualisée. D'où de nombreux débats (Carruthers, Smith 1996 ; Gerrans 2002 ; Le Bot 2014).

toujours présentées. La question se pose alors de savoir si elles participent aux progrès obtenus. De plus, de nombreuses études ont lieu dans des endroits familiers aux participants : ce peut aussi être une variable à prendre en compte. En outre, les sujets sont rarement seuls avec le robot : ils peuvent être accompagnés d'un parent, d'un éducateur, d'un thérapeute, d'un expérimentateur, etc. Il s'agit alors d'analyser l'effet d'une telle présence. Les comportements ciblés peuvent également faire l'objet d'un travail en dehors de l'étude : il faut donc prendre en compte les événements extérieurs qui peuvent influencer les résultats.

Un autre facteur est reproché : l'éclipse des coûts de l'intervention. Les robots sont en effet souvent extrêmement coûteux. Pourtant, ce n'est pas mentionné. De plus, le montant global de l'étude doit aussi prendre en compte le nombre d'intervenants (roboticiens, éducateurs, etc.).

Enfin, l'accent est mis sur la difficulté plus générale concernant l'évaluation d'une thérapie. Différentes lignes directrices qui pourraient être suivies afin de générer des données acceptables ont été proposées[2] (par exemple : Diehl et al. 2012 ; Begum et al. 2016). Néanmoins, aucun standard n'existe à ce jour (Ismail et al. 2018). Nous aborderons ce problème dans le prochain chapitre.

2.5. Conclusion de l'état de l'art

Cette partie proposait de présenter l'état de l'art des travaux sur l'utilisation des robots comme médiation thérapeutique auprès des personnes présentant un TSA. Elle permet de montrer qu'une approche du robot-compagnon est fortement privilégiée par la communauté scientifique. Ce n'est pas sans arguments. En effet, les études montrent un véritable attrait des jeunes autistes pour le robot. Les interactions peuvent y être simplifiées, prédictibles et adaptées. Ce sont là des facteurs importants pour encourager les interactions et faire en sorte qu'elles puissent être appréciées par les jeunes autistes. De plus, contrairement aux autres outils informatiques, le robot est présent concrètement dans le monde des sujets : il donne ainsi l'occasion de l'explorer physiquement et en toute sécurité. En outre, il permet de travailler certaines aptitudes sociales spécifiques.

[2] On peut relever six grandes questions auxquelles les études devraient répondre (notamment : Diehl et al. 2012 ; Begum et al. 2016) : 1) Quel but clinique veut-on atteindre et pourquoi ?; 2) Qui accepte-t-on comme participants ?; 3) Le matériel robotique utilisé est-il décrit ?; 4) Quel comportement cherche-t-on à modifier ? Et ces comportements sont-ils définis avec précision et suffisamment documentés ? 5) Le plan de recherche est-il explicité ?; 6) Les moyens de la généralisation sont-ils posés ?

Cependant, les questions du design du robot, du rôle qu'il doit tenir auprès des sujets et des comportements cibles à mettre en œuvre font encore aujourd'hui l'objet de nombreuses recherches.

Des remarques et des critiques ont également été avancées à propos de ces travaux. L'approche robot-compagnon interroge en effet sur la généralisation possible dans le quotidien des aptitudes mises en œuvre avec le robot. De plus, elle tend le plus souvent à se focaliser sur les difficultés des sujets et moins sur leurs réelles aptitudes et capacités créatives.

Pour terminer, la qualité scientifique même des recherches est jugée parfois faible en raison de la présence de nombreux biais en leur sein.

2.6. Positionnement

Cette thèse porte sur une approche alternative à celle du robot-compagnon : le robot-extension. Dans cet abord, le robot n'est pas pré-programmé ou télé-opéré et encore moins présenté comme animé d'une intention. Il est uniquement appréhendé comme objet technique. Jusqu'à aujourd'hui, de rares études ont expérimenté cet abord du robot. Lorsque tel a été le cas, elles ont été réalisées en individuel, sur un temps court (Kumazaki et al. 2019) ou bien en associant un jeune autiste avec un jeune dit à développement typique (Kaboski et al. 2014). Il s'agit cependant à chaque fois d'études menées auprès de jeunes adolescents, population encore peu observée dans le champ de la robotique sociale.

Nous proposons d'analyser un groupe thérapeutique à médiation robotique, nommé *Rob'Autisme*, qui utilise cette approche[3]. Pendant cet atelier, 6 adolescents présentant un TSA âgés de 11 à 16 ans apprennent, en groupe, à programmer le robot. Un spectacle est préparé et présenté ensuite à un public. La production des participants s'intègre par conséquent dans une démarche artistique plus large qui donne une place fondamentale à leur créativité, leur proposition, leur activité. Ce n'est donc pas simplement de l'apprentissage : les participants sont considérés comme de véritables acteurs sociaux. 20 séances hebdomadaires d'une heure sont

[3] Le projet *Rob'Autisme* est né en 2014. Il était mené grâce à un partenariat entre un Centre Psychothérapique du CHU de Nantes (dans lequel nous travaillions), un lieu de diffusion et de création artistique nantais (Stereolux), l'Ecole Centrale de Nantes et l'association *Robots !* Depuis 2017, les ateliers ont lieu dans le cadre de l'association *Robots !* Un nouveau partenariat a été mis en place entre cette association, l'Ecole Centrale de Nantes, l'Université de Nantes et *Ouest Industries Créatives*.

organisées. Les séances de programmation robotique alternent avec des séances non robotiques pendant lesquelles ils jouent, enregistrent leur voix et confectionnent un décor pour le spectacle. L'idée de se passer du robot est par conséquent incluse dans le projet dès le départ.

Notre contribution porte sur la compréhension des ressorts de cette approche et l'évaluation de ses effets sur les interactions sociales des participants.

A présent, pour tenter de répondre aux questions méthodologiques, nous proposons dans le chapitre suivant d'exposer les aspects théoriques de notre approche et l'option épistémologique que nous posons pour comprendre et évaluer les ateliers *Rob'Autisme*.

3. ANALYSE DES ATELIERS *ROB'AUTISME* : APPROCHE THEORIQUE ET POSITIONNEMENT EPISTEMOLOGIQUE

Sommaire

3.1. Introduction 33
3.2. Approche théorique 34
3.2.1. Le choix de la théorie : l'anthropologie clinique 34
3.2.2. La question de l'enfant selon l'anthropologie clinique 35
3.2.2.1. L'enfant ne dispose pas de la capacité sociale 35
3.2.2.2. Le rapport au monde de l'enfant 37
3.2.3. Les interactions sociales 38
3.2.4. Les Troubles du Spectre Autistique selon l'anthropologie clinique 41
3.2.5. Conséquences d'une telle approche pour une prise en charge groupale des enfants et adolescents autistes 44
3.2.6. L'atelier thérapeutique comme « rencontre sociale » 50
3.2.7. Le robot comme équipement d'une rencontre 52
Le robot-compagnon 52
3.3. Les ateliers *Rob'Autisme* : analyse 56
3.3.1. Le cadre 56
3.3.2. Un appui sur du « connu apprécié » 56
3.3.3. Une organisation structurée 57
3.3.4. Une progression dans les propositions : du jeu collectif au travail collectif 58
3.3.5. Les ateliers non robotiques 60
3.3.6. Les ateliers robotiques 62
3.3.7. Le robot-extension 63
3.3.7.1. Le robot et son logiciel comme « machine à écrire » 63
3.3.7.2. Le robot et sa mise en scène 65
3.3.7.3. Un point sur la définition du robot-extension 66
3.3.8. Séances robotiques et non robotiques : aller-retour 67
3.3.9. Le spectacle 68
3.3.9.1. Une organisation préalable 68
3.3.9.2. Un enjeu : la reconnaissance du travail effectué 69

3.3.9.3. Intérêt pour les participants 70
3.3.10. Le rôle des encadrants 72
3.4. Ce qu'il s'agit de retenir 74
3.5. Questions sur l'évaluation des prises en charge de l'autisme 75
3.5.1. Les débats autour de l'évaluation 76
3.5.2. Théorie et pratique clinique 77
3.5.3. Une conséquence 79
3.5.4. La clinique comme lieu de vérification dans l'après-coup 79
3.5.5. Un facteur supplémentaire à prendre en compte : l'entourage 80
3.6. Ce qu'il faut retenir 81
3.7. Conclusion 81

3.1. Introduction

Dans ce chapitre, nous présentons l'approche théorique que nous avons choisi de suivre pour analyser les ateliers *Rob'Autisme* et le positionnement épistémologique que nous cherchons à tenir sur la question de l'évaluation des groupes thérapeutiques.

Aucune étude ne peut s'effectuer sans un choix théorique. C'est lui qui commande la recherche. C'est également de lui dont dépend la mise en forme qui est opérée sur ce qui est étudié. Et c'est aussi de cette option que peuvent venir les limites de l'étude. Une première partie est donc consacrée à exposer cette théorie et à développer l'analyse des ateliers que nous pouvons effectuer à partir d'elle.

Dans la seconde partie, notre positionnement épistémologique en lien avec la théorie est expliqué. En effet, évaluer un groupe thérapeutique auprès de personnes autistes n'est pas sans poser certains problèmes. Là aussi des choix doivent être posés. Nous présentons donc la solution utilisée dans le cadre de notre recherche.

3.2. Approche théorique

3.2.1. Le choix de la théorie : l'anthropologie clinique

Le choix de la théorie s'est porté sur l'anthropologie clinique de J. Gagnepain (1990 ; 1991 ; 1994 ; 1995). Elle permet, selon nous, de renouveler et distribuer autrement les divers regards portés sur la clinique, sur le langage, sur la technique, etc. Ce modèle théorique cherche en effet à rendre compte des processus mis en œuvre par l'être humain dans tous les domaines de la vie psychique, en s'appuyant sur la clinique neurologique et psychiatrique. Il nous apparaît particulièrement pertinent pour notre étude qui regroupe des domaines différents comme la robotique et les sciences humaines. Dans cette pluridisciplinarité, il s'agit d'être le plus cohérent possible et d'éviter tout syncrétisme. Si ce dernier peut être commode sur un plan pratique lors de rencontres entre diverses disciplines (Galison 1997), il peut cependant devenir problématique sur un plan scientifique. En posant une homogénéité de l'objet étudié, le syncrétisme efface les différentes façons qu'ont les diverses disciplines impliquées de l'appréhender et de le définir. L'anthropologie clinique cherche au contraire à bien dissocier les déterminismes impliqués.

C'est en travaillant sur les « troubles du langage » (les aphasies) que le linguiste J. Gagnepain et le neurologue O. Sabouraud ont été amenés à sortir du champ du langage pour formuler des hypothèses plus générales sur le fonctionnement de l'esprit. Leurs recherches les ont alors conduits à distinguer quatre grandes facultés interagissant généralement ensemble mais que l'observation clinique nous oblige toutefois à différencier :

- Une capacité à dire et à raisonner logiquement (*logos*)
- Une capacité à manier des objets techniques et à faire preuve d'ingéniosité (*tropos*)
- Une capacité à se socialiser et à être véritablement acteur social (*nomos*)
- Une capacité à contrôler notre désir et à légitimer nos comportements (*dikè*)

Par exemple, l'observation clinique montre qu'une aphasie, qui est un trouble du langage (suite, par exemple, à un accident vasculaire cérébral), n'est en rien une incapacité à se socialiser (malgré ses problèmes pour élaborer un message grammaticalement correct, le patient cherche à nouer un lien avec l'autre et continue de se référer aux usages sociaux) ni à utiliser un outil (malgré un langage perturbé, la technique de l'écriture reste correctement utilisée), et

encore moins un quelconque trouble du désir (de même, ils continuent de « vouloir » avec toute ce que cela peut entraîner de déception ou de culpabilité).

L'anthropologie clinique pose que la « réalité » est produite par divers déterminismes qu'il convient de reconnaitre et de bien situer les uns par rapport aux autres.

Nous n'entrons pas ici dans les subtilités du modèle : on trouvera en annexe (Annexe 4) une présentation plus étoffée de l'anthropologie clinique. Cependant, comme c'est de ce modèle dont nous tirons notre manière particulière d'interroger les phénomènes, nous tâcherons à chaque fois qu'il sera nécessaire d'en expliciter le mode d'appréhension[4]. Nous n'hésiterons pas à le faire dialoguer avec d'autres points de vue.

Il convient dans un premier temps de s'arrêter sur l'approche qu'il propose de la question de l'enfant. Nous pourrons ainsi mieux définir notre abord des interactions sociales et celui de l'autisme. Des conséquences pour la prise en charge des personnes avec TSA seront également tirées. Elles seront prises en compte dans notre analyse des ateliers *Rob'Autisme*.

3.2.2. La question de l'enfant selon l'anthropologie clinique

3.2.2.1. L'enfant ne dispose pas de la capacité sociale

L'anthropologie clinique confère à l'enfant un statut très précis. En effet, elle ne spécifie l'enfant ni du point de vue du langage (l'enfant, à partir de deux ans, peut structurer ses messages en phonèmes et en mots et témoigner d'une logique), ni du point de vue de la technique (l'enfant, comme le montrent ses constructions ou ses dessins, fait preuve d'une analyse technique), ni du point de vue du désir (il ne demeure pas dans la recherche d'une jouissance immédiate, il peut y introduire une certaine distance, et culpabiliser ou être déçu par rapport à ses choix). La spécificité de l'enfant est donc uniquement à situer sur le plan du social (Quentel 1997).

[4] Nous essaierons toutefois de ne pas trop user des concepts de l'anthropologie clinique afin d'être le plus clair possible, quitte parfois à ne pas être tout à fait conforme à ce que son épistémologie demande. Par exemple, nous utiliserons le terme de sujet bien au-delà de ce que le modèle autorise.

Pour le dire brièvement, l'anthropologie clinique pose que l'enfant ne dispose pas encore de ce qu'elle nomme la capacité sociale. Celle-ci consiste à pouvoir instaurer une forme de distance dans la forme naturelle de relation avec l'autre pour y introduire des manières de s'identifier et d'être ensemble qui n'ont plus rien de naturelles et qui doivent dès lors se négocier en fonction de la situation sociale ainsi construite. Ce processus permet dans une rencontre, et en fonction de celle-ci, de définir des appartenances (en fonction d'une capacité à nous classer socialement) et des responsabilités (en fonction d'une analyse des rôles de chacun). Cette capacité sociale expliquerait ce fait que l'être humain n'est jamais réductible à son individualité physiologique ni à des formes de liens simplement biologiques. Se comprendrait ainsi la différence entre une société humaine et une « société » animale. Quoi qu'il en soit, c'est l'émergence de cette faculté qui marquerait la « sortie » de l'enfance du sujet et son « entrée » dans la société comme véritable participant et contributeur (passage autour de l'« adolescence » que beaucoup de sociétés accompagnent par la mise en place de rites).

A suivre l'anthropologie clinique, si l'enfant ne dispose pas de cette faculté à pouvoir s'absenter d'une présence immédiate, il ne peut alors de lui-même structurer et ordonner son devenir[5]. Il reste par conséquent dépendant de ceux qui le font participer à leur histoire. Le monde dans lequel il prend place est donc nécessairement celui qui lui est donné par les autres. Il s'imprègne alors des usages (les langues, les codes, les styles), des repères, etc., qui lui sont apportés. Mais s'il ne participe pas de ce déterminisme, il est malgré tout appelé à y accéder par les adultes qu'il rencontre et qui le lui confèrent par anticipation. Ainsi l'enfant est-il éduqué à la participation et la responsabilité, mais toujours dans un cadre donné par l'adulte. C'est par exemple le cas lorsqu'un adulte donne de l'autonomie à un enfant dans un domaine particulier : cette « autonomie n'est pas véritable (*auto-nomos* : se donner à soi-même ses propres lois), elle demeure toujours sous la responsabilité du premier. En somme, l'adulte devance pour lui cette analyse sociale comme *déjà-là*. Cette attribution par procuration permet à l'enfant de se construire.

Il faut donc supposer un rapport particulier de l'enfant au monde. L'anthropologie clinique pose que le mode de séparation psychique (vis-à-vis du monde et des autres) qui opère en lui est différent de celui de l'adulte. Il s'agit à présent de l'expliciter.

[5] On trouve les justifications cliniques et expérimentales de ce qui est ici avancé dans (Quentel 1997; Le Bot 2016)

3.2.2.2. Le rapport au monde de l'enfant

La séparation dont il est question concerne une forme d'organisation du corps qui fonde dans le même temps, de manière immédiate et dans un mouvement toujours à refaire, la distinction et la mise en relation du sujet et de son environnement. En d'autres termes, il s'agit de la mise en place d'une clôture du corps sur lui-même, c'est-à-dire d'une sorte de frontière permettant de délimiter de manière immédiate ce qui est moi et ce qui est non-moi[6].

Ce qui est moi et ce qui est non-moi se constituent donc d'un même mouvement. Ce sont en fait les deux faces d'un même processus. Pareille mise en place[7] permet de constituer une certaine permanence de soi et une certaine constance de soi au sein d'un univers qui ne cesse pourtant de changer : le sujet peut se différencier de son environnement et aménager ce qu'il est par rapport à ce qu'il se passe. Vivre une « continuité dans l'espace et dans le temps » (Decety, Jackson 2004), mais aussi avec un entourage, devient possible, puisque les choses peuvent se succéder, se poursuivre, se prolonger[8]. Changement et permanence ne vont pas l'un sans l'autre, rappelle J.-L. Brackelaire (1995).

Grâce à la mise en place de cette frontière, le sujet n'est plus tout à fait soumis à la situation. Il ne se réduit plus à ce qui lui arrive[9], il n'y « colle plus ». Il peut désormais situer et se situer

[6] J. Gagnepain (1990) nomme *soma* cette « Gestaltisation qui confère à l'individu organique, en lui donnant naturellement des frontières, l'autonomie d'un sujet. » De son côté, O. Sabouraud (1995) en parle comme d'une « représentation naturellement organisée par le système nerveux central, comme une forme permanente servant de référence aux déplacements et déformations instantanées (schéma postural de Head) et comme un processus unifiant, un ensemble intégré de rapport (schéma corporel), dont une propriété essentielle est de s'opposer comme monde interne aux choses extérieures et aux autres corps. » Cette configuration du corps n'est donc pas liée en soi au fait que le corps peut par ailleurs être façonné par le désir, ou encore être corps représenté, conçu, etc.

[7] Le psychanalyste J. Lacan (1966 ; 1998) circonscrit cet accès au corps et à l'autre par ce qu'il a appelé le « stade du miroir » (ou « phase du miroir ») : « phénomène consistant dans la reconnaissance, par l'enfant autour de 6 mois, de son image dans le miroir. » (Chemama, Vandermersch 2009). Comme le rappellent P. Mounoud et A. Vinter (1981), ce problème de la reconnaissance de soi, de la possibilité de se situer par rapport à l'autre, a depuis longtemps intrigué et passionné les psychologues. Darwin lui-même s'y était penché. Depuis, de nombreuses études en neurosciences se sont emparées de la question : voir par exemple les célèbres études sur les neurones-miroirs de (Ramachadran 2011) ou les travaux sur la constitution de « soi » de A. Damasio (2010).

[8] Les contours du corps sont donc essentiels pour le fonctionnement psychique (la vie pulsionnelle). Ce dernier va venir s'y intriquer et s'organiser sans en être à l'origine. Comme l'écrit J.-C. Quentel (1997) : « pour introjecter et projeter, c'est-à-dire expulser hors de soi, quoi que ce soit, encore faut-il qu'une délimitation ait opéré […] » C'est toute la question de ce qu'en psychodynamique on nomme la symbolisation, voire ce qu'A. Green appelait la « double limite ».

[9] Comme l'écrit B. Robinson (2010) à propos du nourrisson qui n'a pas encore émergé à cette organisation du corps : « le sujet (pour autant qu'on puisse parler d'un sujet) est réduit aux sensations d'un corps psychique, du monde et du milieu. Pas de lieu précis, sans doute, pour la sensation. Le nourrisson n'a pas mal au ventre, puisqu'il n'a pas de ventre ; il a mal, il est mal, c'est tout. »

par rapport aux aléas de la vie, internes ou externes. Autrement dit, il n'est plus simplement un être vivant qui échange avec un milieu dont il ne se distingue pas (Varela et al. 1993). Il est désormais un être capable d'agir, d'explorer ce qui est devenu, parce qu'il s'en est différencié, un environnement, et de cumuler des expériences[10]. A présent, ce qui entoure l'enfant peut être connu ou inconnu, prévisible ou imprévisible, familier ou non familier. Cette présence au monde est donc à entendre avec toute la force que le philosophe M. Heidegger donnait à ce qu'il nommait l'« être-au-monde » (*In-der-Welt-Sein*), soit la présence d'un être ayant accès à un monde dans lequel il peut s'orienter et entreprendre[11].

Le milieu de l'enfant est évidemment un milieu humain. Grâce à cette différenciation, l'enfant exerce ses capacités (perceptives, langagières, désirantes, gestuelles, etc.) avec d'autres. Ce que perçoivent les autres, ce qu'ils émettent peuvent être situés dans une relation vécue avec ces autres, sans mimétisme ni contagion[12]. Une familiarisation, un savoir commun deviennent possibles. Le monde qui lui est apporté peut être intériorisé : la socialisation s'opère.

Ces dernières remarques concernant un certain type de relation nous mènent à définir ce que par la suite nous nommerons interactions sociales.

3.2.3. Les interactions sociales

Cette étude a pour objectif d'évaluer et de conduire une réflexion sur les interactions sociales des adolescents présentant un TSA qui participent aux ateliers *Rob'Autisme*. La question est donc de savoir comment définir une interaction sociale.

[10] Cette conquête que le corps doit sans cesse refaire sur la fluidité du milieu est particulièrement étudiée aujourd'hui par les tenants du « cerveau bayésien ».

[11] M. Heidegger évoque le fait d'être en relation avec le monde, ce qu'il différencie d'un côté du sans-monde du non-vivant (la pierre reste là où on la jette et ne cherche pas tel sol plutôt qu'un autre), et de l'autre de la formation d'un monde par un être qui a la possibilité de s'interroger sur ce dernier. Il s'inspirait des travaux du biologiste J. von Uexküll qui parlait d'un passage d'un entourage (*Umgebung*) au milieu (*Umwelt*). Ces références à M. Heidegger ou encore J. von Uexküll ne doivent pas étonner le roboticien : en robotique sociale, ces noms sont souvent cités, notamment par R. Brooks qui dit y avoir puisé son inspiration pour penser à nouveaux frais la robotique. K. Dautenhahn cite plus volontiers la phénoménologie de M. Merleau-Ponty à laquelle nous aurions pu également faire référence.

[12] H. Wallon (1956) distinguait également le mimétisme, phénomène émotionnel, de l'imitation, pour laquelle il y a intention.

La notion d'interaction sociale est souvent donnée pour synonyme de communication et conçue comme transfert d'informations, quel que soit le type d'information (naturelle telle que la perception, ou culturelle telle que des usages sociaux). C'est notamment le cas dans le domaine de la cybernétique ou des théories de la communication qui l'abordent comme « échange entre sous-systèmes donnés a priori. » (Couffignal 1963) On sait que ce point de vue a ensuite fortement influencé les travaux des biologistes (Jacob 1970) et des psychologues (Cf. l'école dite de Palo Alto). De son côté, la sociologie pose l'interaction sociale comme situation dans laquelle deux acteurs sociaux sont coprésents et s'engagent dans des actions dont la dynamique dépend en continu de la réaction de l'autre. On pourrait donc croire qu'un certain accord sur la définition existe. Ce serait en fait ignorer les débats, parfois vifs, entre les auteurs (Cf. P. Bourdieu, E. Goffman, B. Latour, L. Quéré, J. Habermas, ou encore B. Couty, pour n'en citer que quelques-uns dont les définitions ne peuvent s'accorder). Chacun en effet ne donne pas la même importance, voire la même existence, à des facteurs tels que les conditions de production, les structures sociales, les objets échangés, etc. (Marc, Picard 2017). Il n'y a donc pas de définition unique de l'interaction sociale. Une clarification s'impose quant à notre abord de la question[13].

Pour sa part, l'anthropologie clinique propose de définir les interactions sociales au niveau des formes d'échanges qui caractérisent l'enfant, c'est-à-dire au niveau de ce qu'en permet la mise en place du corps telle qu'elle est abordée plus haut (la question de la frontière immédiate). Il faut donc entendre la notion d'interaction sociale au sens d'un rapport de sujets qui peuvent *se définir* relativement l'un par rapport à l'autre et *composer* l'un avec l'autre sans se confondre malgré les changements. En d'autres termes, l'identité ou la différence de la situation de rencontre (c'est la même situation ou c'est une autre situation) doit être repérable ainsi que le partage et la distribution (la co-construction de la situation) qui y sont à l'œuvre. L'interaction sociale renvoie alors à une capacité à pouvoir tenter d'obtenir des effets chez l'autre ou bien réagir à ce que nous renvoie cet autre, et à pouvoir alterner ces effets. Il s'agit par conséquent de pouvoir construire, dans un certain contexte, et de façon conjointe, une relation (Beaud 2010). D'autres auteurs (Cosnier, Vaysse 1997), qui ne se réfèrent pas à l'anthropologie clinique, soulignent également ces contraintes en évoquant pour les interactions les nécessités

[13] On pourrait dire qu'à l'instar du concept de langage qui n'aidait pas F. de Saussure (le père de la linguistique moderne) à satisfaire à l'exigence de spécifier son objet d'étude, la notion d'interaction sociale court tout autant le risque de n'être qu'un « amas confus de choses hétéroclites sans lien entre elles. » (Saussure 1974). Comme l'écrivait G. Bachelard (1993) : « les phénomènes, on les exprime : on croit les expliquer. On les reconnaît : on croit donc les connaître. »

d'ancrage (être lié à un contexte), d'adresse (être dirigé vers un autre), d'identification (chacun est clairement la « source » de ce qu'il émet) et de cotextualité (un enchainement est possible entre les actions et les réactions).

A ce titre, les interactions sociales ne se définissent en aucun cas par leur contenu. Si l'on peut partager des mots (dont la mise en œuvre dépend d'un tout autre déterminisme), on peut aussi partager des gestes, outillés ou non, des choix ou des préférences, etc. L'accent est donc mis sur l'échange lui-même.

Mais l'important ici est de ne pas confondre ce rapport de sujet à sujet avec la mise en forme plus complexe à laquelle l'adulte seul a accès (sauf pathologie). Nous évoquons ici le processus (plus haut défini) d'établissement de frontières sociales. Celui-ci permet de redessiner la situation, pour en faire une situation véritablement sociale dans laquelle chacun construit ses propres repères (appartenances, rôles sociaux, etc.) pour les négocier ensuite[14]. L'anthropologie clinique circonscrit le terme de *communication* à ce dernier niveau : la communication est la tentative de parvenir à un accord transitoire entre des protagonistes qui se sont d'abord posés comme autres. On ne retrouve pas une telle analyse sociale dans les interactions.

Cette distinction est d'autant plus délicate que les interactions sociales des enfants s'établissent évidemment au sein de relations avec des adultes. Ces derniers, nous l'avons vu, attribuent aux enfants leur analyse sociale (en la projetant sur eux) et donc pensent la retrouver (Quentel 1997). Comme l'écrivait J. Bruner (1983), l'adulte construit toujours la situation de manière que l'enfant puisse agir en accord avec sa « théorie du comportement social ».

Nous circonscrivons donc les interactions sociales à cette relation de sujets où les uns et les autres, alternativement, cherchent, verbalement ou non, à obtenir des effets chez l'autre, ou bien à réagir à ce que font les autres, sans qu'il y ait analyse sociale de la situation (qui permettrait de structurer socialement le temps, l'espace et le milieu de la situation).

[14] Si la permanence à laquelle nous avons fait référence nous permet de situer, dans une forme immédiate, un avant et un après, et ici et un là, notre capacité sociale nous ouvre quant à elle la possibilité d'ordonner autrement ce temps et cet espace pour en faire un temps social et un espace social. Par exemple, dans un bureau de travail partagé, on peut aisément s'apercevoir que le rapport à la situation n'est pas identique en fonction des personnes et que cela se négocie sans cesse. Mais un enfant présent dans ce même bureau ne fera pas attention aux découpages sociaux qui y ont été établis, il faudra les lui rappeler !

Nous pouvons à présent aborder l'approche des *Troubles du Spectre Autistique* que propose l'anthropologie clinique.

3.2.4. Les *Troubles du Spectre Autistique* selon l'anthropologie clinique

Selon l'anthropologie clinique, le rapport particulier des personnes présentant un TSA à ce qui les entoure vient interroger la manière avec laquelle l'organisation du corps et de ses limites a pu s'établir[15]. Autrement dit, les difficultés qu'elles rencontrent traduisent des soucis qui ressortissent spécifiquement de la mise en place du corps telle que nous l'avons exposée plus haut[16]. Ces sujets seraient ainsi confrontés avec le risque de ne pas pouvoir fonder une permanence ou une constance de soi dans le monde. Ils vivraient de ce fait dans une forme de confusion avec l'environnement. Les *Troubles du Spectre de l'Autisme* sont donc à situer là même où les interactions sociales trouvent leur fondement (Quimbert 1988 ; Quentel 2003 ; Le Bot 2014 ; Frankard, Delforge 2017). L'anthropologie clinique rejoint ici, en quelque sorte, le DSM pour lequel les altérations des interactions sociales participent aux caractéristiques qui mènent à définir les TSA.

Le comportement autistique est donc appréhendé comme une solution trouvée par un sujet pour vivre le rapport le moins angoissant possible entre lui et le monde[17]. Cette solution se manifeste dans sa façon d'appréhender ce qu'il se passe en lui ou à l'extérieur (d'un point de vue perceptif ou moteur, par exemple), dans son rapport au langage, dans ses manières d'utiliser les objets, dans ses relations et ses modes de désirer. En d'autres termes, une personne autiste ne rencontrerait pas de difficultés particulières au niveau de ces dernières capacités (elle peut

[15] Le respect du modèle voudrait qu'on ne parle pas de TSA mais d'autisme, voire d'*asomasie,* puisqu'il postule qu'il n'y a pas d'*autos*, de *soma*. Cependant, comme nous l'indiquions plus haut, notre but n'est pas d'entrer dans les subtilités du modèle mais d'exposer les éléments le plus clairement possible. Nous expliquerons plus bas pourquoi nous maintenons ce terme de *Spectre Autistique* plutôt que celui d'autisme.

[16] Toutes les approches mettent en avant chez les personnes autistes des difficultés touchant à l'établissement des rapports entre soi et l'environnement. Du côté des neurosciences, on explore, pour ne prendre que ces quelques exemples, la capacité à attribuer des états mentaux à soi-même ou aux autres (Baron-Cohen et al. 1985 ; Le Gall, Iakimova 2018), le traitement de l'information – son surfonctionnement (Mottron 2004), son rythme (Gepner 2018), sa cohésion (Frith 2010), son organisation en vue d'une réalisation (Bizet et al. 2018), la précision des prédictions (Pellicano, Burr 2012), etc. – le sens de l'agentivité (Lafleur et al. 2016); la psychologie du développement met en avant un trouble d'intégration sensorielle (Bullinger 2013) et la neurophysiologie évoque la question du « corps vécu » (Berthoz 2008) ; du côté de la psychanalyse, divers termes sont avancés autour de la question du corps et de son rapport à ce qui l'entoure : moi-peau (Anzieu 1976), enveloppe psychique (Anzieu 2013), « image du corps » (Laznik 2014), stabilité structurelle du soi (Virole 2015), etc.

[17] Sans cette délimitation du corps, le sujet est aux prises avec des éléments qu'il a assimilés mais qu'il ne peut intégrer subjectivement.

élaborer perceptivement de l'objet, construire un message, analyser techniquement un objet, investir affectivement certaines choses plutôt que d'autres, etc.), mais dans ses façons d'en faire usage dans le cadre d'un échange.

En somme, tout semble se passer à chaque fois comme si la seule manière d'interagir avec elle ne pouvait se faire qu'à partir de son seul « fonctionnement ». La prise en compte de l'autre et du contexte est d'autant plus difficile qu'elle peut mettre à mal sa solution. Pour cette raison, la dimension *perlocutoire* de tout acte (Austin 1962), c'est-à-dire son effet produit chez soi ou chez l'autre, paraît devoir être extrêmement contrôlée[18]. Le regard, la voix, un sourire, une quelconque sollicitation de l'autre peuvent être autant de facteurs de déstabilisation du mode de présence au monde mis en place par le sujet autiste. La voix, pour prendre ce seul exemple, n'est pas la seule sonorité. Elle est émise en fonction d'une intention. Elle porte donc la présence de souhaits d'un autre. Et ces derniers ne s'expriment jamais de manière directe, mais seulement à la mesure de ce que cet autre, implicitement, et à son insu, se permet et ne se permet pas d'exprimer[19]. C'est dire que cette intention de l'autre est à décrypter. Et cette interprétation devra elle-même entrer en compte dans l'échange. Voilà ce qui peut venir perturber le monde mis en place par la personne présentant un TSA[20]. De nombreuses études mettent en évidence ces difficultés à pouvoir intégrer les indices sociaux (par exemple : Kissine et al. 2016 ; Bizet et al. 2018).

C. De Guibert et L. Beaud (2005, 2009, 2011) ont prolongé ces travaux de deux façons. Tout d'abord, ils proposent différents repères afin de distinguer ce qu'avec M. Lemay ils nomment « autisme typique » et « autisme atypique par envahissement de l'imaginaire »[21] (Lemay 2004).

[18] On doit à S. Cavell (2001) une relecture de cette dimension *perlocutoire* qui intéresse notre propos, à savoir le caractère généralement incontrôlable de l'effet de notre acte de parole (et même de tout acte) sur l'autre. Pour la suite de notre propos, nous choisissons de restreindre la définition de la dimension *illocutoire* de tout acte à ce qui s'exerce pour chacun dans la position qu'il occupe dans la situation sociale, et celle de la dimension *perlocutoire* à ce qui se négocie du plaisir ou du déplaisir que chacun s'autorise dans la rencontre.

[19] Pour le dire en des termes plus proches du modèle : la voix porte le manque qui est au cœur de toute recherche de satisfaction et qui en relance la quête.

[20] Nous retrouvons ici, mais d'une autre manière, ce que les travaux de l'association de recherche et d'information sur l'autisme du *PréAut* avancent comme hypothèse : il y aurait chez les enfants autistes absence du troisième temps pulsionnel. L'appui est trouvé chez S. Freud qui décrivait pour la pulsion trois temps : un premier temps, actif, où le nourrisson va vers l'objet extérieur ; un second temps, réflexif, où il prend comme objet une partie de son propre corps, et enfin un troisième temps où *le sujet se fait l'objet d'un autre sujet*, qui apparaît alors. Elle étaye également ses propos sur les recherches menées en psycholinguistique et le plaisir de l'enfant pris dans l'écoute de la voix de son entourage.

[21] Cette distinction rejoint celle qu'opérait F. Tustin (1986) entre « les états autistiques à carapace » et « les états autistiques confusionnels ». La différence opérée par M. Lemay semble également partagée par L. Mottron

Pour ce faire, il s'agit de concevoir la mise en place de cette frontière immédiate à la fois à partir d'un « mécanisme » subjectif de composition contextuelle (permettant de se vivre à la fois lié et séparé d'un autre) et d'un « mécanisme » subjectif de comparaison contextuelle (permettant de se définir par rapport à l'autre)[22].

Les difficultés rencontrées dans l'« autisme typique » concerneraient le premier « mécanisme », celui de la composition. C'est ce qui permettrait de comprendre pourquoi les personnes présentant un « autisme typique » peinent à pouvoir saisir plusieurs choses à la fois[23]. C'est leur existence en tant qu'être délimité qui se voit ainsi grevée. Tout porte alors à croire que leur propension à figer les usages n'aurait d'autre but que de pouvoir se donner des repères extérieurs afin de trouver malgré tout une certaine présence au monde. Autrement dit, cette focalisation sur le maintien à l'identique[24] (ou refus du changement : ce que L. Kanner appelait le *sameness behavior*) viserait à remédier à ce défaut d'organisation de son environnement en trouvant un appui sur le second mécanisme (Cf. ce qu'on appelle depuis D. Meltzer le démantèlement). D'où cette angoisse dès lors que les choses viennent à bouger[25]. Ses mots, ses gestes, ses choix ne peuvent être que stéréotypés en quelque sorte. Ce refuge dans la sécurisation de la situation peut être un frein à une véritable inscription dans l'histoire de ceux qui l'accueillent[26]. L'interaction sociale est cependant possible, mais principalement à partir des apports du sujet lui-même, plus ou moins stéréotypés. Très souvent, ces derniers ne peuvent véritablement s'intégrer dans une composition progressive avec un autre pour constituer une conversation.

L'autisme dit atypique rencontrerait des soucis relatifs au second « mécanisme », celui qui permet d'avoir accès à une certaine homogénéité de la situation. La personne est alors

(2006). C. De Guibert et L. Beaud préfèrent opposer autisme et psychose infantile. Ayant situé les TSA dans une difficulté qui concerne la mise en place du corps, nous préférons garder les termes de M. Lemay.

[22] Cette différence entre ces deux mécanismes a d'abord été établie dans le domaine des agnosies (troubles de la perception) à partir de l'opposition entre la simultagnosie (« le patient identifie bien mais n'explore pas ») et l'agnosie aperceptive (« le patient explore bien mais n'identifie pas »).

[23] U. Frith (1991) parle de « trouble de la cohérence centrale » à propos de ce souci de regroupement de l'information.

[24] Cette recherche du maintien à l'identique n'empêche pas la possibilité qu'une surprise fugace émerge dans la situation à partir du moment où celle-ci ne vient pas totalement réinterroger ce que le sujet a établi avec celle-ci.

[25] Les échanges, qu'ils concernent la voix, le regard, les selles, etc., se trouvent dès lors compromis : fuite du regard, attention conjointe, absence de pointage, mutisme sont les signes précoces de l'autisme souvent mis en avant.

[26] Les psychanalystes d'obédience lacanienne parlent alors d'un en-deçà de l'aliénation dans les signifiants de l'Autre (Soler 2002).

rapidement submergée par les variations du contexte et tout se mélange alors pour elle (avant/après, ici/là, le familier/ le non-familier, etc.). Un appui peut néanmoins être trouvé dans le mécanisme de composition, d'où la recherche excessive du lien à l'autre, parfois jusqu'à l'envahissement. On observerait ainsi chez ces sujets un discours confus, souvent logorrhéique ou répétitif, voire une hyperactivité, etc. L'objectif principal resterait pour eux la relation : chez ces sujets, l'angoisse surgit en effet devant une séparation qu'ils n'ont pas sollicitée. Les interactions sociales sont donc de l'ordre de cette recherche d'un lien, mais peinent à intégrer les repères de la situation.

Les deux auteurs poursuivent leur hypothèse (De Guibert, Beaud 2011) et proposent de différencier au sein du premier groupe (« autisme typique ») l'« autisme de Kanner » du « syndrome d'Asperger ». Ils avancent que le premier affecte « la dimension de la proximité construite en fonction d'un lien à partager (par exemple le contact dans le face-à-face ; être ensemble selon un certain degré d'intimité) », alors que pour le second se voit affectée « la dimension de l'influence exercée en fonction d'un objectif à partager (par exemple l'apport réciproque dans le tour à tour ; intervenir ensemble selon sa fonction). » Se comprendraient ainsi l'aspect figé et précis du rapport de ces derniers au savoir (maintien à l'identique du savoir) et le caractère unilatéral de leurs interactions sociales (absence d'influence réciproque). Une différence dans les interactions sociales ressortirait donc en fonction du lien qui s'établit entre les sujets : un lien de proximité ou un lien de dépendance.

Cette partie avait pour objectif de présenter l'anthropologie clinique et la manière avec laquelle ce modèle appréhende les *Troubles du Spectre Autistique*. Ces derniers se voient situés au niveau où s'instaure une frontière immédiate entre le soi et le non-soi, soit au niveau même de ce qui fonde l'interaction sociale. Il faut donc prendre en compte la manière avec laquelle les personnes autistes cherchent à se donner une présence au monde. C'est pourquoi nous proposons d'aborder quelques conséquences pour une prise en charge en groupe thérapeutique des personnes autistes de ce que nous venons de présenter.

3.2.5. Conséquences d'une telle approche pour une prise en charge groupale des enfants et adolescents autistes

L'approche présentée n'est pas sans conséquences sur les modalités de la prise en charge en groupe des enfants et des adolescents présentant un TSA.

La première des conséquences tient à la spécificité de l'autisme que nous avons présentée. Elle peut paraître paradoxale. D'un côté, nous ne pouvons accorder à l'enfant autiste, et même à celui qui pourrait être en âge d'être adolescent, le même type de faculté à pouvoir nouer du lien social que l'adulte. Non seulement son mode d'être au monde peut le mettre en difficulté pour s'imprégner des usages de son entourage comme le font la plupart des enfants, mais également, il demeure comme tout enfant dépendant de l'adulte, au sens où il ne peut structurer de lui-même le temps, l'espace, le milieu social (n'ayant pas la capacité qui fonde la socialité, dans l'acception présentée plus haut d'une analyse sociale). Des repères, une organisation, un découpage doivent donc lui être apportés. Mais d'un autre côté, il importe malgré tout de pouvoir lui attribuer par procuration (comme on le fait pour tous les enfants) et cette organisation corporelle et cette capacité à pouvoir nouer des liens sociaux, s'y inscrire comme partenaire et participant. C'est d'autant plus important pour des jeunes qui arrivent à un âge où la question de l'insertion ou non dans la société va se poser. De ce fait, il y a une responsabilité des thérapeutes à l'égard des enfants et adolescents autistes, celle de les reconnaitre comme des sujets. Elle demande de conférer à chacun des actes des jeunes une dimension sociale, autrement dit de les interpréter comme ceux de membres du groupe et de contributeurs à son fonctionnement[27]. Il s'agit, comme le rappelle G. C. Crespin (2013), que les actes de l'enfant soient acceptés comme s'ils nous étaient adressés. En d'autres termes, « porter psychologiquement quelqu'un », c'est poser pour lui une capacité qu'il n'a pas et l'exercer dans notre relation avec lui[28].

La seconde conséquence concerne l'attention portée à l'organisation du groupe afin de pouvoir proposer un environnement rassurant. Certaines personnalités qui ont pu écrire sur leur quotidien en tant qu'autiste ont insisté sur leur quête d'une « mise en ordre maniaque du monde environnant » (Williams 1992) et la nécessité de proposer « un environnement stable, ordonné et sécurisant » (Grandin 2011). C'est là aujourd'hui une idée soulignée par tous (Schopler et al. 2000 ; Yvon 2014). La Haute Autorité de Santé (2012) préconise désormais des interventions « organisées avec une structuration de l'environnement (espace, temps, environnement sonore, etc.). » On conçoit en effet que pour soutenir l'enfant présentant un TSA dans son effort de

[27] Cette nécessaire attribution est également proposée, avec un autre cadre théorique, par (Thévenet et al. 2019).

[28] V. Gerardin-Collet dans une analyse pragmatique d'une rencontre entre une soignante et une jeune autiste montre l'importance de ce qu'elle nomme l'« injection de l'intentionnalité » de la part de la première dans les propos de la seconde (Gerardin-Collet, Riboni 2000).

trouver de quoi fonder une présence dans le monde, on cherche à prévenir (on ne les évite jamais tout à fait[29]) les stimulations inopinées, les changements soudains, les séparations non prévenues, les éléments inquiétants, les informations surabondantes, les bascules trop vives entre ce qui est familier et ce qui ne l'est pas. Il s'agit en somme d'éviter tout ce qui pourrait contraindre l'enfant à « calculer constamment sa posture » (Danon-Boileau 2012). L'objectif peut être au contraire de viser à donner des repères temporels et spatiaux simples, des liens explicites. Comme le souligne E. Jacquet (2011), le cadre se doit d'être le moins excitant possible pour les participants du groupe afin de les préserver, au moins partiellement, des angoisses. Cela peut aller jusqu'à prendre en considération les éléments architecturaux et les décorations de la pièce, qu'il est préférable de maintenir dans une certaine sobriété. Dans la même idée, les places et les rôles de chacun dans le groupe doivent être aisément repérables. Dans un groupe thérapeutique, les négociations des rapports entre les partenaires sont déjà arrangées, tel un contrat préétabli qui organise les relations entre chacun, les positions et les statuts, et les actions possibles ou impossibles[30]. En d'autres termes, dans le groupe, les enfants peuvent saisir qui ils rencontrent, ce qu'on y fait, comment, etc. Ce sont là des jalons auxquels les participants peuvent se référer. Ce sont aussi des repères pour l'équipe qui anime le groupe et qui discute des manières de les mettre en œuvre, notamment en fonction des jeunes qu'elle reçoit.

En somme, on retrouve dans un groupe thérapeutique ce que le psychologue J. S. Bruner appelait un *format* (Bruner 1983). Il s'agit à la fois d'un contexte facilitateur créé par l'adulte pour l'enfant et d'une situation d'action-échange entre eux dans le but de conduire le petit d'humain à devenir membre de la communauté. On y repère un certain nombre de fonctions que J. S. Bruner a listées :

[29] Fort heureusement, pourrions-nous ajouter. Les ergonomes ont depuis longtemps mis l'accent sur la différence qui existe toujours entre le travail prescrit et le réel de l'activité : il y a toujours quelque chose qui vient résister au « bel agencement » mis en place. Les surprises participent du travail. Comme nous le soulignerons plus loin, c'est tout une dynamique sociale et éthique que de soutenir un cadre. L'idée que nous cherchons simplement à présenter ici est celle de ne pas mettre les jeunes trop en difficulté.

[30] On pourrait décrire ce qui est ici proposé par le terme de « dispositif » proposé par le philosophe G. Agamben (2007), malgré son inscription dans la droite ligne des critiques du pouvoir par M. Foucault : « J'appelle dispositif tout ce qui a, d'une manière ou d'une autre, la capacité de capturer, d'orienter, de déterminer, d'intercepter, de modeler, de contrôler et d'assurer les gestes, les conduites, les opinions et les discours des êtres vivants. » Notre lecture de G. Agamben se différencie quelque peu de celle de F. Vinot (2014) qui l'utilise aussi pour analyser les groupes thérapeutiques. Dans le cas des TSA, ce terme nous paraît préférable à celui d'« agencement » dans l'acception donnée par G. Deleuze et F. Guattari (1972). Ce dernier met davantage l'accent en effet sur une co-construction en acte des relations sociales, donc sur la nécessité de pouvoir mettre en œuvre la capacité sociale dont nous avons parlé.

1. L'enrôlement : engager l'intérêt de l'enfant
2. La réduction des degrés de liberté : simplifier la tâche de manière à réduire les actes nécessaires pour atteindre le but.
3. Le maintien de l'orientation : maintenir la motivation de l'enfant.
4. La signalisation des caractéristiques déterminantes.
5. Le contrôle de la frustration : éviter le sentiment d'échec, maintenir le plaisir.
6. La démonstration : présenter des modèles.

En outre, cette stabilité du cadre peut engager les participants à réaliser une forme de projection d'un raisonnement logique sur cette situation sociale afin de rendre cette dernière la plus réglée et prévisible possible[31]. Ce peut être ainsi un moyen de systématiser la situation, à défaut de pouvoir réellement la co-construire avec l'autre dans une interaction. Une sorte de « mode d'emploi de la situation », voire de « règle de comportement social à tenir » peuvent s'établir. Autrement dit, l'organisation stricte proposée dans le groupe peut faciliter une certaine appréhension logique de ce qu'il se passe, telle que des liens causaux entre les phénomènes par exemple. Selon les sujets, le raisonnement peut privilégier des formes de classement des situations sociales ou bien des sortes de « scénarios de rencontre ». Cette systématisation peut rassurer (Beaud 2011). De nombreuses personnes avec TSA ont évoqué cette nécessité pour elles d'avoir à construire un tel raisonnement sur le monde. T. Grandin (1997) par exemple parle d'une sorte de système d'images qu'elle emmagasine comme dans des fichiers informatiques, D. Williams de « personnes à copier » (1992), et B. Harrisson (Harrisson, Saint-Charles 2010) met en avant la notion de « carte géographique » des situations. On pourrait parler d'une forme de clivage entre cette projection logique rassurante et une présence au monde précaire.

Ces remarques nous paraissent en outre tout à fait congruentes avec les propositions avancées par J.-C. Maleval (2009) sur la notion de *bord autistique*. Il appelle ainsi la constitution d'une frontière protectrice à l'égard du monde extérieur mais pouvant également faire office de support à la relation, tels que les ilots de compétence (des domaines de

[31] Un certain nombre de travaux issus de champs de recherche différents soulignent également l'importance d'une appréhension logique, ou cognitive, de la situation (Le Gall et al. 2009). C'est ce sur quoi sont organisés aujourd'hui les « groupes d'entraînement aux habiletés sociales » (Bahgdadli, Brisot-Dubois 2011 ; Bon et al. 2016) ou les mises en place de scénarios sociaux (Nadeau, Goupil 2018).

connaissance très spécifiques) ou les doubles (des « extérieurs identiques à soi »)[32]. Il s'agit bien là, à nos yeux, de différentes formes de projection d'un raisonnement verbal (même non oralisé), plutôt fixe, sur les situations sociales qui permettent de la systématiser. Ce raisonnement est ensuite joué, mis en scène par le sujet, directement par ses actes ou bien par le truchement d'objets (marionnettes, mais aussi avatars, par exemple). C'est un mode de contrôle ou de maîtrise des dimensions habituellement confuse pour les personnes autistes (notamment la dimension perlocutoire). Ainsi, d'être le produit d'un raisonnement expliquerait que le double, dans le cas de l'autisme et contrairement à ce que l'on observe dans les psychoses, n'est pas vécu sur le mode de la persécution. Cette solution demande cependant à l'interlocuteur de l'accepter telle quelle, sans l'inscrire dans un quelconque jeu de négociation.

Enfin, une troisième conséquence peut être avancée. Elle touche aux objectifs auxquels peut prétendre un groupe thérapeutique. Nous avons vu que selon l'anthropologie clinique, l'autisme concerne spécifiquement la question de la mise en place d'une frontière immédiate, et non les autres capacités (perceptives, langagières, etc.). Nous avançons alors qu'il va s'agir de centrer l'objectif sur les capacités du sujet et notamment son désir. Comme l'écrit J.-C. Quentel (2003) : « […] l'enfant autiste se montre tout à fait capable de choix (dans une palette différentielle de possibilités). Il ne réagira pas, par exemple, à l'absence de n'importe quelle personne de son entourage, ni du reste à la disparition de n'importe quel élément naturel. Il montre par là qu'il a pulsionnellement investi le monde dans lequel il s'insère […] Ce n'est cependant qu'en apparence que l'enfant autiste ne peut témoigner du manque, ou de l'abstinence, qui fonde le désir comme proprement humain. C'est de la même façon qu'il semble ne pas être capable d'impropriété, donc de polysémie, au niveau du signe, et de polyergie, au niveau de l'outil. A chaque fois, l'enfant paraît coller, de manière immédiate, à sa réalisation et ne pouvoir par conséquent s'en abstraire. En fait, dans chacun des cas, il est capable de « médiatiser » son rapport au monde ; ce qui lui fait spécifiquement difficulté, c'est l'usage qu'il opère de sa réalisation dans une situation sociale supposant une interaction. » Il s'agit donc de trouver un appui sur le fait qu'il est un sujet désirant, c'est-à-dire animé par des pulsions à la recherche d'une satisfaction qui ne peut être obtenue que de manière détournée[33]. D'ailleurs, avant même

[32] Dans son ouvrage, J.-C. Maleval donne de nombreux exemples de doubles, tels que des « compagnon imaginaires » ou l'utilisation de marionnettes pour pouvoir s'exprimer, et d'îlots de compétence comme la connaissance des nombres premiers, ou la pensée en images. P. Le Maléfan (2012) donne également de nombreux exemples d'utilisation de marionnettes par des personnes autistes.

[33] Il convient peut-être ici d'expliciter en quelques mots la manière avec laquelle l'anthropologie clinique appréhende le champ du désir. Elle s'appuie sur une clinique neurologique et psychiatrique. L'affect correspond ici à une forme de « radar naturel », soit un état se traduisant par un certain ressenti qui peut é-mouvoir, c'est-

de participer à un groupe thérapeutique, il a fait des choix, réalisé certains déplacements dans ses investissements, lui permettant de rechercher indirectement certaines satisfactions perdues à travers d'autres choses dans la réalité[34]. Il a ainsi investi affectivement un certain mode d'être au monde et il agit pour le retrouver. Une participation à un groupe peut alors se présenter comme une véritable épreuve psychique pour le sujet : les repères qu'il se donnait peuvent être déstabilisés. Cette épreuve n'est donc pas sans l'affecter et exiger un travail psychique de déplacement des investissements dans le but de trouver une nouvelle solution. En d'autres termes, une occasion est donnée au sujet de connaître de nouvelles expériences et de décider de les valoriser ou non[35]. En raison de la forte dépendance entre le sujet et son entourage, les choix du premier peuvent également relancer ou non ceux du second qui le concernaient.

C'est ce que montre R. Suskind (2017) en relatant l'expérience de son fils Owen qui a pu s'ouvrir au monde par l'intermédiaire de sa passion pour les dessins animés de W. Disney. Ses parents ont accepté celle-ci : ils se sont mis à jouer avec leur fils des dialogues issus de ses films d'animation préférés. On retrouve dans ces jeux mis en place entre l'enfant et ses parents une forme de « scénario de rencontre » tel que nous l'avons évoqué plus haut. Ce sont eux qui sont désormais investis : un déplacement a eu lieu. Lequel ici a nécessité également un engagement, une mobilisation nouvelle de la part de ses parents. C'est ainsi qu'Owen a commencé à échanger avec les autres. Cet appui trouvé dans l'intérêt de l'enfant commence à être promue de nos jours comme nouveau traitement des troubles autistiques sous le terme de « thérapie par affinités » (Maleval, Grollier 2017 ; Perrin 2017). Une étude réalisée en 2012 (Dunst et al. 2012) indique que l'utilisation des appétences dans les prises en charge augmente la socialité des enfants[36]. Elle montre aussi par-là qu'un déplacement des investissements est possible.

à-dire mettre en branle (a contrario le patient apathique ne ressent plus rien). L'affect entraîne donc une poussée dans une certaine direction, soit une pulsion (a contrario le patient aboulique ne fait rien de ce qu'il ressent). A ce niveau naturel, les buts des poussées peuvent être mis en relation de telle sorte que la satisfaction de l'un peut être différée, sacrifiée pour une autre jugée plus importante (l'un devenant le prix d'un autre représentant dès lors le bien à atteindre). Mais il y a plus, car l'être humain ne s'en tient pas à cette simple mise à échéance de la satisfaction. Il s'introduit au cœur de toute recherche de satisfaction pulsionnelle un manque qui doit être surmonté sans jamais néanmoins pouvoir coller à la satisfaction première. Tout ceci n'est qu'une présentation sommaire et se doit d'être complétée et enrichie du fait même que la question de la satisfaction se trouve prise dans un jeu d'offre et de demande avec ceux qui nous entourent (Le Poupon-Pirard 1997).

[34] M.-C. Laznik (2014) montre que des écholalies, par exemple, peuvent porter la trace d'imprégnations primordiales.

[35] J. Oury (2012) insistait sur cette notion d'« occasion donnée » en ce qu'elle est une « possibilité d'émergence » de nouveaux moyens d'établir du lien.

[36] Des méthodes d'intervention, telles que par exemple « les 3i » (de La Presle, Valeton 2010) ou le modèle Denver (Rogers, Dawson 2016), cherchent également à trouver un appui sur le plaisir de l'enfant.

Dans cette partie, il s'agissait de tirer quelques conséquences du modèle théorique pour une prise en charge en groupe des enfants présentant un TSA. Nous pouvons donc en formuler trois :

- Une dimension sociale doit être conférée aux actes du sujet, même s'il n'en dispose pas.
- Un environnement structuré doit pouvoir leur être proposé. Cette organisation est non seulement rassurante, mais également facilitante en ce qu'elle permet pour les sujets d'en tirer une systématisation logique.
- Un appui peut être trouvé dans les capacités dont dispose le sujet, notamment la capacité désirante. Il permet à l'enfant d'accepter de passer de ses anciens repères à des nouveaux.

La prise en compte de ces facteurs a pour but d'aider le sujet à construire, selon ses propres choix, un mode rassurant d'être au monde. En lui donnant une dimension sociale, celui-ci peut donner prise à ceux qui ont la responsabilité de ces sujets. A partir de ce choix du sujet, des interactions sociales peuvent ainsi se mettre en place.

Il nous faut maintenant dire la manière avec laquelle ce même modèle appréhende ce qu'est un atelier thérapeutique. Nous pourrons alors spécifier la place que peut y occuper un robot.

3.2.6. L'atelier thérapeutique comme « rencontre sociale »

A partir du modèle de l'anthropologie clinique, nous pouvons nous interroger sur ce que peut être un atelier thérapeutique comme « phénomène ». La question est de déterminer le processus qui l'organise.

Nous proposons de spécifier un groupe thérapeutique comme « objet social » : les processus qui sont à l'œuvre sont ceux qui nous permettent d'instituer des rapports sociaux (au sens de les instaurer). Tout accompagnement, quel qu'il soit, est avant tout, comme l'écrit C. Soler (2009) à propos de la psychanalyse, mais que nous pouvons tout à fait généraliser, un « lien social réglé ». L'accent est donc mis sur la rencontre et son institution[37], soit l'analyse sociale dont nous avons parlé plus haut.

[37] Certes, tout thérapeute hérite de façons de faire, donc d'une histoire. Et d'ailleurs, sans lien à cette dernière, son activité peinerait à être intelligible. Mais il se les approprie et en fait son affaire en les transformant nécessairement. Et ce qu'il s'y passe concerne des actes réalisés dans une rencontre. Tout cela engage le processus social en question.

D'autres déterminismes sont inévitablement à l'œuvre dans cette rencontre : on y désire, on y prononce des mots, on peut y bricoler, etc. Mais ce ne sont pas eux qui spécifient la rencontre comme telle (on peut désirer une rencontre, ou désirer dans une rencontre, mais ce n'est pas le désir qui instaure cette rencontre comme telle).

Pour être plus précis, c'est une forme de lien social spécifique puisqu'il s'agit d'une prestation[38]. On y retrouve en effet un type de division sociale du travail, des « distributions de compétence », de celles qui organisent notre société (il faut entendre ces derniers termes dans leur acception anthropologique). Les familles qui inscrivent leur enfant sur un groupe attendent des organisateurs un *service*. Ils leur délèguent donc en quelque sorte une part de leur responsabilité vis-à-vis de leur enfant. Et c'est bien dans le cadre de cette délégation que les organisateurs agissent : leur action auprès de l'enfant est en cela définie et limitée[39]. En d'autres termes, un contrat, même implicite, les lie. Une dimension tierce existe donc (Quentel 2008).

Dans la littérature (par exemple : Roussillon 1992 ; Klein, Brackelaire 1999), on appelle « cadre » ou « dispositif » l'ensemble des dispositions prises par le thérapeute pour que s'engage un travail chez celui qui vient le consulter.

Une conséquence importante pour la suite de notre travail se déduit de ce qui vient d'être avancé. Dans tout groupe thérapeutique, ce qu'il s'agit de prendre en compte, c'est cette organisation du lien. Lequel est toujours établi par quelqu'un et demande une capacité d'analyse sociale de la situation pour la structurer. Un « contrat » est établi autour d'une « prestation » identifiée et délimitée. Les objectifs, la méthode, le matériel y sont généralement explicités. Aussi doit-on considérer tout objet technique qui peut y être utilisé comme venant simplement équiper ce lien social d'un certain type. C'est également le cas avec un robot. Ce n'est donc pas l'interaction avec le robot qui est, à proprement dit, centrale, mais la situation dans laquelle il

[38] De nouveau, sans entrer dans les détails du modèle, nous pouvons simplement dire que l'anthropologie clinique postule deux modalités de liens sociaux que l'être humain est capable de constituer : mettre en œuvre une forme de classement social (c'est la question de l'alliance et de l'interdit de l'inceste) et une capacité à « faire pour autrui » (c'est la question de la dette et de l'interdit du meurtre).

[39] Toute responsabilité qui s'exerce dans une rencontre de ce type implique une forme de pouvoir. L'exercice de la pratique doit par conséquent s'appuyer sur un principe d'incomplétude. Le cas échéant, ce serait venir personnifier le Père de *Totem et Tabou* (Freud 1947) : une sorte de toute-puissance sur l'autre. On sait combien ce risque d'abus existe dans ce genre de relation asymétrique où quelqu'un vient demander de l'aide à un autre. D'autant plus quand il s'agit de rencontrer des personnes bien en peine pour instituer des rapports sociaux mais qui, par leurs réactions, peuvent mettre en question ce que met en place le thérapeute.

s'insère à titre d'équipement. En d'autres termes, on ne peut comprendre la place du robot sans s'intéresser au lien social dans lequel il est utilisé. Nous proposons de nous arrêter sur cette proposition en exerçant tout d'abord cette analyse sur le robot-compagnon.

3.2.7. Le robot comme équipement d'une rencontre

Nous souhaitons à présent mettre en évidence qu'un robot utilisé comme médiation thérapeutique doit toujours être considéré comme un outil. Il doit être appréhendé comme un recours technique d'une prestation sociale d'un certain genre. En prenant place dans les échanges qui ont lieu dans ce cadre, il devient un objet pris dans des enjeux de prise et de don. Son utilisation témoigne de ce que ce lien social cherche à mettre en place. C'est la raison pour laquelle il faut analyser l'ensemble du dispositif social dans lequel le robot s'inscrit.

Ce regard porté sur le robot rejoint ce que les cliniciens disent des objets utilisés en psychothérapie (Brun 2010 ; Brun 2013 ; Le Maléfan 2014 ; Rabeyron 2017) : l'objet médiateur n'est jamais médiateur en soi, tout dépend du cadre. De ce fait, il devient le représentant du thérapeute, et le thérapeute le représentant de l'objet. C'est pourquoi son acceptation et son refus peuvent être interprétés comme un révélateur de ce qu'il s'y passe.

Pour rendre sensible cette appréhension du robot comme équipement d'une rencontre[40], nous proposons d'exercer ce mode d'analyse sur le paradigme du robot-compagnon.

Le robot-compagnon

Dans le paradigme du robot-compagnon, un robot, préprogrammé ou téléopéré, est présenté à un ou plusieurs sujets et propose des comportements ou bien des scénarios sociaux afin de provoquer des réponses ciblées.

Un regard posé sur les expériences réalisées peut y voir une relation qui s'établit entre une personne et un robot. C'est d'ailleurs de cette manière que la situation est le plus souvent

[40] On pourrait faire entendre notre propos par l'exemple du marteau. En tant qu'outil, il est un « pour frapper ». C'est le lien social qu'il vient équiper qui lui donne telle utilité plutôt que telle autre : ici il pourra être un ustensile de bricolage, là une arme. Nous pensons que le robot n'échappe pas à une telle analyse.

analysée. Ce faisant, on se laisse trop vite abuser par l'immédiateté de l'observation[41]. Il faut prendre en compte l'analyse sociale dont nous avons fait part plus haut.

Pour s'en donner une idée, on peut déjà remarquer que la confrontation avec le robot est toujours réalisée sur proposition et en présence de ceux qui ont la charge de cette situation (thérapeutes ou roboticiens)[42]. Ce sont même ces derniers qui instituent la situation, qui en établissent le cadre et proposent le type d'agissements possibles ou impossibles avec le robot. L'utilisation de ce dernier vient exprimer ce qui est attendu des soins par ceux qui les prodiguent[43]. De plus, lorsqu'il s'agit de participants jeunes, un parent ou un professionnel les accompagnent lors de l'expérience. Autrement dit, jamais le robot n'établit la relation : il ne peut ni l'accepter ni la refuser, non plus la négocier. Au pire, il tombe en panne et met en difficulté l'expérience. Laquelle panne peut d'ailleurs révéler tout le tissu relationnel qui s'affaire dans la situation. Comme D. W. Winnicott (1984) l'avait déjà indiqué : un objet présuppose l'institution des liens dans lesquels il trouve à s'inscrire. Quoi qu'il en soit, la situation ici décrite est donc bien « contractuellement » constituée. Pour cette raison, on ne peut l'appréhender comme une simple coprésence d'individus : dans cette rencontre s'introduit du Tiers (symbolique) pour distribuer et relativiser les rôles de chacun[44].

Le robot n'est donc qu'un outil utilisé dans le cadre d'une rencontre thérapeutique. Une grande partie du processus se déroule d'ailleurs à côté de lui (les personnes présentes autour de l'enfant et du robot ont des réactions par exemple), voire en l'absence de celui-ci (nous pensons ici à toutes les expériences qui ont un temps d'explication avant la présentation du robot ou à ces moments pendants lesquels l'expérimentateur accompagne l'enfant jusqu'à la pièce où se trouve le robot).

[41] Sans doute, l'influence des théories issues de la théorie de la communication y est pour quelque chose en proposant des schémas dans lesquels un message se transmet inchangé, sans malentendus autres qu'accidentels (le « bruit ») d'un émetteur A à un récepteur B dont les qualités de protagonistes sont données d'avance. Elles conduisent le plus souvent à mettre de côté les conditions qui déterminent la production de la réalité à laquelle on est confronté.

[42] C'est ce qui nous fait dire, pour subvertir une formule de S. Tisseron, que ce n'est pas le robot qui doit être considéré comme nouveau partenaire de soin, mais le roboticien.

[43] Nous n'oublions évidemment pas les enjeux marchands possiblement impliqués dans ce jeu social. Ce serait cependant trop nous éloigner de notre propos.

[44] En sociologie et psychologie du travail, certains auteurs s'intéressant à l'« activité outillée » ont dû ajouter au triangle classique « sujet – instrument – objet » de nouveaux pôles incluant par exemple les règles, la communauté et la division du travail, afin de sortir de modèles trop centrés sur l'individu (par ex : Clot 2006 ; Engeström 2008).

Dit autrement, une telle utilisation du robot doit être appréhendée comme un « montage », un « scénario ». Or, à suivre ce qu'écrit le sociologue D. Boullier (2016), un scénario réalisé à partir d'un dispositif technique contraint toujours les actions et les rapports sociaux des personnes mises en sa présence. Un parallèle peut être fait avec un texte : un auteur tente de fixer la place du lecteur et de donner des indications afin que l'interprétation ne s'éloigne pas trop de l'univers proposé. Le texte est alors dit plus ou moins ouvert ou fermé (Eco 1979) selon la marge de manœuvre laissée au lecteur. C'est le cas avec le robot-compagnon. D'autant plus qu'avec ce dernier, le scénario peut faire facilement appel à tout l'imaginaire qui y est attaché (la science-fiction notamment) et à notre capacité à attribuer une intentionnalité aux objets, voire y déplacer certains de nos engagements affectifs (Reeves, Nass 1996 ; Böehle, Milkau 1998 ; Vidal 2010 ; Tisseron 2015). En s'appuyant sur la propension de l'être humain à l'empathie[45], voire ses diverses manières de délimiter socialement ce qui compte et ce qui ne compte pas[46], il s'agit d'amener celui à qui il s'adresse à entrer dans le dispositif présenté.

C'est donc au sens où il entre dans un scénario proposé par un thérapeute que nous pouvons entendre les différentes « fonctions thérapeutiques » attribuées au robot (Tordo 2017 ; Tisseron, Tordo 2017). Ces fonctions sont celles qui sont recherchées par le thérapeute dans le type de relation qu'il propose (ici faite pour travailler la réflexivité du sujet) : 1) une fonction de simulation (il simule des modalités interactives et intersubjectives de relations, il simule le corps, le moi, etc.) ; 2) une fonction de théâtralisation (il peut exprimer de manière artificielle des émotions) ; 3) une fonction de transformation (les transformations du robots peuvent anticiper ou figurer celles du sujet) ; 4) une fonction d'attracteur (attracteur des sensorialités) ; 5) une fonction d'enveloppe et de plasticité (il aide à relier les sensations, relier des qualités distinctes) ; 6) une fonction de virtualisation (il permet d'anticiper ce qui va être actualisé) ; 7) une fonction de dimensionnalité (il permet de faire émerger la tridimensionnalité) ; 8) une

[45] J. Decety (2002) définit l'empathie comme la capacité à pouvoir se mettre à la place de l'autre pour ressentir son état subjectif, à partager les émotions avec autrui. On lie très souvent l'empathie à l'animisme, voire la « théorie de l'esprit » (Airenti 2012) et à la capacité pour le sujet à pouvoir adopter un point de vue entre soi et l'environnement (Piaget, Inhelder 1964 ; Baron-Cohen et al. 1985 ; Roussillon 2014). J.-M. Le Bot (2014) y voit la marque d'une nécessaire mise en place du corps telle que nous l'avons exposée plus haut.

[46] Nous délimitons sans cesse qui compte et ce qui compte. Ce qui ne va pas sans exclusion. La xénophobie est inscrite en chacun de nous, dit le psychanalyste C. Melman (2014). Quoi qu'il en soit, les façons de se définir et de se redéfinir de notre vie sociale peut aussi, comme le montre B. Latour (1997) ou P. Descola (2011), concerner les non-humains (objets, maladies, plantes, etc.). On comprend alors que l'être humain, se considérant comme très éloigné du robot, alors personnifié, puisse, au même titre que les animaux, l'exploiter à titre de bien, le soumettre à son profit, le faire travailler à sa place, ou bien a contrario, se sentant si proche de lui, qu'il tend à le personnifier, en faire un rival à combattre ou bien un compagnon. Nous retrouvons ici, mais présentées différemment, les fonctions que S. Tisseron (2015) confère aux objets : esclave, témoin, complice, partenaire.

fonction de métabolisation du vécu sonore (le son est situé, territorialisé) ; 9) une fonction d'inscription (symbolisation).

Il faut encore souligner une dernière chose pour ce qui concerne le paradigme du « robot compagnon » : tout est fait le plus souvent pour faire perdre de vue que se trouvent derrière le robot des « prestataires de service ». Le chercheur (roboticien, psychologue, etc.), en essayant de se faire oublier de la situation, en oriente l'appréhension en dirigeant les regards vers l'objet technique. C'est la raison pour laquelle ce dernier apparaît comme principal moteur du contexte social. On l'appelle alors un « agent ». Un tel subterfuge est patent dans le cas de la technique du *WoZ*. Le cadre tend alors à se dénier comme cadre : il y a illusion d'un rapport direct avec le robot, comme si personne n'était là pour organiser et contrôler l'expérience. C'est donc bien un fragment de la situation sociale qui se trouve par-là occulté. Pour que cette forme de déni tienne, il doit être entretenu collectivement par tous ceux qui participent à la situation.

Tout se passe exactement comme avec les « agents artificiels », tels les *chatbots* de nos opérateurs téléphoniques : il s'agit pour l'usager, à partir de la présentation de messages vectorisés par des écrits ou des signaux sonores, de consentir à l'univers proposé par son fournisseur et croire ainsi avoir affaire à un véritable interlocuteur. Or, il ne s'agit que d'un échange appareillé entre eux. Mais ici, l'unilatéralité est de mise : le sujet est mis à une certaine place et plus ou moins contraint de faire avec ce qui lui est demandé de faire. Cependant, même s'il est fortement contraint, il peut toujours refuser ce montage social. Une « négociation » de la situation reste possible : l'utilisateur peut ne pas être tout à fait congruent au contexte auquel on lui demande d'adhérer (même si certains peuvent en rêver). En d'autres termes, pour que la situation fonctionne, il faut forcément qu'un travail de coopération ait lieu entre les différents interlocuteurs.

Dans le cadre du robot-compagnon utilisé avec les enfants autistes, tout est mis en œuvre pour lui proposer un contexte rassurant : le robot ne présentera que des comportements aisément intégrables, compréhensibles et prédictibles, c'est-à-dire sans trop d'informations à organiser et réorganiser sans cesse. Son utilisation témoigne donc du jeu social qu'on cherche à établir.

Notre propos avait ici pour ambition de souligner combien il paraît important à nos yeux de considérer l'ensemble du cadre plutôt que de simplement se focaliser sur le robot. Un groupe est avant tout une organisation sociale. Et le robot est un outil qui vient équiper cette dernière.

De ce fait, son utilisation est fonction des objectifs que se donne le groupe. Nous allons nous servir de cet abord pour analyser les ateliers *Rob'Autisme.*

3.3. Les ateliers *Rob'Autisme* : analyse

Nous présentons ici une analyse de ce qui organise les rencontres avec les participants dans le cadre des ateliers *Rob'Autisme*.

Deux années de participation au groupe sont proposées. L'organisation reste sensiblement identique sur ces deux années. Elle tente de prendre en compte les éléments que nous avons exposés plus haut lorsque nous avons évoqué les conséquences du modèle concernant la prise en charge des jeunes autistes.

Cette prise en compte est de l'ordre de ce qui est attendu du groupe, soit ce que les ergonomes appellent le *prescrit* (Dejours 2009). Nous présentons donc ici dans un premier temps ce qui détermine l'organisation de l'atelier. Nous n'oublions pas de mentionner la mobilisation subjective que cela impose à chacun pour qu'un tel travail puisse se réaliser. Enfin, nous donnons quelques éléments tangibles de cette organisation.

3.3.1. Le cadre

L'objectif de l'atelier est de pouvoir susciter chez les participants, quel que soit leur type de TSA, une (re)mobilisation psychique, l'investissement affectif de nouveaux repères, qui puisse leur permettre de trouver une solution qu'eux-mêmes légitiment pour vivre un rapport un peu moins compliqué avec ce qui l'entoure et avoir accès à de nouvelles expériences de vie.

3.3.2. Un appui sur du « connu apprécié »

Dans cet atelier thérapeutique, une médiation robotique est proposée. Le groupe cherche par là à trouver un premier appui sur l'intérêt que manifestent beaucoup de jeunes autistes pour l'informatique et la robotique (ou plus généralement pour les robots). C'est ce qui suscite généralement l'inscription des jeunes par leur famille : le fait d'apprendre à programmer un robot. L'idée est donc de faire de cette appétence (parfois envahissante dans un quotidien dont elle tend à rétrécir l'étendue) le levier d'une ouverture vers l'autre et la possibilité de connaître

d'autres expériences. Un second appui est trouvé dans la prise en compte des autres intérêts des jeunes (personnages de fiction, thèmes particuliers, objets, etc.). Des jeux collectifs construits à partir de ces préférences leur sont proposés lors des ateliers non robotiques.

C'est donc *a priori* offrir une sécurité que de leur permettre de retrouver dans ce nouveau lieu qu'est l'atelier du connu, ce qu'ils ont trouvé par ailleurs pour apaiser leur rapport au monde. Cette proposition de « re-trouvaille » prend toutefois place dans une situation sociale qui est celle d'un groupe. Ce n'est donc pas pure répétition du même, mais une répétition différente afin que s'opère chez les participants un mouvement psychique.

3.3.3. Une organisation structurée

Comme nous l'avons vu plus haut, une grande importance est donnée à l'organisation de l'atelier. Cohérence et cohésion sont dès lors deux impératifs fondamentaux dans ce qu'il s'agit d'instaurer. Elles touchent au temps, à l'espace et aux intervenants.

Exigence de cohérence tout d'abord. Hors de question en effet d'entraîner de la confusion ou une trop grande disparité dans les éléments que nous apportons. Il s'agit de proposer au mieux les moyens d'identifier et de différencier les moments (le projet propose l'alternance d'ateliers robotiques et non robotiques), les lieux (idem) et les personnes (qui fait quoi). Ainsi une salle spécifique est attribuée à chaque type de séances (robotiques et non robotiques). Les mêmes accompagnateurs sont présents, à l'exception des « experts » (en robotique et en décor numérique) qui sont assignés chacun à la salle correspondante. A chacun est donné un rôle précis.

Exigence de cohésion ensuite. Les ateliers ont un début et une fin très marquées, avec une forme de programmation des séquences intermédiaires, le tout étant relié solidairement afin de créer une unité. L'alternance des séances robotiques et non robotiques est intégrée dans un projet plus global qui est celui du spectacle. Des liens entre les types de séances sont apportés. Par exemple, l'histoire préparée par le spectacle est évidemment identique. Les enregistrements des voix des participants pour raconter cette histoire sont réalisés lors des séances non robotiques et sont ensuite retrouvés chargés dans les robots lors des séances robotiques.

3.3.4. Une progression dans les propositions : du jeu collectif au travail collectif

En outre, une progression dans les activités est mise en place. Au fur et à mesure des séances, il est en effet proposé de passer de « jeux collectifs » à un « travail collectif » (avec le spectacle comme objectif).

Selon l'anthropologie clinique, il existe un lien structural entre le jeu et la prestation sociale[47]. Le premier y est conçu comme « prestation sociale gratuite », au sens où aucune réelle nécessité sociale n'est attendue, aucune conséquence sociale réelle ne peut en advenir : seul l'être-ensemble est « célébré » (Bruneau 1990). C'est par conséquent uniquement un « travail » pour la constitution du groupe. Cette « gratuité » est au contraire absente dans le cas du « travail collectif », qu'on pourrait définir avec C. Dejours (2014) comme « activité coordonnée utile ».

Pendant le temps des « jeux collectifs », une répartition est établie en fonction des types d'atelier. Lors des séances non robotiques, les jeux proposés sont essentiellement des « jeux de compétition » ou *âgon* (Caillois 1991): il s'agit de réussir ou non des épreuves. Lors des séances robotiques, les jeux sont surtout des « jeux de simulation », de *Mimicry* (Caillois 1991): on présente aux autres un « personnage ».

Dans tous les cas, comme nous l'avons indiqué, l'important est d'attribuer aux propositions des participants une dimension sociale, celle de la possibilité de « prester », comme s'ils étaient toujours déjà porteurs de cette capacité.

Soutenir la situation de « collectif » nécessite toutefois de la part des encadrants un certain travail, celui de réaliser une forme de « rassemblement » des éléments hétérogènes que sont les différents intérêts ou agissements des participants. Par exemple, pour les jeux collectifs, il s'agit dans un premier temps de prendre en compte les affinités et les propositions de chacun. Dans un second temps, à partir de ce qui a été ainsi collecté, doivent être réalisées non seulement une sorte de composition (comme on dit d'un bouquet) en apportant une certaine « harmonie » entre les éléments, mais aussi une solidarité et une mise en ordre de ces mêmes éléments (avec un début, une fin et des étapes intermédiaires) pour que cela puisse véritablement se présenter

[47] Du côté de la psychologie clinique du travail également : P. Molinier (2006) fait du jeu un « précurseur du travail ».

comme un jeu collectif (par exemple, nous donnons un thème central commun au jeu, mais les questions ont un rapport avec les intérêts des jeunes). Une même exigence de synthèse est réalisée lors des jeux robotiques (pendant lesquels les participants peuvent faire parler ou bouger leur robot à leur guise), mais aussi lors de la préparation du spectacle : un contexte est donné aux productions de chacun (« le robot veut dire quelque chose au groupe », « le robot veut raconter une blague », etc.).

Une certaine primauté est donc accordée au plaisir pris par les participants. Une certaine licence est même acceptée : on peut faire dire ce qu'on veut au robot, même des gros mots par exemple. Contrairement à la situation du *mot d'esprit* (Freud 1971), dans laquelle le faiseur de « bon mot » doit chercher à créer avec l'autre une forme de « pacte de transgression », ici l'admissibilité est d'emblée présente. Le participant n'a donc pas à sonder les dispositions de l'autre par un subtil jeu relationnel : cette permission du vouloir est « légalisée » par le groupe. Les surprises et les rires des autres font partie des possibilités de cette situation sociale. Là encore, les effets sur l'autre peuvent être plus ou moins « contrôlés ».

Il convient à cet égard de souligner une différence entre le temps de jeu et le temps de travail. Le fait que d'un côté l'activité soit gratuite (le jeu), et que de l'autre il y ait au contraire un « objectif à atteindre » (présenter un spectacle) n'est pas sans conséquence sur ce qui s'impose au désir et ses questions afférentes (les manières de s'y prendre et ce qu'il s'agit d'obtenir comme satisfaction). On pourrait le dire ainsi : dans les jeux (en séances robotiques ou non), le chemin qui mène à la satisfaction re-cherchée, c'est-à-dire au plaisir connu à retrouver, est *a priori* plus « direct » que dans la situation du travail de préparation du spectacle. Dans les premiers, le participant peut rencontrer le « même » investissement (les jeux font référence à ses intérêts et il peut écrire ce qu'il veut avec le robot); dans le second, le souhait passe par la demande de l'autre qui permet ou non certaines réalisations et il faut un certain nombre de détours pour trouver du plaisir. L'économie du plaisir y est par conséquent différente.

Attention toutefois, il ne suit pas de la proposition de travailler une quelconque soumission à un idéal d'adaptation sociale. Il n'y a aucune exigence sur la qualité du travail. Une occasion y est simplement donnée aux sujets de faire le choix d'accepter de déplacer les repères qu'il se donne vers quelque chose qui peut être reconnu comme « socialement utile » par les autres. Cela peut renvoyer en un certain sens à ce que disait S. Freud de la sublimation (Freud 1983), c'est-à-dire du détournement des pulsions de leur but premier vers des intérêts « socialement

valorisés ». Si l'on veut, nous sommes proches ici des thèses défendues en leur temps par le psychiatre F. Tosquelles (2009) sur la dimension thérapeutique du travail en tant qu'élaboration de l'être humain par lui-même : on agit sur le monde, on se fait soi-même avec d'autres.

Tentons de donner à présent quelques éléments tangibles de l'organisation des ateliers avant d'entrer plus loin dans les détails des propositions concrètes (chapitre 5).

3.3.5. Les ateliers non robotiques

Une salle spécifique est dédiée aux ateliers non robotiques. De nombreux objets techniques sont utilisés : PC, tables, chaises, bâton de pluie, supports de jeux, crayons, papiers, etc. Une nouvelle fois, ce qu'il importe d'observer est que leur exploitation s'insère dans un jeu social donné par les animateurs des ateliers. Le PC sert, par exemple, à émettre les musiques qui ponctuent la rencontre en signalant le début et la fin de la séance. Les fauteuils, leur position dans la salle, leur orientation, leur proximité lors du temps de parole ou du temps de jeu participent à l'organisation souhaitée des liens au sein de l'atelier. Il s'agit à chaque fois d'établir un cadre de rencontre le plus facilitant possible pour les participants qui vise à les mettre en position d'acteurs. Le but est qu'ils puissent, dans cette rencontre, faire des choix, se positionner, avec d'autres.

Lors du temps dit de parole, les participants sont invités à s'assoir en face de l'animateur et à parler, s'ils le souhaitent, quand ils ont entre les mains un bâton de pluie appelé « bâton de parole ». Les autres peuvent poser des questions au porteur dudit objet. Cet agencement cherche à régler la relation entre les interlocuteurs, à lui donner des repères en répartissant et en matérialisant les rôles de chacun. L'objectif est de permettre à chacun d'inscrire ses messages dans le cadre d'une rencontre, et de pouvoir participer à la formation d'un échange à travers des apports réciproques. La même situation est proposée à chaque séance (non robotique) afin que ce moment puisse être repéré comme familier, connu, et qu'il s'enrichisse progressivement. La position des participants, côte à côte, proche en cela de ce que L. Danon-Boileau appelle le « contact tangentiel » (être à côté pour faire accepter sa présence), permet en outre de repérer la présence ou non d'une attention conjointe ou d'un comportement de pointage, tous deux signes de l'existence de l'autre pour le sujet.

Au temps de jeu, une configuration très proche est mise en place à un autre endroit de la pièce. Un espace social distinct se voit donc délimité. Cependant, une différence dans l'organisation est introduite avec la notion d'« équipe » qui s'y trouve insufflée. Des questions, des épreuves sont réalisées à partir des intérêts de chacun, de ce qu'ils investissent particulièrement dans leur quotidien, et proposées dans le cadre d'un jeu. La réponse apportée est inscrite comme contribution à l'effort du groupe dans la participation au jeu. Par le point gagné, par les applaudissements, un caractère socialement valorisé est donné à cette réponse. Cette « rétribution symbolique » est primordiale pour la reconnaissance de l'appartenance au collectif. A chaque séance, un jeu différent est proposé, et sous des formes différentes (jeu de plateau, jeu de questions projetées sur un écran, etc.). Tout est fait pour que ces jeux suscitent leur intérêt. C'est une forme de « surprise » dans un cadre structuré.

Le même agencement sera gardé lors de l'enregistrement des voix pour le spectacle.

Suit également un temps d'histoire à partir d'un *Kamishibaï*[48]. La dimension organisée de la rencontre se trouve sans doute de façon encore plus prégnante avec des places précises à occuper, celle de spectateur et celle de conteur. Le récit est artificialisé à partir de dessins qui cherchent à rendre visible ce qui ne peut être conçu sinon que par les mots. Des choix sont donc faits par le conteur et fixés au travers des illustrations. La narration se fonde, d'une part, sur ce support technique qui donne la possibilité de suivre le déroulement de l'histoire et d'autre part, sur la voix du conteur (l'animateur) qui ne fait que raconter un récit déjà écrit. Sa voix en devient, pour le dire ainsi, comme « fixée » elle-même. Pour toutes ces raisons, la rencontre ici nous paraît encore très encadrée, sans réelle imprévisibilité, donc peu angoissante. Elle annonce ce que les participant eux-mêmes vont mettre en œuvre pour le spectacle.

Enfin, ces ateliers se terminent par un temps dit de « représentation » (dessin, jeu de construction, peinture). Un nouvel espace est proposé dans la salle où chacun est invité à se mettre autour d'une table. Au-delà de la question de cette nouvelle suggestion relative à la position occupée dans un groupe, les réalisations individuelles peuvent également témoigner et participer de la mise en place pour les participants d'une forme de mise en ordre de leur rapport à l'environnement pour se donner une présence (Brun 2014).

[48] Le *Kamishibaï* est une technique de contage japonais basée sur des images que l'orateur fait défiler en fonction de l'histoire dans un support appelé *butaï*.

Progressivement, à l'exception du temps de parole, ces différentes séquences laissent place à un temps de travail collectif : la confection des décors et le choix des musiques pour le spectacle. Deux PC sont alors installés et avec l'aide d'un expert en décor numérique, les participants choisissent les images et les arrangent en utilisant un logiciel adéquat. Un temps est gardé pour montrer aux autres les choix établis.

3.3.6. Les ateliers robotiques

Pour les ateliers robotiques, une autre salle est utilisée. Un rituel différent pour s'y rendre est mis en place : l'animateur, qui était jusqu'à présent à l'extérieur des locaux pour accueillir les familles[49], rejoint les jeunes et les autres encadrants dans la salle d'attente et annonce qu'il est l'heure d'aller en salle robotique où les attend l'expert en robotique. Tout le monde est alors prié de se diriger vers la salle en question et l'un des participants frappe à la porte afin d'être accueilli dans la pièce par l'expert. Chacun le salue et s'installe. Une disposition de la table, des chaises et du matériel est là encore préparée. La table est installée au centre de la pièce. Sont installés à trois endroits différents de cette table trois robots et trois PC, ainsi que trois chaises, de sorte que chaque petit groupe ainsi constitué puisse voir les autres. Chaque groupe est constitué de deux jeunes et d'un accompagnateur. Ce dernier, comme pour l'atelier précédent, accompagne les participants dans la réalisation des activités, veille à ce que chaque membre du binôme y participe, initie des interactions et représente un repère connu sur lequel le jeune peut s'appuyer. Dans cette nouvelle configuration, l'activité technique devient l'objet d'une coopération possible entre les participants. Peu à peu, même de manière provisoire, un ajustement peut alors se mettre en place entre eux, amenant une collaboration, un partage du travail. En binôme, l'intérêt du sujet pour l'informatique ou le robot rencontre en effet nécessairement celui de son partenaire. Chacun se voit alors contraint à un travail psychique sur le droit de jouir de l'objet en ce que ce dernier se trouve pris dans une dimension sociale. Il y a en somme obligation de le « négocier » (quand bien même cette négociation implique l'intervention du réseau de relations sociales dans lequel le participant est pris pendant l'atelier).

L'expert en robotique présente les activités du jour et répond à toutes les questions relatives au robot, à la programmation, etc. L'animateur reste attentif à chacun, répond aux sollicitations ou aide les jeunes qui peuvent parfois se trouver en difficulté dans cette situation. Deux temps

[49] Il s'agit ici d'une question purement matérielle : le local de l'association où ont lieu les ateliers est accessible par une grille extérieure.

sont repérés lors de ces ateliers : un premier temps concerne ou bien l'apprentissage de la programmation (lors des premières séances) ou bien la programmation en vue du spectacle (il s'agit de programmer des mouvements du robot ou la couleur des LEDs en adéquation avec une phrase qui a été préalablement enregistrée lors des séances non robotiques), et un second temps est proposé pour une utilisation libre du robot. Il y a donc le temps du travail et celui de la création personnelle. Lors de la préparation du spectacle, une attention particulière est donnée aux intentions que les participants veulent faire passer avec les gestes du robot ou la couleur de ses LEDs en fonction de l'histoire.

L'animateur indique la fin de la séance. Il est proposé aux participants de faire dire un « au revoir » avec le robot, sous la forme qu'ils souhaitent, et on se salue avant de quitter la pièce.

L'utilisation du robot y est particulière et demande qu'on s'y arrête.

3.3.7. Le robot-extension

Nous en venons à la description de l'utilisation du robot dans les ateliers *Rob'Autisme*. Elle nécessite d'appréhender le robot et son logiciel comme un outil spécifique, une sorte de « machine à écrire ». Mais il faut également penser cette utilisation dans un aménagement social particulier[50]. C'est ce que nous proposons de présenter.

3.3.7.1. Le robot et son logiciel comme « machine à écrire »

Dans le cadre des ateliers *Rob'Autisme*, le robot n'est jamais présenté comme autre chose qu'un objet technique. Lequel objet ne peut être utilisé sans un logiciel qui l'accompagne. Tous deux sont alors considérés, ensemble, comme une « machine à écrire » : écrire des mots et des gestes. Ce dispositif technique associe en effet un « système de traçants » (la programmation) avec un « système de tracés » (les mouvements et la voix du robot). Le robot et son logiciel donnent par conséquent la possibilité, comme toute écriture - entendue comme « graphie du

[50] Avec d'autres lunettes conceptuelles, R. Debray (1998) aurait sans doute parlé ici de la prise en compte de deux volets : celui du dispositif technique (Matière Organisée) et celui du dispositif organique (Organisation Matérielle).

langage » (ce, quelle que soit la façon dont cette graphie est constituée) -, de représenter du conçu, c'est-à-dire d'inscrire ce que l'on conçoit dans une réalité perceptible[51].

Cet appareillage cherche à transposer du sens pour le donner à voir. Il ne s'agit dès lors plus d'une parole orale, spontanée, mais d'une parole appareillée, donc manœuvrable et contrôlable. Car l'écriture permet de pouvoir répéter, compléter, corriger ou effacer à l'envi ce que l'on veut formuler. Le message se fait alors ouvrage, pour reprendre les termes de J. Gagnepain. On a là, en somme, une forme de « mise en scène artificialisée ».

C'est sans doute d'ailleurs un atout essentiel pour les participants de pouvoir en passer par l'objet technique car ils sont souvent en peine dans l'énonciation (qui renvoie à l'inscription d'un objet, par exemple l'objet-voix, ou d'un message dans un échange) dont les effets sur l'autre sont le plus souvent incontrôlables. La voix et le regard, d'être artificialisés, deviennent maîtrisables. De nombreuses études montrent d'ailleurs combien l'utilisation de l'écriture informatique, au travers d'un ordinateur ou d'une tablette, peut être bénéfique pour les personnes autistes (Pennington et al. 2010 ; Neely et al. 2013 ; Kuo et al. 2014 ; Fage et al. 2018 ; Hedges et al. 2018). Cette manipulation sous contrôle réduit de plus les risques que le robot apparaisse comme une inquiétante étrangeté, comme s'il pouvait se mettre à s'animer d'un *vouloir* difficile à interpréter (Freud 1985 ; Lacan 2014).

On a bien affaire à une manipulation d'objet. Celle-ci requiert toutefois la mise en œuvre d'une forme d'« analyse technique » dont les réalisations témoignent[52]. Les nombreuses opérations à effectuer l'indiquent : il faut manœuvrer le robot, le programmer à partir d'un logiciel, manier une souris ou un pavé tactile, appuyer sur les touches d'un clavier en surveillant

[51] Selon l'anthropologie clinique, l'écriture est un outil qui sert à montrer les éléments du langage en les transcrivant en graphies (Giot 1997). Par exemple, dans notre système graphique, la lettre 's' peut renvoyer aux phonèmes /s/ ou /z/ ou bien encore au pluriel. Le fait d'être outillés rendent dès lors manipulables et stockables les mots autrement évanescents. Il existe cependant de nombreuses façons de graphier ce que l'on conçoit par les mots : cela peut aller du dispositif crayon/papier au monde de la danse, comme l'indique le terme de chorégraphie (Legendre 2000). A ce titre, le programmeur est un scribe. Du point de vue de l'analyse technique proprement dite, il faut pouvoir envisager que nous avons affaire à un « geste qui vise à la production de tracés » (Bolo 1973), où gestes et tracés n'existent que l'un par l'autre. En d'autres termes, une analyse des moyens et des fins est à l'œuvre, avec une organisation des moyens de traçage et une organisation des tracés. C'est la raison pour laquelle nous parlons de « machine à écrire ».

[52] La clinique neuropsychologique montre l'existence d'une telle analyse. Elle isole ainsi des troubles qui ne s'observent que lorsqu'il s'agit d'utiliser un outil : le patient ne sait plus choisir l'outil adéquat à la tâche, ou bien s'en sert de manière incongrue, etc. La capacité ou non à pouvoir verbaliser son activité appareillée n'est pour rien dans ces troubles. Il ne s'agit ni d'un trouble moteur (paralysies), ni de troubles d'organisation des gestes tels que les apraxies (Le Gall 1998).

ses actions sur un écran, etc. Ces opérations nécessitent de pouvoir analyser les moyens (« ce qui sert à ») et les fins (« ce qui est à faire »)[53] qui sont à disposition. Dit autrement, il s'agit pour l'utilisateur d'appréhender cet objet comme contenant une sorte de « programme interne » pour y saisir les choix et l'ordre des séquences d'action qu'il impose[54]. Pour cette raison, l'utilisateur du robot doit être considéré non comme un simple exécutant, mais véritablement comme un technicien dont l'ouvrage témoigne de la mise en œuvre de cette « pensée propre qui se déploie dans les activités techniques » (Lecourt 1990).

Dans le cadre de l'atelier, chacun est libre de présenter ce qu'il souhaite. Les participants cherchent le plus souvent à retrouver dans ce qu'ils présentent quelque chose qui leur plaît : des énoncés issus de vidéos qu'ils aiment, des gestes attachés à des personnages de fiction, etc. L'excès est également permis : faire dire à son robot des gros mots, par exemple. Dans cette écriture, quelque chose du désir du sujet se donne donc à entendre, même à son insu. Autrement dit, comme l'avance S. Freud à propos de la création littéraire : le sujet du souhait, celui qui cherche une satisfaction, fait partie à son insu du tableau qu'il croit pourtant organiser. Aucune interprétation de type psychanalytique n'est cependant avancée. Seule importe la valorisation possible de la situation par le sujet : elle est déjà le fruit d'un travail psychique. Elle traduit qu'un déplacement des investissements vers ce nouvel objet est à l'œuvre.

3.3.7.2. Le robot et sa mise en scène

Ce dispositif technique se trouve inscrit dans un univers social spécifique, celui de l'atelier. Il est demandé à chaque participant de montrer aux autres sa production. Et pour ce faire, de tourner son robot vers les autres. Toutes les activités du groupe sont à ce moment arrêtées : il est réclamé à tout le monde de regarder et d'écouter. C'est en somme une forme de « distanciation » (quasiment au sens brechtien[55] du terme) des participants avec ce qu'ils viennent de faire avec le robot qui est mise en œuvre. Car ce qui est fait avec le robot pourrait très bien ne pas être adressé. Or ici, les énoncés ou gestes appréciés qui ont été programmés sont insérés dans la sphère sociale : l'« univers technique » investi est appelé à être partagé avec les autres.

[53] Nous reprenons les termes à (Klein, Brackelaire 1999)

[54] L'outil dicte nos manières de faire. Par exemple, le découpage temporel des actions lors de son utilisation peut être davantage le fait de cette structuration technique que d'une capacité à opérer un découpage temporel dans la situation. Autrement dit, un enfant autiste peut parfaitement manier un objet technique en suivant les différentes opérations à réaliser tout en étant par ailleurs perdu dans le temps !

[55] Le dramaturge B. Brecht considérait que les comédiens et les spectateurs devaient prendre un certain recul par rapport au personnage : la théâtralité était par conséquent revendiquée (Boal 2007).

En s'intégrant dans un rapport social institué par les responsables de l'atelier, la création des sujets devient un spectacle. Même si le participant n'adresse pas sa production (par exemple, parce qu'il cherche simplement à transcrire un énoncé apprécié), celle-ci est malgré tout appréhendée comme si elle l'était. Cela suppose cependant un minimum de coopération entre tous les participants de l'atelier pour mettre en place cette nouvelle situation : il faut en effet accepter d'arrêter ce que l'on est en train de faire pour regarder ce qu'ont fait les autres ou pour montrer ce que l'on a fait. C'est une nouvelle situation parce qu'elle demande une nouvelle répartition des places et des rôles de chacun. Il y avait des binômes qui travaillaient à manipuler un robot, il y a maintenant un « spectacle ». Désormais, on trouve d'un côté, le « metteur en scène », et de l'autre, les spectateurs. Ces derniers, par leurs applaudissements (également institués), valorisent la production du premier.

Exactement comme dans le paradigme du robot-compagnon, une dimension pré-arrangée est donnée à la relation entre ces partenaires. Mais cette fois, ce sont les jeunes eux-mêmes qui sont aux commandes. C'est en tant que « programmateurs-metteurs en scène » qu'ils fournissent le thème de l'échange et son mode d'expression. Ce sont eux qui proposent avec leur robot un « scénario ». Ils forment alors une *Autre scène* où se déroulent des échanges. A l'instar de ce qu'écrit P. Le Maléfan (2014) à propos des marionnettes, il y a là un « déplacement du lieu d'énonciation ». Nous ajouterons que ce déplacement a l'avantage de réduire la part d'imprévisibilité des réactions de l'autre.

L'accueil est en effet toujours bienveillant. Les encadrants de l'atelier veillent à l'intelligibilité du scénario en proposant ou en explicitant l'univers conçu par le jeune. C'est pourquoi il est réclamé aux participants d'écrire des mots ou des phrases « grammaticalement constituées » (même simples) et non simplement des sons. Peuvent être également travaillées à cette occasion les émotions, l'attention conjointe, etc.

3.3.7.3. Un point sur la définition du robot-extension

Notre analyse a montré qu'un robot n'est qu'un outil qui vient équiper une rencontre. Dans le paradigme du robot-compagnon, un scénario est proposé dans lequel le robot est présenté comme un « agent » interagissant avec le sujet. Il est de plus généralement fait en sorte que soit oublié le cadre qui a permis la mise en place d'une telle situation.

Dans le paradigme du robot-extension, il s'agit au contraire de prendre la mesure de ce montage.

Dans les ateliers *Rob'Autisme*, le robot est en effet exclusivement présenté comme un outil dont on doit apprendre à se servir. Le robot et son logiciel sont par conséquent approchés ensemble : ils forment une « machine à écrire » des mots et des gestes. Comme tout système d'écriture, ce dispositif permet de montrer ce que l'on conçoit. Le sujet garde une certaine maîtrise sur ce qu'il souhaite écrire : il peut modifier, reprendre, effacer son « texte » ou le répéter. De plus, cet outil est utilisé au sein d'un groupe dans lequel son usage doit être partagé, non seulement au moment de l'apprentissage (deux jeunes doivent se partager un robot), mais également en montrant ses productions aux autres. Le groupe doit alors pouvoir proposer des conditions rassurantes à ce partage et accueillir les productions de chacun comme contribuant à sa dynamique. L'extension (du latin *extensus*, étendu) renvoie à cette prise possible dans le social d'un acte du sujet.

Notre appellation se distingue donc de celle qui avait été proposée par C. Breazeal et R. Brooks (2005) qui définissaient, parmi les quatre grands paradigmes des interactions homme-robot, le robot-extension comme prothèse du sujet (faisant de lui un *cyborg*).

3.3.8. Séances robotiques et non robotiques : aller-retour

Les deux types de séances sont fortement complémentaires. Nous avons déjà évoqué leur cohésion d'un point de vue organisationnel. Cette alternance vise à inclure dans son dispositif l'idée de pouvoir se passer du robot.

Chacune des séances s'appuie sur les intérêts des participants pour les insérer dans une contribution sociale. Dans les séances non robotiques, des « jeux collectifs » de compétition sont organisés à partir de divers « objets » d'investissements (personnages de fiction, thèmes de prédilection, etc.) et dans une forme pouvant susciter leur intérêt. Chaque participant y est « assuré » de rencontrer quelque chose qu'il connaît, qu'il apprécie et qui va lui apporter une « réussite dans une épreuve », laquelle se voit toujours plus ou moins accueillie par l'autre de la même façon. Son intervention (verbale ou non verbale) s'inscrit par-là dans une « co-action » (tel acte du sujet va avec tel autre acte des autres sujets, etc.). Elle est déjà interprétée comme une contribution à un « travail collectif » (« gratuit » cependant, puisqu'il s'agit d'un jeu).

Lors des séances robotiques, c'est davantage le plaisir de transcrire une phrase et/ou un geste appréciés qui est sollicité pendant les temps de jeu avec le robot. Cette production est également assurée d'être reçue par les autres d'une manière plus ou moins identique et toujours bienveillante. Une forme de « scénario de rencontre » peut ainsi se mettre en place : tel énoncé, tel thème, tel geste peuvent trouver à s'inscrire auprès de tels autres lorsque l'interlocuteur accepte d'en suivre la logique.

En somme, les deux types d'atelier proposent différentes situations dans lesquelles le mode de présence privilégié du sujet peut s'exercer et être valorisé socialement de différentes manières. Les séances robotiques valorisent socialement l'écriture des sujets, et de ce fait l'aide qu'une telle pratique leur apporte en leur permettant de contrôler leur intervention et l'effet de celle-ci sur les autres. Les séances non robotiques valorisent socialement l'inscription des interventions des participants dans une « activité coordonnée utile ». Le « temps de travail collectif » condense ensuite ces deux formes de valorisation : l'écriture vient s'intégrer dans une « activité coordonnée utile ».

Cette alternance a donc pour objectif la généralisation des solutions trouvées par les sujets en diverses situations au sein de l'atelier. Le spectacle cherche enfin à faire en sorte que cette généralisation soit possible à l'extérieur.

3.3.9. Le spectacle

A l'issue des 20 séances, le spectacle qui y a été préparé est montré à un public plus large. Cette 21ème séance vient en même temps signifier la fin de l'atelier.

3.3.9.1. Une organisation préalable

Lors des séances non robotiques, les participants ont en effet enregistré des phrases en rapport avec l'histoire, préparé des éléments du décor, choisi les musiques. Pendant les ateliers robotiques, ils ont programmé, phrase par phrase, séance après séance, les mouvements du robot en rapport avec cette même histoire. Mais ils n'ont encore aucune vision de ce que leur travail donne une fois tout ceci assemblé pour en faire un spectacle. Ils le découvrent donc en même temps que tous les autres invités que sont les familles et les personnes qui soutiennent le projet.

Le spectacle raconte une histoire. Or, constituer un récit suppose de pouvoir structurer conceptuellement (c'est-à-dire mettre en ordre et rendre cohérents) différents faits (eux-mêmes issus d'une certaine distance prise par rapport à une situation immédiate), de leur donner une direction (heureuse ou malheureuse), et de les transcrire (transposer dans l'écriture)[56]. De plus, une telle élaboration n'est jamais sans s'inscrire dans un genre littéraire particulier préexistant (le genre « policier », le genre « science-fiction », etc.) qui possède sa logique propre, toujours riche des variations et stylisations qui ont pu en être faites, mais qui joue nécessairement comme référentiel commun à ceux qui le relatent ou l'écoutent (Bakhtine 1970). Sans cela, le récit peut être difficilement compréhensible. Tous ces éléments sont souvent compliqués pour les personnes présentant un TSA (Caldani et al. 2016 ; Lee and al. 2018).

Afin d'éviter cette difficultés, l'ordonnancement de l'histoire s'effectue dans les ateliers à partir d'un récit existant (première année) ou construit avec l'aide de l'animateur (deuxième année). La mise en scène est ensuite entièrement outillée (par la programmation robotique, les décors numérisés, etc.) au fur et à mesure des séances. Le rendu global peut se perdre. C'est pourquoi nous devons rassembler, comme nous le faisions dans les jeux pour leurs propositions lors des ateliers non robotiques, les morceaux épars de chacune de leurs réalisations techniques pour les inscrire dans une trame qui est aussi une œuvre commune. Et c'est cela l'important : l'inscription dans une « activité coordonnée utile ».

3.3.9.2. Un enjeu : la reconnaissance du travail effectué

On ne peut cependant saisir le rôle d'un spectacle sans tenir compte du fait qu'il présuppose forcément la rencontre avec un public. Comme le souligne le sociologue P. Bourdieu (1994), analyser une œuvre artistique ne peut se faire sans intégrer dans cette analyse et le producteur et le récepteur. Ce n'est pas sans rappeler ce qu'écrivait D. Winnicott : « l'œuvre créée, en effet, se situe entre l'observateur et la créativité de l'artiste. » (1984). Il importe encore de remarquer, malgré le caractère paradoxal du propos (le spectacle est entièrement appareillé) qu'il s'agit d'un *spectacle vivant* : « il a lieu, il se passe » comme dirait A. Badiou (2013). Cependant, malgré son caractère furtif, il en est fait quelque chose. Car le public, en s'appropriant ce qui lui est ainsi présenté, va pouvoir répondre à ce don par un contre-don, celui d'un jugement

[56] La clinique neurologique montre que chacune de ces facultés peut être atteinte indépendamment des autres (Sabouraud 1995).

portant sur le travail accompli, sur le « faire » (Le Coq 2002). Ainsi, ce qui a été mis en œuvre par les participants pour fabriquer cette mise en scène se voit appréhendé comme une contribution de chacun d'entre eux au groupe et leur vaut en retour, comme rétribution symbolique, une reconnaissance sociale : elle participe à les inscrire dans la communauté comme membre à part entière (Dejours 2009b ; Quentel, Laisis 2006).

Un des objectifs du spectacle est bien qu'il puisse donner lieu à une véritable prise en compte par un public plus large de la créativité des participants et de la possibilité pour celle-ci de s'inscrire dans un travail collectif. C'est là rejoindre la dimension « politique » qu'a toujours eu le théâtre, au sens où il donne l'occasion à la Cité d'examiner et travailler ce qui la construit.

3.3.9.3. Intérêt pour les participants

Il faut d'abord souligner le fait que nous cherchons à rendre cette situation du spectacle la plus rassurante possible pour les participants. Lors des séances non robotiques, cette rencontre particulière est décrite afin qu'elle puisse être anticipée. Des indications sont données sur son organisation afin que puisse être mise en œuvre par les sujets une appréhension logique de ce qu'il s'y passe. Lors des séances robotiques, la mise en scène du robot et sa réception par d'autres sont déjà à l'œuvre.

Dans une situation comme celle-ci, les rôles et les statuts de chacun, le découpage des espaces et des temps, sont fortement arrangés. Une forme de contrat qui organise les relations de chacun semble préétabli : il y a les spectateurs, les créateurs, les régisseurs. Les dispositions de la pièce le sont également : il y a aussi la salle et la scène. De même pour le temps ; il y a un début et une fin.

Les spectateurs sont en général prêts à accueillir la production des participants comme une « œuvre ». Ce sont des personnes qui ont un « projet », des désirs concernant les sujets : ce sont les familles, des proches, des personnes qui soutiennent les ateliers (institutionnellement, financièrement). Tout ceci implique une forme de sécurité sur l'effet que peut avoir la production sur eux. Comme dans les ateliers, il n'y a pas à chercher ou négocier une disposition favorable chez l'autre.

Ce contrôle de la dimension perlocutoire est également assuré par un élément du spectacle. En effet, la voix ou l'énonciation des participants, si peu présentes habituellement, se font entendre dans le spectacle par l'entremise de son enregistrement et surprennent le spectateur : elles suscitent son intérêt[57]. Son désir s'en trouve « localisé ». Mais cette présence des sujets n'appelle pas à une quelconque négociation. Le spectateur n'a rien à dire du désir du sujet : la production reste une œuvre. Seule l'utilité du travail est reconnue.

Et ce qui se voit ainsi reconnue comme socialement utile est la capacité de « scribe » des participants. Chacun d'entre eux a participé à l'écriture de la mise en scène présentée. Leur intérêt pour la programmation peut donc donner prise à une inscription dans le social.

Par-là, nous pensons que le spectacle fait valoir quelque chose du « clivage » des sujets entre leur présence toujours précaire dans le monde et la nécessité d'avoir à appréhender logiquement ce dernier pour pacifier son rapport à lui. Il faut en effet remarquer que le « tableau » du spectacle montre finalement quelque chose du rapport possible que peuvent entretenir les participants au monde. Car s'ils peuvent ainsi par exemple accepter de faire entendre leur voix, c'est qu'il s'agit d'une lecture dont l'effet sur l'autre est déjà « établi ». Un contrôle sur la situation est possible.

Autrement dit, il importe que les choix du sujet dans les repères qu'il se donne puissent venir soutenir chez les autres cette attribution de la capacité à être membre et contributeur au social[58].

C'est la raison pour laquelle nous pourrions avancer que ce moment du spectacle présente certaines caractéristiques du rite.

En effet, toutes les études sur le rite évoquent sa fonction principale, celle de renforcer le lien social et « produire des êtres » (Houseman 2008). P. Bourdieu parle de « rite d'institution ». Dans un tel rite, l'initié franchit une ligne de démarcation, et un tel acte le lie désormais à un nouveau monde social en le sortant du monde dans lequel il trouvait auparavant à s'inscrire.

[57] Cette présence du sujet dans l'œuvre renvoie au tableau des *Ménines* de D. Velasquez et à l'analyse qu'en a proposée le psychanalyste J. Lacan (1999). Pour ce dernier, la composition de la toile avec la présence du peintre dans le tableau, fait de celui-ci un « piège à regard ».

[58] Toute proportion gardée, un parallèle pourrait toutefois être réalisé avec l'écrivain J. Joyce qui, par son art, a non seulement réussi à faire tenir son rapport au monde mais également à s'inscrire dans des liens sociaux. J. Lacan appelit *sinthome* ce type de solution.

Une rupture se marque. En somme, le rite est un moyen de consolider et d'exposer un sentiment d'appartenance à un groupe, à une communauté, quand bien même l'impétrant ne peut l'assumer que parce qu'on lui attribue certaines qualités. Jamais cependant les rites ne figent les relations. Les places peuvent être redéfinies. D'autres rites peuvent avoir lieu.

Comme le rite, la participation au groupe est un moment particulier mais qui ne préjuge pas de la suite. Celle-ci engagera nécessairement la responsabilité d'autres personnes.

Pour terminer, nous proposons d'aborder le rôle des encadrants durant toute la tenue de ces ateliers

3.3.10. Le rôle des encadrants

Tout d'abord, c'est à l'animateur, présent à toutes les séances, qu'il revient de veiller au maintien du cadre et de l'éthique du groupe. C'est lui qui rencontre tout d'abord les jeunes et leur famille pour leur présenter l'atelier, les conditions de participation, et réaliser les entretiens pour la recherche. C'est lui également qui rend compte aux parents de ce qu'il s'y passe, dans le respect de la confiance établie avec les participants. Il est garant, en quelque sorte, de la cohérence et de la cohésion du groupe, à l'intérieur comme à l'extérieur de celui-ci.

L'objectif principal du groupe thérapeutique ne concerne pas seulement la sécurité physique et psychologique des participants : il est d'éveiller et d'encourager un travail psychique. C'est pourquoi le rôle principal de l'animateur est de soutenir ce processus (d'où le terme d'animateur). Il se présente par conséquent comme un agent mobilisateur à qui il revient avant tout d'assurer et de défendre pour chacun cet effet de relance contre tout glissement vers le désordre ou une quelconque pétrification, qu'elle soit singulière ou collective. Les intérêts de chaque participant, leurs points de butée doivent alors être pris en compte, au un par un, et être intégrés à la dynamique du groupe.

Pour cela, l'animateur ne se présente pas comme étant au-dessus du lot, en sachant déjà ce qu'il faut ou ce qui est bien pour les participants. Un point d'interrogation doit impérativement être entretenu à cet endroit. Dans les ateliers, un pari sur la créativité des sujets est fait, sur leurs possibilités inventives. Là est la centralité des ateliers. Le spectacle lui-même n'est pas l'objectif ultime : la mobilisation subjective est son « au-delà ».

Bien que clinicien, il ne s'essaie pas à interpréter les actes des participants, ou s'il le fait, il le garde pour soi. Par contre, il s'implique, il est lui-même au travail. Autrement dit, il doit s'engager dans le but de trouver les conditions d'une (re)mobilisation des sujets, notamment dans leur capacité à jouer. Selon D. Winnicott, si jouer doit être un acte spontané, il peut néanmoins arriver que l'enfant éprouve des difficultés pour le faire. En ce cas, il est possible d'organiser pour lui le jeu. C'est ce que faisait le psychanalyste anglais avec le *Squiggle*[59]. J.-P. Lebrun (2007), citant B. Penot, écrit qu'il faut parfois, comme condition nécessaire mais non suffisante, le détour par l'économie psychique de celui qui reçoit afin qu'un sujet parvienne à intégrer ces données pour en faire à son tour quelque chose. Pour cela, l'animateur ne se propose pas comme modèle, ne jouit pas de sa place, mais doit donner l'occasion au sujet, au travers de ce qu'il lui propose, de trouver sa solution dans son rapport à ce qui lui échappe. On pourrait parler d'un désir non pas réparateur, mais opérateur. Pour ce faire, il se laisse guider par ce que lui apportent les participants pour construire des jeux lors des séances non robotiques. Ceux-ci viennent bien évidemment mobiliser sa subjectivité. Ce désir orienté par l'objet afin qu'opère un travail protège aussi le sujet d'un vouloir de l'autre qui pourrait être ressenti comme étant trop direct. A certains moments, en fonction de chaque sujet, l'animateur doit également pouvoir consentir à une proximité pour se faire partenaire (« faire peau commune » disait D. Anzieu), ou bien encore à être mortifié, anéanti comme sujet (par exemple en se plaçant dans la position voulue par le jeune dans la rencontre) si cela paraît nécessaire pour le travail.

Quant aux experts (en robotique et en décor numérique), garants des compétences techniques, et aux accompagnateurs, par la position proche qu'ils occupent auprès des participants, ils doivent de la même manière, mais chacun à la mesure du rôle qu'il tient dans l'atelier, et relativement à ceux des autres, participer au maintien du cadre et donner une dimension sociale aux actes des participants. En outre, du fait qu'ils découvrent, à l'instar des jeunes, les ateliers, les accompagnateurs, par leur manière d'en être affectés, donnent l'occasion d'échoïser ce que vivent les sujets dans le groupe.

Ajoutons que tous ont été formés durant 12 heures à la programmation robotique. Au-delà de la prise de connaissance de cet objet technique, cette formation a pour but de créer une dynamique au sein de l'équipe.

[59] « Dans ce jeu, écrit D. Winnicott, je trace une espèce de dessin de traits spontanés et j'invite l'enfant que j'examine à en faire quelque chose ; puis c'est lui qui fait un griffonnage pour que je le transforme à mon tour. » (1969)

Car pour que tout cela tienne, il faut que chacun échange avec les autres, négocie, s'accommode, crée véritablement un groupe. Si ce dernier modifie forcément les identités et les contributions de chacun, il ne doit pas annuler ou effacer leur singularité.

Toute une réflexion doit être portée sur le cadre et la cohésion des interventions. On doit le reconnaître, ces derniers peuvent être parfois particulièrement mis à mal, attaqués dans la dynamique d'un atelier. Les réactions des participants peuvent résister aux anticipations et venir heurter ce travail d'élaboration, ou notre rapport à la responsabilité, au service rendu à autrui, au pouvoir et au savoir, voire à l'« enfant qui est en nous », ou encore à ce qu'on a pu déposer comme espoir ou expression détournée de désirs dans l'objet utilisé. Il faut pouvoir l'admettre et le travailler. Comme l'écrit C. Allione (2005), le « holding du holding » est indispensable[60] : il faut pouvoir soutenir ceux qui soutiennent, les aider à trouver eux-mêmes un point d'appui. Sans cela, il ne peut y avoir de sécurité pour les participants. C'est là souligner encore que les conditions de sécurité, de stabilité, de confiance dans l'atelier thérapeutique ne sont pas données : elles sont le fruit d'une activité collective dynamique. C'est encore dire combien le rapport à l'objet de médiation concerne et met en jeu les rapports sociaux qui l'entourent.

3.4. Ce qu'il s'agit de retenir

Selon le modèle théorique que nous avons choisi, l'anthropologie clinique, les *Troubles du Spectre Autistique* concernent ce qui est au fondement même des interactions sociales. Celles-ci supposent en effet de pouvoir constituer, dans un certain contexte, et de façon conjointe, une relation au travers d'échanges (quel qu'en soit le contenu), sans nécessiter une analyse sociale de la situation. Les interactions sociales possibles pour les personnes présentant un TSA ne peuvent dès lors avoir lieu que si l'on suit leur fonctionnement.

Des conséquences pour une prise en charge ont pu être tirées. Afin de ne pas mettre en difficulté les sujets, une attention particulière doit être apportée à l'organisation de celle-ci. Cette structuration peut les aider à en établir la logique et la systématiser. Il s'agit par conséquent de trouver un appui dans les capacités que les personnes avec TSA possèdent, et notamment la capacité désirante qui peut leur permettre de légitimer de nouveaux repères.

[60] Le *holding* est un concept de D. Winnicott qui concerne le maintien psychique qu'un adulte met en place pour aider l'enfant à intégrer tout ce à quoi il a affaire.

Les ateliers *Rob'Autisme* cherchent à prendre en considération ces différents facteurs, et notamment dans l'utilisation du robot. Ils présentent un environnement cohérent et cadré. Ils cherchent également à suivre l'intérêt des participants pour l'informatique afin qu'ils puissent vivre de nouvelles expériences.

Le robot est considéré comme un outil qui vient équiper cette rencontre particulière. Son utilisation comme « robot-extension », c'est-à-dire un robot qu'on apprend à programmer pour présenter une « mise en scène » à d'autres, apparaît congruente avec les facteurs facilitants indiqués. Le mode d'expression par le truchement du robot est en effet contrôlable et induit un positionnement stable de l'interlocuteur. Le sujet peut ainsi former un « scénario de rencontre » à partir des énoncés, thèmes ou gestes choisis. Lors des séances non robotiques, une autre forme de rencontre peut également intégrer les apports du sujet : ils sont valorisés socialement comme contribution à une activité de groupe.

L'alternance de séances robotiques et non robotiques et la progression des activités proposées de « jeux collectifs » vers un « travail collectif » a pour objectif d'aider à généraliser ce que le sujet privilégie dans son rapport au monde en ce qu'il peut être valorisé par les autres. Cette généralisation s'étend en dehors de l'atelier grâce au spectacle. Une dimension sociale peut alors être reconnue à leurs choix.

En donnant prise sociale à ce que les sujets mettent en place dans leur rapport au monde, ce sont les interactions sociales qui s'en trouvent facilitées tout en gardant leurs spécificités.

Cette approche théorique est un parti pris pour analyser le groupe thérapeutique, son fonctionnement et ses possibles bénéfices pour les interactions sociales. Demeure la difficile question de pouvoir évaluer les effets de la participation à ce groupe. La prochaine partie propose de s'arrêter sur cette question.

3.5. Questions sur l'évaluation des prises en charge de l'autisme

Lors de l'état de l'art, nous avons pu constater que de nombreuses questions étaient posées à propos de l'évaluation des expériences qui étaient menées avec un robot. Or, les problèmes

soulevés dépassent le seul domaine de la robotique : ils concernent plus généralement les modalités de l'évaluation des prises en charge de l'autisme.

3.5.1. Les débats autour de l'évaluation

La question de l'évaluation des psychothérapies, et *a fortiori* celle des prises en charge de l'autisme, fait polémique. Par exemple, en 2004, en France, un rapport réalisé par *l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale* (INSERM) a suscité une importante controverse qui s'est achevée par son désaveu par le Ministère de la Santé un an plus tard.

Différentes recensions sur l'histoire des méthodologies d'évaluation des diverses formes d'accompagnement montrent la complexité d'une telle tâche (Thurin 2006 ; Chamak 2015 ; Brun et al. 2016). Aux Etats-Unis, les puissants *National Institute of Mental Health* (NIMH) et *American Psychological Association* (APA) ont dû changer à de nombreuses reprises leurs recommandations, principalement fondées dans un premier temps, à l'instar du contrôle des médicaments, sur l'Essai Contrôlé Randomisé[61]. En France, un Rapport présenté au Ministère de la Santé en juin 2007 sous la responsabilité du Dr A. Baghdadli et intitulé *Interventions éducatives, pédagogiques et thérapeutiques proposées dans l'autisme* conclut sur… l'impossibilité de conclure quant à l'efficacité des différentes thérapies[62] ! Les raisons en sont simples : le document relève des résultats contrastés, de nombreuses limites méthodologiques, des facteurs non pris en compte, trop d'études purement descriptives[63]. En somme, le constat

[61] Les critiques concernant l'Essai Contrôlé Randomisé mis en place en 1985, puis l'inscription au début des années 90 dans la logique de *l'Evidence Based Medicine* étaient trop nombreuses et appelaient à changer de paradigme. Ce qui fut fait à partir de 1996. Depuis, de nouvelles recherches ont été mises en place. En 2005, l'APA a établi de nouvelles recommandations sur lesquelles nous reviendrons dans la partie méthodologique.

[62] Citons quelques-unes des approches étudiées afin de mesurer l'étendue du champ de l'aide apportée aux personnes autistes : *l'Applied Behavioral Analysis* (dite encore méthode ABA, voire Lovaas, inspirée du béhaviorisme), le *Treatment and Education of Autistic and related Communication handicapped CHildren* (TEACCH, programme éducatif), le programme développemental de Denver (Early Start Denver Model, ESDM), la méthode Snoezelen (basée sur les expériences sensorielles), l'approche psychodynamique, le régime sans gluten, etc. Aucune de ces approches n'est en mesure d'apporter les preuves de son efficacité. Cela n'empêchera pas la même année à la Haute Autorité de Santé de classer comme « non recommandées » les interventions fondées sur la psychodynamique.

[63] On aurait tort de croire que pareils embarras soient propres à l'évaluation des psychothérapies. Les *Science Studies* ont depuis longtemps fait valoir qu'il existe également une grande variabilité des pratiques scientifiques, voire une certaine forme de contingence dans l'obtention des résultats dans le domaine de la recherche en général (Callon, Latour 2013). De là, le pas peut être vite franchi pour en conclure, à la manière de l'épistémologue P. Feyerabend (1988), qu'en matière de sciences « tout est bon » ! Il convient toutefois de remarquer que P. Feyerabend distingue le penseur raisonnable du penseur extravagant par le fait que ce dernier ne fait que défendre son point de vue d'une manière non développée, voire métaphysique.

général rejoint les remarques faites à propos des études sur l'utilisation des robots auprès des personnes présentant un TSA (Diehl et al. 2012 ; Begum et al. 2016).

Face à ces difficultés, des auteurs répondent que les évaluations qui concernent les accompagnements sont impossibles à réaliser et qu'il faut les refuser : elles représenteraient un danger, faire de tout sujet un « être évalué » et donc un « être comparable » (Miller, Milner 2004). D'autres avant eux, notamment des épistémologues, avaient cherché à montrer que l'utilisation des modèles issus des « sciences dures » n'était pas pertinente lorsqu'il s'agissait d'êtres humains (Schotte 1997 ; Canguilhem 1999; Soler 2009). En outre, des travaux développent un certain nombre de critiques à l'égard des outils d'évaluation : les questionnaires (Ghiglione 1986), la méthode des tests standardisés (Sabouraud 1995), les statistiques (Foucault 1975 ; Bachelard 1993 ; Soler 2009). Enfin, des études montrent que les évaluations ne sont généralement pas adaptées aux spécificités des personnes présentant un TSA. Pour cette raison, elles ratent ce qu'elles essaient de saisir (Mottron 2010).

Malgré ces critiques, nous pensons néanmoins qu'une évaluation est nécessaire. Elle a pour but d'empêcher toute forme de contentement « entre soi » quant aux expériences réalisées. Il s'agit de pouvoir juger de la pratique et de la mettre en discussion[64]. Comme le rappelle R. Roussillon (Brun et al. 2016), on ne peut pas ne pas évaluer : de fait, tout thérapeute tente d'apprécier son travail. La question est de savoir comment évaluer ce travail.

Avant de pouvoir présenter notre parti pris pour notre étude, nous proposons d'évoquer une distinction soutenue par l'anthropologie clinique entre la théorie et la pratique clinique.

3.5.2. Théorie et pratique clinique

Selon l'anthropologie clinique, on ne peut pas mettre sur le même plan une démarche scientifique et une pratique clinique (Schotte 1997 ; 2015). Il s'agit donc de différencier la tentative d'expliquer ce qu'il se passe dans une rencontre et la rencontre elle-même[65].

[64] La nécessité de l'évaluation n'est donc pas une question comptable.

[65] Nous retrouvons ici la même distinction opérée dans les TSA entre la systématisation logique de la situation sociale et la situation sociale elle-même.

En effet, toute démarche scientifique vise à rendre intelligible un phénomène et fait appel pour cela à une théorie. Elle a donc un objet d'étude dont la définition est issue d'une construction. Laquelle construction est nécessairement liée aux questionnements qui se posent au regard d'un savoir établi préalable. Cette théorie doit de plus être rendue la plus adéquate possible à l'expérience[66]. Quoi qu'il en soit, tout ceci implique que le phénomène étudié n'existe jamais en lui-même : c'est une conceptualisation. Au final, le savoir obtenu se trouve très circonscrit : c'est ce fait-là et pas un autre, selon telle définition, en suivant telle hypothèse et telle procédure, etc. Cette démarche est donc très différente de celle qui a trait à une rencontre, là où quelque chose se construit dans une relation.

En d'autres termes, ce qu'on nomme une démarche scientifique ne peut s'appliquer qu'à un certain type d'énoncés explicatifs et non à une pratique qui relève d'un lien social particulier. On a d'un côté des mots qui relèvent d'une élaboration conceptuelle découpant le réel d'une certaine manière, et de l'autre côté des mots qui relèvent d'un acte de langage comme contribution à un échange avec des sujets qui ont une histoire, un entourage, des modes particuliers d'agir avec ce qui les entoure (Schotte 1997 ; 2015). Les points de butée sont tout à fait différents : d'un côté, quelque chose vient résister à la mise en ordre opérée par le scientifique, de l'autre une irrémédiable altérité de celui qu'on rencontre vient empêcher toute transparence[67].

Ajoutons à cela toutefois que les distinguer n'implique pas forcément leur opposition absolue. Nous qualifierons plutôt leur rapport de dialectique. En effet, comme nous n'avons de savoir que celui de nos questions, une théorie oriente nécessairement la pratique. Le concret n'est jamais que du « savoir endormi », disait G. Bachelard. Nul ne peut dès lors se prévaloir d'un accès direct aux choses. Le fait même de parler engage de ne saisir l'expérience qu'au travers des mots que nous avons à notre disposition. Le choix de la théorie entraîne par conséquent le clinicien à faire de tel aspect de la situation un événement ou non. Nous rejoignons donc le sociologue P. Bourdieu lorsqu'il écrit : « Le rêve positiviste d'une parfaite

[66] Il existe de nombreuses façons de rendre compte du réel. C'est la raison pour laquelle il convient de prendre parti dans le choix d'une théorie. Ce que nous avons fait.

[67] S. Freud, dans ses *Conseils aux médecins* (Freud 2013) opérait la même distinction : « L'un des titres de gloire de la psychanalyse est de faire agir de concert l'investigation et le traitement, néanmoins la technique qui convient à l'une peut, à certain point de vue être contraire à l'autre. Il ne convient pas pendant que le traitement se poursuit, de procéder à l'élaboration scientifique d'un cas, d'en reconstituer la structure, d'en vouloir deviner l'évolution, d'en noter, de temps en temps l'état présent, comme l'exigerait l'intérêt scientifique. »

innocence épistémologique masque en effet que la différence n'est pas entre la science qui opère une construction et celle qui ne le fait pas, mais entre celle qui le fait sans le savoir et celle qui, le sachant, s'efforce de connaître et de maîtriser aussi complètement que possible ses actes, inévitables, de construction, et les effets qu'ils produisent, tout aussi inévitablement. » (Bourdieu 1993). Dans le même temps, une théorie a également besoin de la pratique : elle doit être vérifiée par l'expérience si elle ne veut pas rester pure spéculation. Elle doit pouvoir éprouver la résistance que lui oppose le réel.

C'est pour être cohérent avec ces propos que nous avons choisi de présenter le modèle de l'anthropologie clinique et analyser les ateliers en fonction de lui.

3.5.3. Une conséquence

Il ressort de cette distinction une conséquence notable pour notre travail. En effet, ce qui se trouve validé scientifiquement n'est nullement la prise en charge en elle-même, mais la capacité de notre élaboration conceptuelle à rendre compte de ce qu'il s'y passe et de ses effets. Bien entendu, on cherche à rendre les plus adéquates possibles théorie et pratique. Mais ce qui nous a permis d'approcher cette pratique est fait de questions, de références théoriques, de définitions. D'autres approches conceptuelles restent réalisables et peuvent prouver tout autre chose. Autrement dit, ce qu'on pourra exprimer sera seulement le fait que selon telle méthode, telle référence, telles conditions, sur tel temps de recherche, une efficacité aura ou non été démontrée. Tout cela restera néanmoins fortement circonscrit. Et si la prise en charge se poursuit, même selon un cadre identique, nul ne pourra la dire d'ores et déjà « scientifiquement prouvée ». Il reviendra en effet à celui qui en a la charge de décider et de rendre compte des écarts entre ce cadre donné et le concret de sa pratique. Ce qui peut être l'occasion d'une nouvelle recherche. Tout cela oblige en bref à une certaine modestie.

3.5.4. La clinique comme lieu de vérification dans l'après-coup

Selon l'anthropologie clinique, les formulations théoriques doivent pouvoir éprouver une résistance. Dans le cas de l'évaluation d'une prise en charge, c'est la clinique qui fournit l'occasion de valider ou non les hypothèses. En accord avec ce que nous avons écrit plus haut, ce n'est cependant que dans l'après-coup de la rencontre que la clinique peut être ainsi

explicative[68]. Il faudra donc développer une méthodologie la plus cohérente possible avec ces propos.

Un facteur supplémentaire doit cependant être pris en compte car il complique considérablement cette question de l'évaluation : dans le contexte des TSA, l'évaluation des effets de la prise en charge à l'extérieur n'est pas une auto-évaluation mais toujours une hétéro-évaluation. En raison des difficultés dans les interactions sociales, elle ne peut pas être le fait du sujet lui-même mais nécessite un relais, celui de l'entourage. Ce passage par l'autre a-t-il un intérêt ?

3.5.5. Un facteur supplémentaire à prendre en compte : l'entourage

Nous avons fait part plus haut d'une dimension essentielle: la dimension d'insertion de l'enfant dans l'histoire de son entourage et le réseau de contraintes sociales et axiologiques qui s'y tissent et qui le portent.

L. Beaud et J.-C. Quentel montrent dans une étude (2011) que les parents, malgré les difficultés rencontrées dans le lien à leur enfant, cherchent activement à le prendre en charge jusqu'à réaménager de fond en comble l'ensemble de leurs relations (conjugales, amicales, professionnelles). Une mobilisation pour transformer leur histoire est à l'œuvre. Des ressources inédites sont recherchées afin de posséder un « sentiment de vivre une histoire qui continue ». On retrouve ici ce que G. Canguilhem (1966) dit de la *normativité*, soit la possibilité de créer de nouvelles normes de vie qui élargissent le rapport au milieu[69]. On sait que ceci peut parfaitement dépasser l'expérience thérapeutique elle-même : les personnes n'attendent pas le groupe thérapeutique pour être dans cette disposition. L'évaluation de l'enfant engage la

[68] Que la clinique puisse se présenter comme lieu d'observation, à la fois accessible et théoriquement construit, n'est pas une entreprise neuve. Au début du XXème siècle déjà, le neurologue K. Goldstein incitait à examiner les détours pris par les patients parce que considérés comme indispensables pour la compréhension du fonctionnement des facultés cérébrales, et S. Freud proposait la métaphore du cristal qui révèle sa composition en se brisant.

[69] Dans une réflexion menée sur les rapports entre les sciences et la réalité, I. Hacking (2008) fait valoir l'indubitable condition interactive des classifications relatives aux êtres humains. Ces catégories existent en effet à l'intérieur d'un contexte social dans lequel les places de chacun sont sans cesse le jeu de négociations. Elles peuvent de ce fait créer de nouvelles possibilités de choix ou d'actions pour les acteurs. Ainsi, les enfants qui se voient attribués le statut d'autiste, ou bien leur entourage, peuvent toujours réagir à cette catégorisation et en faire quelque chose (créer des associations, militer pour des droits, ou pour certains traitements, etc.). C'est donc très différent de ce qu'il se passe avec les cibles des sciences naturelles. Celles-ci sont stationnaires : par exemple, les quarks ne réagissent pas à leurs catégorisations.

relation qui le lie à ses parents. Elle indique comment ses actions donnent prise ou non à une inscription dans leur histoire. Or, la question de savoir si les choix du sujet dans les repères qu'il se donne peuvent soutenir les choix qui le concernent de la part des parents est inscrite dans les objectifs de l'atelier *Rob'Autisme* (Cf. ce qui a été avancé à propos du spectacle). A ce titre, une hétéro-évaluation paraît pertinente pour notre étude.

3.6. Ce qu'il faut retenir

L'évaluation des prises en charge de l'autisme, à médiation robotique ou non, suscite de nombreuses interrogations quant à sa faisabilité. Aucun consensus à ce jour n'est établi. Afin de pouvoir présenter une évaluation des ateliers *Rob'Autisme,* un parti pris épistémologique doit donc être posé.

Nous proposons tout d'abord, avec l'anthropologie clinique, de distinguer démarche scientifique et pratique clinique : la première cherche à expliquer, la seconde à produire des effets dans une rencontre qui est toujours singulière. Si l'une ne va pas sans l'autre, la conceptualisation ne doit cependant pas interférer dans la clinique. C'est par conséquent seulement dans l'après-coup qu'une réflexion peut être menée sur ce qu'il s'est passé dans la rencontre et en faire son lieu de vérification.

Pour cette raison, l'évaluation de l'accompagnement est circonscrite à ce qu'il s'y est passé durant le temps et les conditions particulières de son déroulement, et elle est fonction de la démarche conceptuelle qui tente d'en rendre compte de la manière la plus juste possible. Autrement dit, aucune preuve définitive de l'efficacité d'une prise en charge ne peut être posée.

Pour ce qui concerne l'évaluation de cette pratique à l'extérieur, il s'agit nécessairement d'une hétéro-évaluation réalisée par l'entourage. Celle-ci engage la façon avec laquelle les actes des sujets viennent à s'inscrire dans la mobilisation des parents pour continuer à développer leur histoire. Pour cette raison, une hétéro-évaluation paraît justifiée pour notre étude.

3.7. Conclusion

Nous avons souhaité présenter l'approche théorique et le point de vue épistémologique choisis pour notre étude afin de pouvoir mettre en discussion la cohérence que nous cherchons à lui donner. Nous pensons en effet avec J. Gagnepain que c'est la façon avec laquelle nous tentons d'affiner épistémologiquement les outils pour produire des résultats qui demande une attention particulière. C'est la raison pour laquelle il importe de présenter de manière exhaustive les « lunettes conceptuelles » utilisées.

Dans cette étude, nous avons opté pour le modèle de l'anthropologie clinique. Les *Troubles du Spectre Autistique* y sont situés au niveau de ce qui fonde les interactions sociales, c'est-à-dire au niveau de la mise en place d'une délimitation immédiate entre ce qui est moi et ce qui est non-moi. Ces troubles sont fonction des mécanismes affectés dans cette organisation du corps et de l'appui trouvé sur le mécanisme qui n'est pas affecté. Cela expliquerait que la manière d'interagir avec les personnes présentant un TSA doit respecter ce qu'elles mettent en place pour trouver un mode d'être au monde.

Des conséquences pour les modalités des prises en charge ont été présentées. Il s'agit notamment d'aider les sujets à pouvoir élaborer une appréhension logique de ce qu'il s'y passe. Ces nouveaux repères peuvent être d'autant plus acceptés qu'ils sont légitimés par les sujets.

Les ateliers *Rob'Autisme* prennent en considération ces remarques, notamment en proposant une certaine utilisation du robot, appelée robot-extension. Les participants apprennent à le programmer et peuvent présenter par son truchement une mise en scène à d'autres. Il s'agit donc d'un mode d'expression contrôlable et qui s'inscrit dans un rapport social qui induit une position stable de l'interlocuteur. L'alternance avec des séances non robotiques qui permettent de mettre en place une autre forme de rencontre a pour objectif de permettre peu à peu aux participants de trouver ou assurer un mode de présence privilégié. La proposition ensuite de préparer un spectacle à partir du robot a pour but que la solution mise en place par les sujets puissent donner prise aux autres à son insertion dans une dimension sociale.

Ainsi, quel que soit le type de trouble autistique présenté par le sujet, la participation aux ateliers pourrait être bénéfique pour ses interactions sociales.

Il s'agit encore de l'évaluer.

Cependant l'évaluation des prises en charge de l'autisme pose un certain nombre d'interrogations. C'est pourquoi un parti pris a été présenté. Il avance tout d'abord qu'il faut différencier la démarche scientifique de la pratique clinique. La première n'est qu'une reprise explicative et dans un second temps de la seconde. Aussi s'agit-il de concevoir l'évaluation de manière strictement circonscrite à la manière de rendre compte de la rencontre singulière qui a eu lieu. Ce point de vue réduit la généralisation qui peut en être tirée. Enfin, en raison de la place donnée à l'entourage, une hétéro-évaluation paraît justifiée.

Ces éléments seront à prendre en compte dans la méthodologie.

Dans la prochaine partie, nous exposons la problématique de recherche et les hypothèses.

4. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESE

Sommaire

4.1. Construction de la problématique 84
4.2. Hypothèses 85

Dans cette partie intermédiaire, nous proposons dans un premier temps de résumer les éléments qui ont guidé jusqu'à présent notre recherche afin d'expliciter la problématique retenue. Nous présentons dans un second temps notre hypothèse.

4.1. Construction de la problématique

Le thème abordé est celui de l'utilisation des robots comme médiation thérapeutique auprès des personnes présentant un TSA. L'état des lieux a montré que de nombreuses études sont réalisées de par le monde. Elles concluent sur l'intérêt de cette médiation pour réduire l'angoisse et favoriser le développement de compétences nécessaires aux interactions sociales, telles que l'attention conjointe, l'imitation, la reconnaissance des émotions, etc.

On remarque cependant que la majorité des expériences menées privilégie une seule approche du robot : le robot-compagnon. Cette utilisation trouve sa justification dans l'intérêt marqué des personnes présentant un TSA pour cet objet en ce qu'il présente des comportements prédictibles et facilement compréhensibles. Trois grands thèmes de recherche semblent retenir les travaux : la question du design et de la fonctionnalité du robot, celle du travail que l'on cherche à effectuer par son entremise, et enfin celle du rôle qu'il doit tenir.

Des lectures attentives de la littérature scientifique pointent néanmoins un certain nombre de problèmes dans cet usage du robot et dans les recherches elles-mêmes. Est notamment interrogé le transfert possible des comportements établis avec le robot dans la vie quotidienne. De plus les compétences et la créativité des sujets sont peu prises en compte.

Ce sur quoi nous travaillons est une alternative au paradigme du robot-compagnon : le robot-extension. Dans cet abord, ce sont les jeunes autistes qui apprennent, en groupe, à programmer le robot. Leurs productions sont présentées aux autres. Les ateliers *Rob'Autisme* qui utilisent ce paradigme alternent en outre des séances robotiques avec des séances non robotiques afin d'intégrer l'idée de pouvoir se passer du robot. De plus, un spectacle est préparé et présenté à un public plus large.

Cet abord est donc une nouveauté, il n'a jamais été expérimenté de cette façon auparavant. Pour cette raison, il y a une absence totale de littérature existante sur cette approche. Il paraît par conséquent nécessaire d'entreprendre un travail de compréhension et d'évaluation de ces ateliers.

Il s'agit de trouver les moyens de saisir les ressorts de cette utilisation du robot au sein des ateliers. Il fallait pour cela développer une argumentation. Celle-ci supposait des choix théoriques. Le modèle choisi et l'analyse qu'il nous a permis d'effectuer nous a amenés à poser que l'ensemble du dispositif est à prendre en compte. Le robot est dès lors à appréhender comme outil venant équiper ce dernier. L'analyse a montré que cette utilisation du robot était en mesure de répondre aux différents facteurs qui paraissent essentiels, selon le modèle théorique choisi, pour les prises en charge des troubles du spectre autistique : présenter un environnement stable, s'appuyer sur les compétences des sujets et notamment ses intérêts, apporter une dimension sociale à leurs actes. Puisque ces éléments touchent à la question même de ce qui fonde les interactions sociales, chaque participant pourrait alors trouver, selon son mode propre de fonctionnement, un terrain favorable pour interagir avec les autres. Le modèle met en avant l'intérêt pour les personnes autistes de pouvoir systématiser logiquement des situations sociales.

Il reste cependant à éprouver ce qui vient d'être avancé. Il s'agit donc de montrer si la participation aux ateliers a des effets sur les interactions sociales des sujets.

4.2. Hypothèses

Ce travail de thèse présente deux années d'étude des ateliers *Rob'Autisme* qui ont été mis en place. Une hypothèse générale a été formulée :

La participation aux ateliers *Rob'Autisme* a des effets bénéfiques pour les interactions sociales des sujets, quel que soit son type de trouble autistique.

Cette hypothèse commande les suivantes :

Hypothèse 1. Les jeunes autistes qui participent aux ateliers *Rob'Autisme* devraient présenter au sein de ces ateliers des interactions sociales avec les autres participants et les encadrants du groupe.

Hypothèse 2. Les jeunes autistes qui participent aux ateliers *Rob'Autism*e devraient présenter des interactions sociales avec son entourage en dehors des ateliers.

Afin de mettre au travail ces hypothèses, nous proposerons une méthodologie de recherche fondée d'une part sur le repérage des interactions sociales au sein des ateliers, et d'autre part sur le repérage des interactions sociales en dehors des ateliers.

Dans le chapitre suivant, nous présentons le matériel et la méthode de notre étude.

5. MATERIEL ET METHODE

Sommaire

5.1. Introduction 88

5.2. Modalités éthiques 88

5.3. Le robot et le logiciel utilisés 88

5.3.1. Caractéristiques techniques du robot NAO 89

Matériel 91

5.3.2. Le robot NAO et son logiciel *Choregraphe* : une « machine à écrire » 95

5.3.2.1. NAO et Choregraphe comme système de traçants 95

5.3.2.2. NAO et *Choregraphe* comme système de tracés 99

5.4. Participants 100

5.5. Procédure expérimentale 102

5.5.1. Dispositif 103

5.5.2. Mesures quantitatives et qualitatives 104

5.5.2.1. Analyse quantitative : *Autism Diagnostic Interview-Revised* (ADI-R) 104

5.5.2.2. Analyse qualitative 106

5.5.2.2.1. Analyse qualitative individuelle 106

5.5.2.2.2. Analyse qualitative de la dynamique de groupe 110

5.5.3. Conception de l'étude 111

5.5.4. Validité interne de l'étude 113

5.5.5. Validité externe de l'étude 114

5.5.6. Reproductibilité du processus de recherche 116

5.5.6.1. Description des séances 116

5.5.6.1.1. Généralités 116

5.5.6.1.2. Les séances non robotiques 117

5.5.6.1.3. Séances robotiques 120

5.5.6.2. Description des séances « première année » 123

5.5.6.3. Description des séances « deuxième année » 163

5.5.6.4. Le spectacle 201

5.6. Conclusion 202

5.1. Introduction

L'objectif de cette étude est d'évaluer les effets de la participation aux ateliers *Rob'Autisme* sur les interactions sociales des sujets. Nous avons en effet posé l'hypothèse que ces dernières s'en trouvaient améliorées pendant les ateliers et en dehors des ateliers.

Nous présentons ici le matériel et la méthode utilisée dans cette recherche.

5.2. Modalités éthiques

Le protocole de l'étude a reçu un avis favorable du *Comité de Protection des Personnes* (CPP) Ile de France XI et l'approbation de la *Commission Nationale Informatique et Liberté* (CNIL).

Les adolescents qui ont participé aux ateliers et leurs responsables légaux ont été associés tout au long du processus. A tout moment en effet, chacun avait la possibilité de faire le point sur toutes les questions qu'il souhaitait aborder sur cette étude. Les familles qui nous contactaient pour inscrire leur enfant étaient reçues en présence de celui-ci pour une première rencontre au cours de laquelle étaient présentés le programme des ateliers, le protocole de recherche et les conditions de participation. Le consentement de tous était évidemment requis pour l'inscription. Un rôle d'acteur dans l'accompagnement était ainsi d'emblée donné aux adolescents.

5.3. Le robot et le logiciel utilisés

Dans le cadre des ateliers *Rob'Autisme*, le robot utilisé est le robot humanoïde NAO et son logiciel *Choregraphe* (SoftBank Robotics).

Figure 1: robot NAO (SoftBank Robotics)

5.3.1. Caractéristiques techniques du robot NAO

Le robot NAO[70] est un robot de 57,3 cm de hauteur et 27,3 cm de largeur, pesant environ 5 kg (la dernière version pèse 5,48 kg). Il a 25 degrés de liberté (11 ddl jambes + bassin, 14 ddl tronc+ bras + tête), 25 moteurs *coreless* (afin d'éviter les effets cran) associés à 32 capteurs à effet Hall (mesures des variations du champ magnétique). La réutilisation des mêmes modules d'actionneurs pour différentes articulations a permis de réduire les coûts. La conception modulaire des membres facilite la maintenance. Sa vitesse de marche peut atteindre environ 6 km/h. Son prix varie de 8000 à 10000 euros, prix auquel il faut encore ajouter un contrat de maintenance de 3000 euros pour trois ans. Si elle avait eu lieu, la production de masse devait le rendre accessible au grand public à 4000 euros (Gouaillier et al. 2008).

[70] NAO a vu le jour en 2005 en France. En 2018, une 6ème version a été proposée. B. Maisonnier (2012), le PDG de la société qui l'a conçu (*Aldebaran Robotics*) souhaitait fabriquer un robot capable, comme un être humain, de s'inscrire dans les relations sociales et d'apporter des services. Il s'inspirait en cela des personnages robotiques issus de la culture de la science-fiction (R2-D2 de la saga *Star Wars*, par exemple). C'est dans cette optique qu'ont travaillé deux étudiants de l'école CREAPOLE, Erik Arlen et Thomas Knoll, pour donner consistance à cette idée de design. Le nom de NAO fait référence aux nanotechnologies, au personnage de *Néo* (du film Matrix) et à l'anglicisme *Now* (*Les Echos* op. cit.). L'objectif était également de pouvoir le proposer à un prix abordable, tout en étant un objet de qualité et performant. Pour répondre à tous ses projets, des compromis ont dû être faits (Gouaillier et al. 2009). La société *Aldebaran Robotics*, qui ambitionnait de devenir un « Apple de la robotique » (Maisonnier 2012) a été rachetée en 2012 par le groupe japonais *SoftBank*.

Les figures suivantes [2, 3, 4] présentent les différents composants du robot NAO, sa cinématique et les architectures électronique et logicielle.

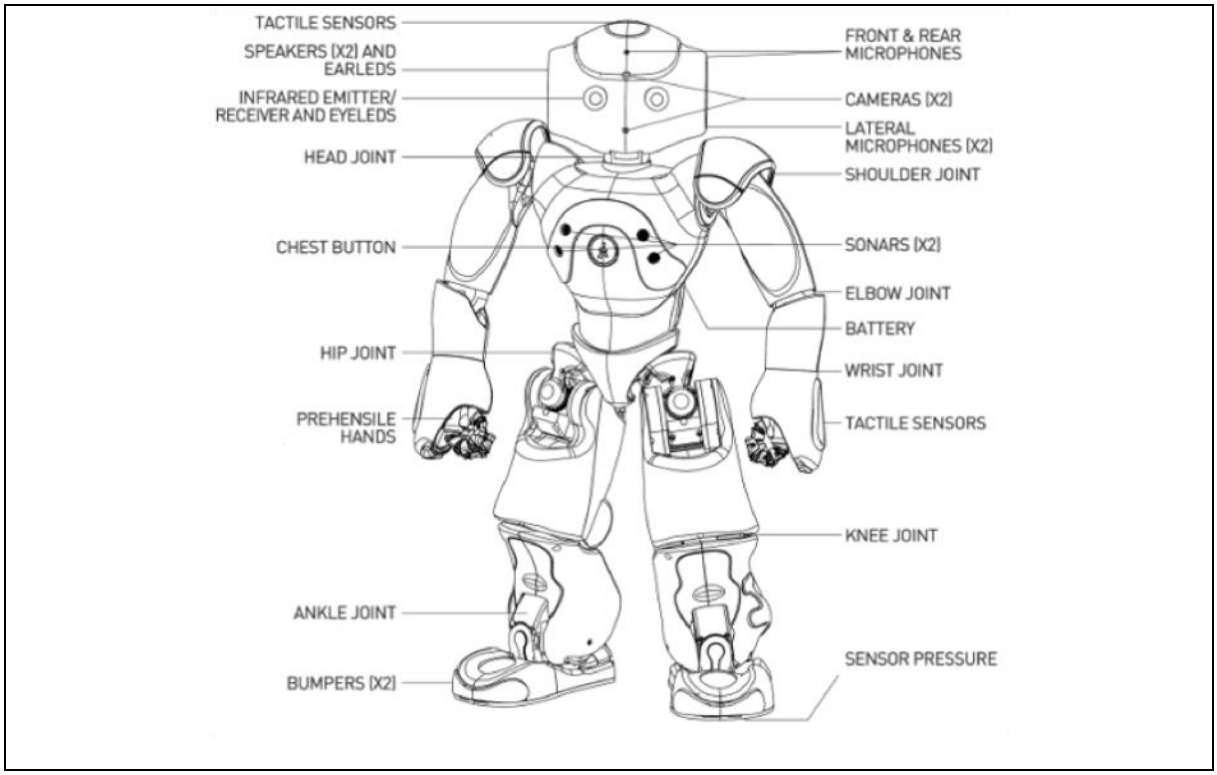


Figure 2: composants de NAO (SoftBank Robotics)

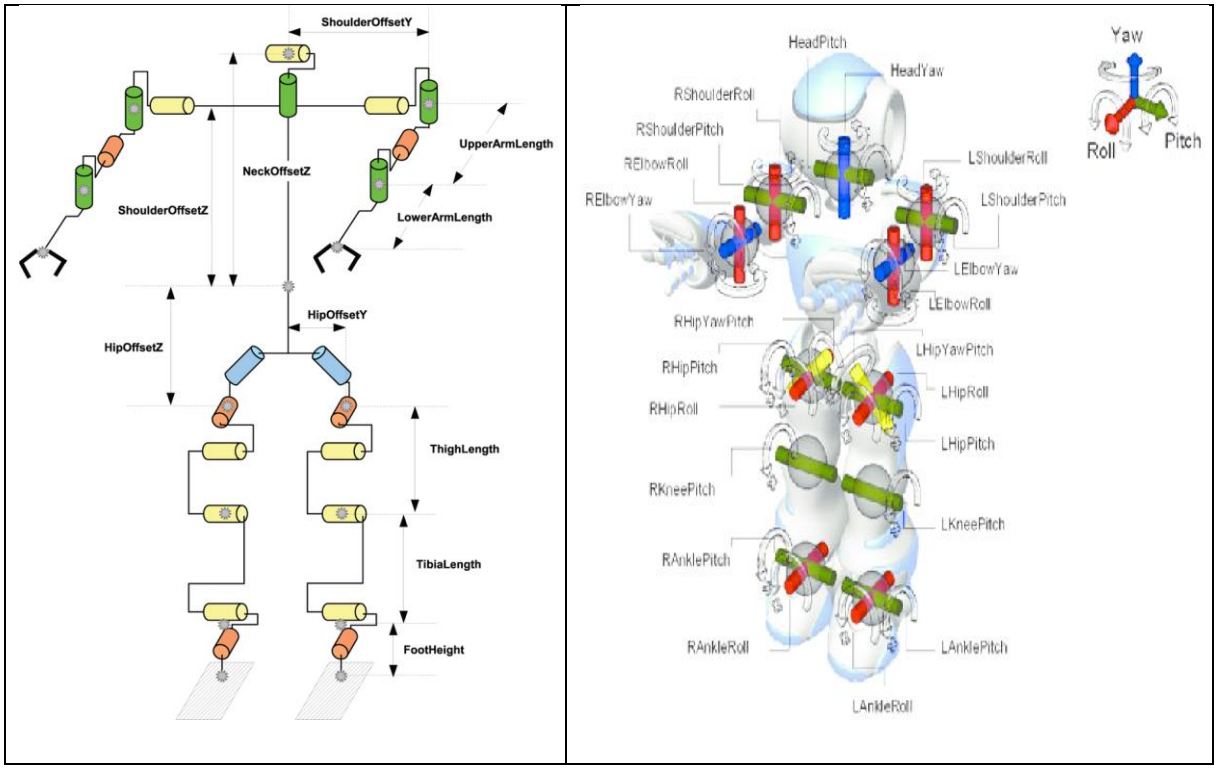


Figure 3: cinématique du robot NAO (SoftBank Robotics)

Matériel

Tête	- 4 microphones 48 Hz 16 bits - 2 Haut-parleurs 48 Hz 16 bits, 2 W - 2 caméras 1280x960 pixels (permet de voir une personne de 1,80 m à 1,5 m de distance) - 3 capteurs tactiles - 2 émetteurs-récepteurs Infra-Rouge 38 kHz - 2 x 8 LEDs RGB (yeux) - 2 x 10 LEDs bleues (oreilles) - 2 moteurs coreless associés à des capteurs - 1 processeur intel ATOM 1,6 GHz avec 1 GB de RAM et 2 GB Mémoire Flash (pour TTS, reconnaissance des images et de la voix)
Torse	- 2 sonars (de 0,20m à 2m) - 1 centrale inertielle (équilibre) : accéléromètre 3-axes + gyromètre 2-axes - 1 LED RGB - 1 bouton on/off - 1 Batterie Lithium/Ion 21,6 V, 2 Ah (durée de charge: environ 5h ; autonomie : de 60 à 90 min) - 1 microcontrôleur ARM7-60MHz (distribution des informations)
Bras	- 2 x 5 moteurs coreless et capteurs
Mains	- 2 x 1 mécanisme de préhension (doigts)

	- 2 x 3 capteurs tactiles
Jambes	- 2 x 5 + 1 moteurs coreless associés à capteurs ; un mécanisme spécial composé de deux articulations couplées à chaque hancheéquipe le bassin : 1 seul moteur est nécessaire
Pieds	- 2 x 4 capteurs de pression FSR (équilibre) - 2 x 1 bumper (détection choc)
Communication	- Wifi (IEEE 802.11 b/g) - Ethernet
Software	- Choregraphe (programmation simple) - SDK (programmation poussée) - Monitor (récupération des valeurs des capteurs et actionneurs)
Cadre logiciel	- NAOQi
Matériaux de construction	- Polymère thermoplastique-Polycarbonate (bonne tenue aux chocs, rigidité, léger, pouvant être moulé, facile à colorer, innocuité physiologique) - Polyamide (rigidité, conductibilité, antistatique) - Fibre de carbone
Circuits intégrés	- Conçus sur mesure

Figure 4: architecture matérielle du robot NAO (SoftBank Robotics)

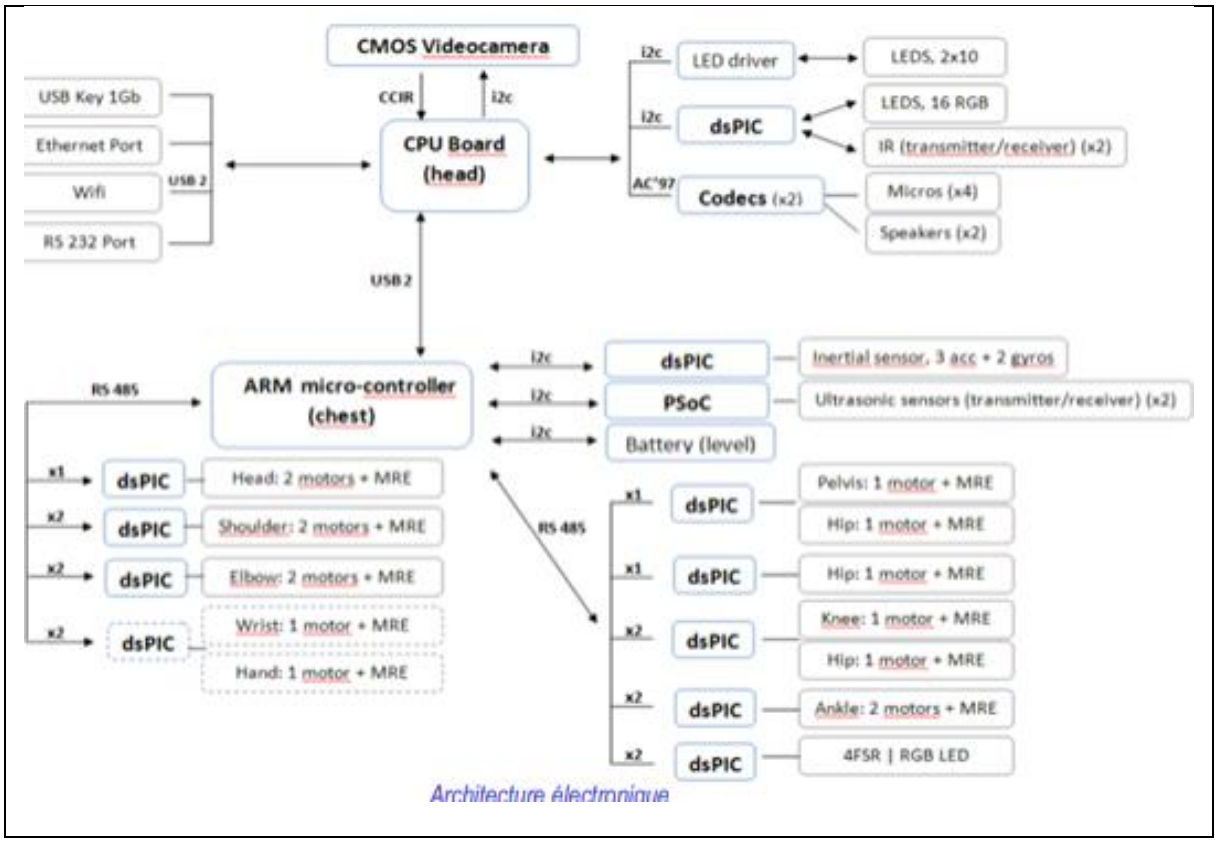


Figure 5: architecture électronique du robot NAO (SoftBank Robotics)

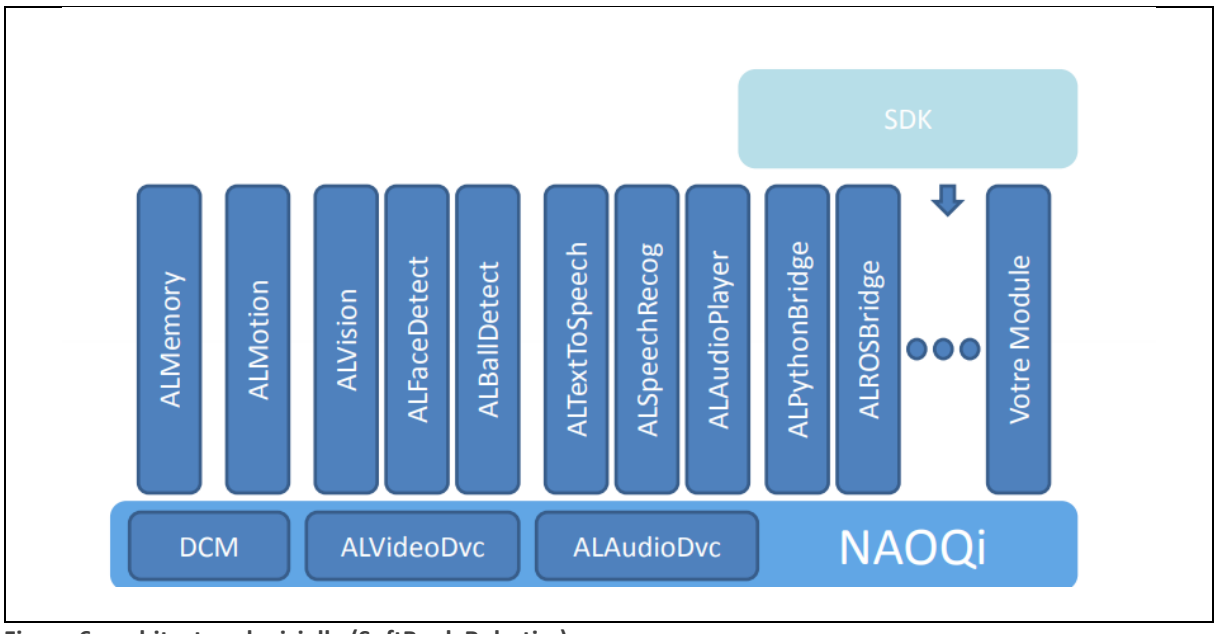


Figure 6: architecture logicielle (SoftBank Robotics)

Au regard de ces caractéristiques techniques, quelques remarques peuvent être avancées relatives à son utilisation. Concernant l'environnement de travail tout d'abord. Il est en effet peu recommandé de se servir du robot dans un milieu très humide ou lorsque les températures

sont trop élevées. On ne peut non plus prétendre à un usage prolongé sans la présence de prises électriques dans l'environnement. De même, un emploi un peu éloigné du PC demande un réseau informatique pour la transmission des données.

On note ensuite que malgré sa résistance, sa coque demeure fragile (une chute au sol peut être supportée, celle du haut d'une table beaucoup moins), de même que ses articulations et ses doigts. Une chute peut également endommager les câbles.

Tout n'est pas articulé (mâchoires, sourcils, torse, par exemple) et certains gestes lui sont impossibles (se toucher le nez, le dos, …). En outre, sa locomotion nécessite un sol plus ou moins lisse et nivelé afin qu'il puisse se mouvoir dans les meilleures conditions : il est donc souhaitable de ne l'utiliser qu'en intérieur. Une certaine instabilité est de plus constatée.

Enfin, on constate que ses mouvements peuvent varier malgré des commandes identiques. Une utilisation intensive peut amener une surchauffe et endommager certains composants[71].

Il reste que le robot NAO présente de nombreux intérêts pour son utilisation dans le cadre du projet *Rob'Autisme*.

- Son emploi est sécurisé pour l'utilisateur. Celui-ci peut le toucher et l'expérimenter sans danger.
- C'est un robot effectivement attrayant, peu intimidant, et qui n'est ni trop humanoïde ni trop mécanique. Mais son design aide à présenter des scénarios relatifs à des « vécus humains » : il peut saluer, tourner la tête, s'assoir, etc.
- Sa taille fait qu'on peut le placer sur une table, à côté d'un ordinateur. L'utilisateur n'est donc jamais éloigné de lui. Cela limite les déplacements dans la pièce et de ce fait, réduit les mouvements qui pourraient perturber les participants.
- Ni son design ni son emploi n'apportent trop d'informations en même temps. Le nombre relativement réduit des degrés de liberté facilite leur intégration par le sujet. Le délai relativement long entre la commande et l'exécution rend aisément prédictibles les actions du robot[72].

[71] On trouve quelques critiques du robot NAO dans : (Dubois, Gamelon 2015 ; Janiszek et al.2011).
[72] L'intérêt de pouvoir anticiper les mouvements, que nous relions à la mise en forme de la situation, a été étudié par B. Gepner et C. Tardif (op. cit.)

- Sa fragilité, son instabilité poussent l'utilisateur à être attentif à la sécurité de l'objet et à collaborer pour s'en assurer.
- Il n'est pas encore un objet commun. Il faut la présence du roboticien pour y avoir accès. Cela peut faciliter une dynamique sociale, transférentielle : le roboticien est un représentant du robot et le robot un représentant du roboticien.

5.3.2. Le robot NAO et son logiciel *Choregraphe* : une « machine à écrire »

Il faut maintenant entrer dans les détails de l'analyse technique pour rendre compte de ce qui fait de NAO et de son logiciel une « machine à écrire ». Ainsi peut être apprécié leur intérêt pour les ateliers *Rob'Autisme*.

5.3.2.1. NAO et *Choregraphe* comme système de traçants

Dans le but de faciliter l'accès à la programmation du robot NAO, une interface graphique, le logiciel *Choregraphe*, est proposée. Aucune connaissance en codage n'est demandée : le maniement d'une souris ou d'un pad suffit. Basé sur l'utilisation de boîtes comportementales, *Choregraphe* permet une programmation événementielle, séquentielle et parallèle. Comment se présente-t-il ?

L'écran du PC est partagé en quatre parties [Fig.7]. Dans la partie supérieure, une barre de menu propose les principales fonctions : créer un projet, annuler la dernière action, se connecter, lancer le mouvement, volume, relâcher les moteurs, etc. A gauche de l'écran, on trouve la librairie de boîtes contenant les scripts qui permettent de faire agir NAO (générant un script Python). A droite, l'utilisateur dispose d'une librairie de poses et d'une vue 3D du robot. Au centre se trouve l'espace de travail, soit une fenêtre (diagramme) dans laquelle viennent se glisser les boites nécessaires à la création des actions du robot.

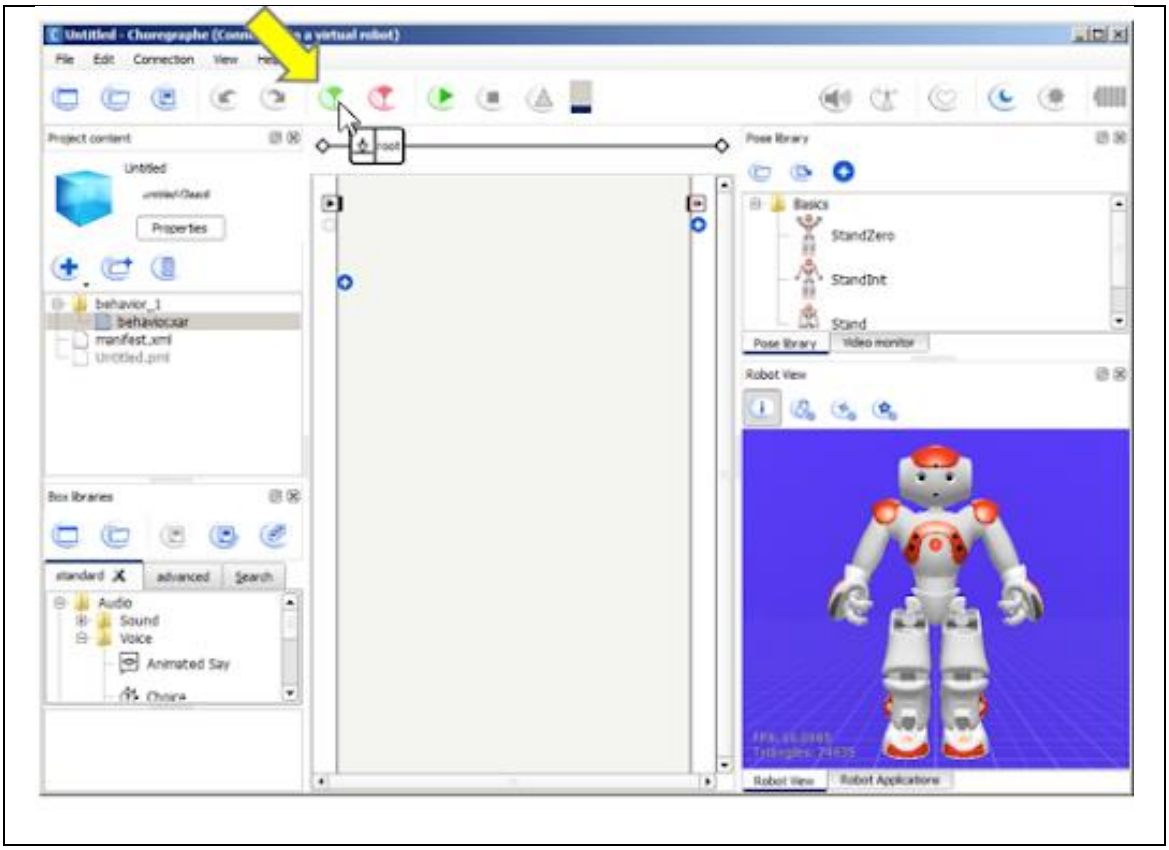


Figure 7: logiciel Choregraphe (SoftBank Robotics)

Considérons à présent les gestes impliqués par la programmation du robot. L'utilisateur doit d'abord choisir dans la bibliothèque la boîte relative à ce qu'il souhaite voir exécuter par NAO. Une fois ce choix établi, il doit encore la sélectionner en cliquant avec son index sur le bouton droit de sa souris ou de son *TouchPad*. Enfin, en maintenant le clic droit, il dépose cette boîte dans la fenêtre centrale.

Différentes boîtes peuvent être utilisées. Elles présentent plusieurs connexions (start, stop, sortie). Chacune de leur entrée/sortie peut alors être connectée par le truchement de liens à d'autres boîtes, sur un mode séquentiel ou parallèle, et reliée aux connexions du diagramme appelées *onStart* (pour le début de la séquence) et *onStop* (pour la fin de la séquence) [Fig.8]. Le robot n'exécute les mouvements que si l'utilisateur lance le programme en sélectionnant le bouton *Play* sur la barre de menu. Possibilité est donnée d'arrêter à tout moment le programme par un bouton *Stop* sur cette même barre.

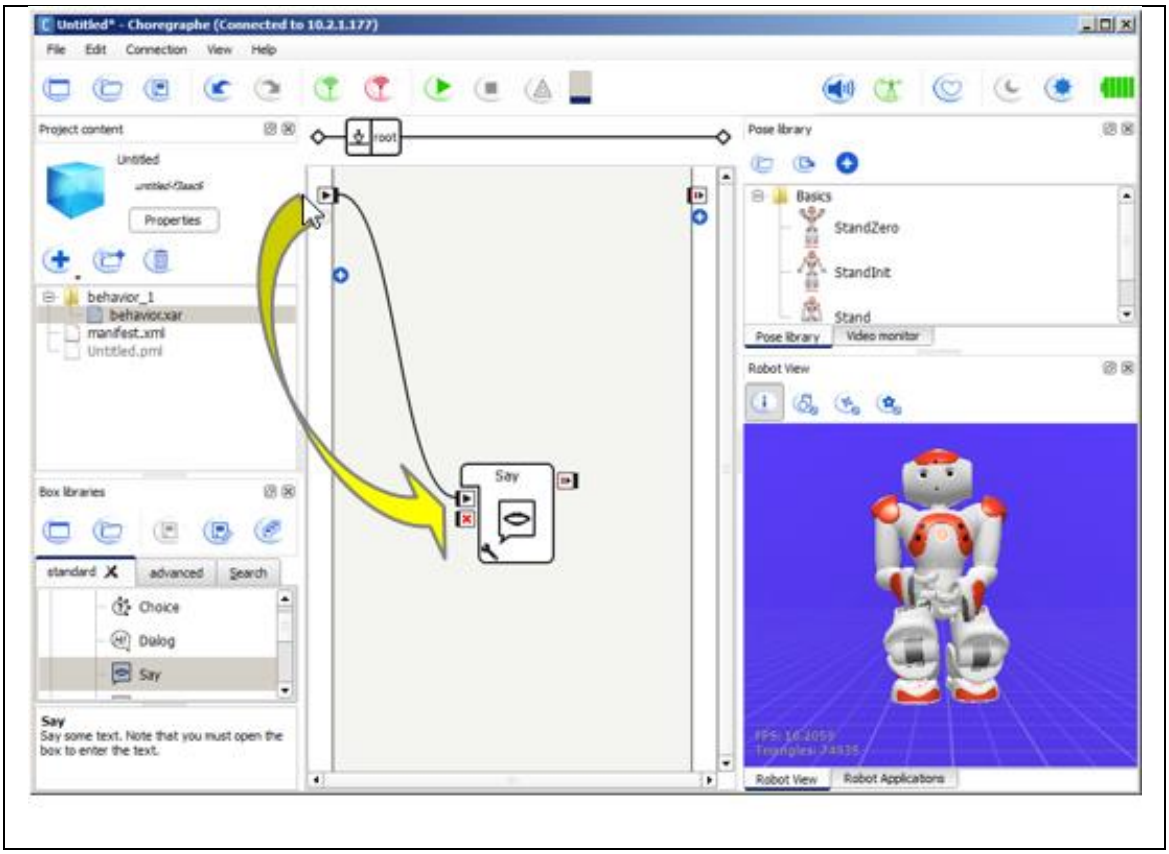


Figure 8: Déposer boite Say (SoftBank Robotics)

Quelques exemples peuvent être apportés afin d'illustrer notre propos.

La boite *Say* permet de faire parler le robot. Une fois celle-ci déposée dans l'espace de travail, il suffit de double-cliquer sur cette même boîte pour voir apparaître la fenêtre dans laquelle le texte peut être rédigé (Fig.9). Ce dernier sera ensuite lu par une synthèse vocale : *Text-To-Speech* (TTS). C'est à ce dernier dispositif technique que l'on doit le résultat de la « parole » du robot. Le texte est en effet traité pour être décomposé en informations susceptibles d'être ensuite compréhensibles par un synthétiseur vocal. On s'aperçoit alors qu'on ne peut pas toujours transcrire ce que l'on souhaite, sinon à suivre les contraintes que nous impose la machine. Les segmentations opérées par le logiciel obéissent en effet à des règles qui ne correspondent pas toujours à celles auxquelles le lecteur se réfère habituellement dans ses efforts de déchiffrage de notre système phonosémiographique usuel. L'utilisateur peut s'en rendre rapidement compte lorsqu'il doit par exemple chercher le moyen de faire dire « à l'anglaise » le prénom Kevin ([kevin] ou « kévine ») que le traitement vocal s'emploie à prononcer « keuvain ». En cliquant sur l'icône « clé à molette»

de la boîte *Say* est donnée la possibilité de modifier deux paramètres de la voix : sa fréquence et sa vitesse.

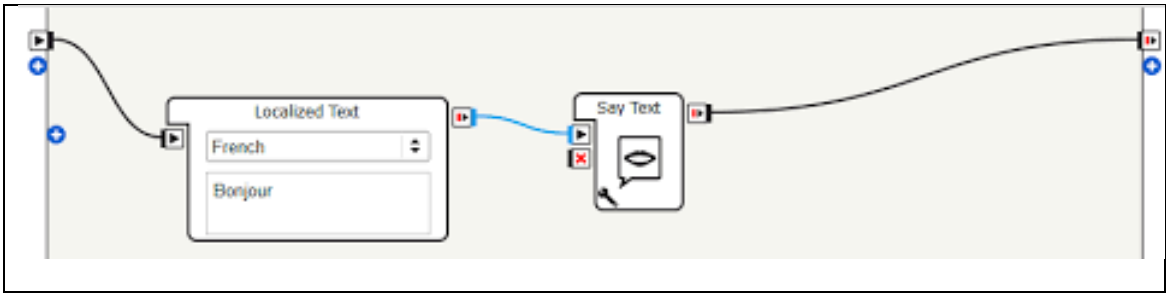


Figure 9: Boite Say (SoftBank Robotics)

De son côté, la boîte nommée *Timeline* donne l'opportunité d'enregistrer et de faire se succéder différents mouvements créés par l'utilisateur [Fig.10]. On aurait tort de croire que pour ce dernier, définir un mouvement va de soi. Il n'est tout simplement pas vrai qu'envisager un simple geste y suffit. Cela demande au contraire de pouvoir le différencier d'autres gestes et de le découper dans la continuité d'un mouvement. On retrouve par conséquent nécessairement l'analyse technique décrite plus haut. Quoi qu'il en soit, au niveau des moyens techniques offerts pour produire une action du robot, deux opportunités se présentent : ou bien passer directement par la manipulation concrète du robot et enregistrer chaque séquence de geste souhaitée, ou bien modifier les angles des articulations des membres que l'on veut voir bouger grâce aux fenêtres idoines qui s'affichent après avoir cliqué sur le robot virtuel situé à droite de l'écran. Pour enregistrer chaque mouvement, l'opérateur doit placer son curseur sur la ligne du temps présente en haut du diagramme, cliquer droit et sélectionner « store joints in keyframe > whole body (par exemple) » afin d'enregistrer la première posture. Les mêmes opérations devront être effectuées pour une seconde posture, etc. Le logiciel calcule ensuite les mouvements qui permettent au robot de passer de l'une à l'autre de ces positions enregistrées. Evidemment, ces mouvements sont fonctions des degrés de liberté du robot.

Bien d'autres boîtes peuvent être utiles, telles que celles qui commandent aux yeux du NAO (LEDs) de clignoter ou de changer de couleur.

Figure 10: Boite Timeline (SoftBank Robotics)

Toutes ces boites concourent au comportement du robot et représentent la « trousse à outils », le « nécessaire » dont dispose l'utilisateur pour faire agir son robot.

5.3.2.2. NAO et *Choregraphe* comme système de tracés

Cette « trousse à outils » dénote un certain nombre de tâches à accomplir en donnant la possibilité à l'utilisateur de choisir et de combiner des éléments lisibles (mouvements, sons, couleurs…). Nous appelons ces éléments des tracés dans la mesure où il va s'agir de créer une mise en scène artificialisée. Dans ces caractères graphiques, outre l'image humanoïde, nous englobons aussi bien l'alphabet (ensemble des graphèmes dans lequel nous incluons les lettres minuscules et majuscules, l'espace, les chiffres, les signes de ponctuation, etc.) que les couleurs (bleu versus rouge versus jaune, etc.), des éléments distinctifs divers tels que éteint/allumé, clignotement/absence de clignotement, ou bien encore des découpages gestuels (par oppositions ou segmentations) tels que devant/derrière, gauche/droite, vertical/horizontal, rapide/lent, mesures d'angles, etc. L'utilisateur du robot va manier tous ces éléments pour réaliser sa production avec NAO.

Tout ceci donne à voir que ce que nous faisons avec le robot est donc bien fonction du système technique que nous avons sous la main. Le fait de ne pas disposer d'articulations sur le visage (NAO, nous l'avons dit, n'a ni mâchoires ni sourcils, ni paupières, etc.) impose au sujet de procéder autrement s'il souhaite faire passer une émotion sans la verbaliser, par exemple. Il est dès lors amené à jouer avec les LEDs, l'inclinaison et les mouvements de la tête, ou encore l'animation des autres membres, pour traiter ce problème. Une place à la créativité est donc laissée, témoignant une fois de plus de la mise en œuvre d'une véritable analyse technique qui oblige à dépasser les liens immédiats entre moyen et fin. Ce faisant,

l'approche du robot extension, au contraire de celle du « robot compagnon » ne cherche donc pas à ignorer cette aptitude chez l'utilisateur et souligne l'appartenance du robot au monde de l'artifice.

5.4. Participants

12 adolescents présentant un TSA, âgés de 11 à 16 ans, ont participé en tout aux ateliers depuis le début de l'étude (2017) jusqu'à la dernière année (2018). 6 autres devaient être inclus, mais la pandémie de la Covid-19 nous a obligés à mettre en fin aux ateliers.

Les diagnostics ont été posés dans le cadre d'un suivi en pédopsychiatrie et d'un Centre Ressources Autisme.

Les inscriptions aux ateliers se faisaient suite à l'envoi d'un appel public à participer à différentes associations de familles d'enfants autistes, aux classes spécialisées des collèges du département et à des professionnels exerçant en institution ou en libéral (éducateurs, orthophonistes, psychologues, psychomotriciens).

Il est important de souligner que la participation aux ateliers bénéficiait du soutien des familles. Le plus souvent elle était motivée par un plus ou moins grand intérêt des jeunes pour l'informatique (les jeux vidéo notamment). Notons qu'il n'y a pas eu pléthore de réponses à nos appels. C'est pourquoi un seul groupe de « débutants » n'a pu être organisé chaque année, contre deux comme il était initialement prévu.

Aucun critère d'inclusion ou d'exclusion n'était indiqué, hormis l'âge et le fait de posséder des rudiments d'écriture (la simple connaissance de quelques lettres suffisait). Pour cette raison, d'importantes différences interindividuelles étaient observées entre les participants. Les niveaux de parole, de comportement, de scolarisation, d'apprentissages se montraient en effet très hétérogènes. Tous ne bénéficiaient pas de suivis (médicaux, paramédicaux, psychologiques). Un certain nombre de caractéristiques ont été regroupés dans le tableau afin de répondre aux recommandations établies par *l'American Psychological Association*. Les résultats au test *Autism Diagnostic Interviewed-Revised* que nous donnerons plus bas donnent également de bonnes indications.

La première année (2017 – 2018), un groupe de 6 jeunes a été organisé. Lors de la deuxième année (2018 – 2019), trois d'entre eux ont pu poursuivre pour une deuxième année du projet et un groupe de 6 nouveaux participants a été établi[73].

Il n'y a eu aucune sortie du groupe en cours d'atelier pendant ces deux années.

Ci-dessous les tableaux des participants, nommés ici P_n (n = 1…12)[74].

Tableaux

2017-2018

Participants	**Sexe (M/F)**	**Age (en début de projet)**	**scolarisation**	**Traitements médicamenteux**	**Prises en charge**	**Changements dans l'année**	**Poursuite en deuxième année (2018-2019)**
P_1	M	13 ans 5 mois	ULIS[75]	Non	SESSAD[76]	Non	Oui
P_2	M	12 ans 6 mois	Non scolarisé	Oui	Educateurs à domicile, orthophonie, ergothérapie	Non	Oui
P_3	M	13ans 6 mois	4ème, mais ne se rend pas en cours, suit les cours du CNED[77]	Oui	Psychiatre Psychologue équithérapie	Changement du traitement	Non (a repris le chemin de l'école en fin d'année, la famille souhaitait qu'il se repose le mercredi)
P_4	M	15 ans3 mois	ULIS	Non	Non	Non	Non (entrée au lycée)
P_5	M	12 ans7 mois	6ème	Non	Psychologue ergothérapie	Non	Oui

[73] De la même façon, deux groupes avaient débuté lors de la troisième année (2019 – 2020) : un groupe avec 5 participants débutant le projet et un second avec trois jeunes qui pouvaient le poursuivre.

[74] Le système de notation ici présenté est un peu « froid », mais il nous est imposé par le strict anonymat demandé par le CPP et la CNIL.

[75] ULIS : les Unités Localisées pour l'Inclusion Scolaire sont des dispositifs permettant la scolarisation des élèves reconnus en situation de handicap au sein de collèges ordinaires.

[76] SESSAD : les Services d'Education Spécialisée et de Soins à Domicile sont des dispositifs du secteur médico-éducatif ayant pour mission d'aider les enfants reconnus en situation de handicap à se maintenir dans le milieu ordinaire. Les jeunes y bénéficient de prises en charge pluridisciplinaires (psychologie, orthophonie, éducation spécialisée, etc.).

[77] Centre National d'Enseignement à Distance

P_6	M	14 ans 10 mois	Classe à petit effectif (collège en contrat d'association avec l'Etat)	Non	Psychologue SESSAD	Non	Non (entrée au lycée)

Tableau 3: Tableau participants 2017-2018

2018 – 2019

Participants	**Sexe (M/F)**	**Age (en début de projet)**	**scolarisation**	**Traitements médicamenteux**	**Prises en charge**	**Changements dans l'année**	**Poursuite en deuxième année (2019-2020)**
P_7	F	13 ans 7 mois	$3^{ème}$	Non	Non	Non	Non (dit être prête à intégrer un groupe non autiste)
P_8	M	12 ans 10 mois	$5^{ème}$ (à temps partiel)	Oui	Psychiatre	Non scolarisé au début de l'année puis scolarisé à temps partiel	Non (choix de la famille de faire bénéficier son frère du projet)
P_9	M	10 ans 11 mois	Ecole alternative	Non	Psychiatre	Déménagement	Non (changement dans la garde parentale)
P_{10}	M	11 ans 7 mois	ULIS	Non	SESSAD	Non	Oui
P_{11}	M	12 ans 9 mois	ULIS	Non	SESSAD	Changement de classe	Oui
P_{12}	M	15 ans 1 mois	ULIS	Non	SESSAD	Non	Oui

Tableau 4: Tableau participants 2018 - 2019

5.5. Procédure expérimentale

Au regard de notre positionnement épistémologique et des questions posées à toute évaluation portant sur les aides thérapeutiques, il a fallu réfléchir à la façon dont nous allions

construire notre protocole pour tenter d'évaluer les effets sur les interactions sociales pour les participants aux ateliers.

On reconnaît aujourd'hui que la comparaison de groupes dits homogènes est extrêmement complexe, trop de facteurs intervenant en raison des spécificités individuelles (Thurin 2009 ; Thurin et al. 2014). Nous n'avons pas mis en place de groupe témoin : il s'agit davantage de saisir l'action des ateliers dans les conditions réelles de leur exercice.

En accord avec les réflexions et recommandations actuelles (Kazdin, Kendall 1998 ; Fishman 2001 ; Briffault et al. 2007 ; Kazdin 2008), le but est dès lors d'évaluer non seulement l'efficacité ou non de l'intervention, mais également de tenter de saisir des informations sur les conditions des changements chez les sujets. Le tout étant lié, nous y avons insisté plus haut, à la théorisation que nous en faisons. A ce titre, le choix a été fait d'associer analyse quantitative et analyse qualitative. La première cherche à proposer un instrument fiable et validé pouvant aider à objectiver des éléments d'évaluation, et par-là même pouvant être mis en discussion par d'autres qui l'utilisent également. Dans le cadre de l'autisme, l'évaluation passe par une hétéro-évaluation. Cela ne doit pas nous arrêter : nous avons vu en quoi ce relai par un observateur participe de l'idée de l'importance de l'insertion du sujet dans l'histoire de son entourage. La seconde s'attache davantage à tenter de saisir ce qu'il se passe lors des ateliers à partir du point de vue porté sur les processus en jeu. Nous retrouvons ici la dichotomie opérée par Kazdin et Nock entre cause et mécanisme (Kazdin, Nock 2003) : on peut savoir qu'une intervention a causé un changement sans comprendre pourquoi l'intervention a conduit au changement. Nous cherchons à appréhender les deux.

Dans cette même veine d'avoir à rendre compte des modalités d'évaluation des psychothérapies de la manière le plus sérieusement possible, D. B. Fishman (2001) a donné un plan de présentation très organisé. C'est lui que nous essayons maintenant de suivre en l'adaptant à notre propos.

5.5.1. Dispositif

La situation de l'atelier est considérée, dans l'après-coup de la rencontre, comme un « test ». Elle vise, par l'entremise d'un dispositif particulier, à mettre au travail chaque sujet

dans sa manière d'agir avec ce qui l'entoure. Elle comporte de ce fait une forme de prédictibilité qui peut être validée ou non par les réponses des sujets. La situation d'étude reflète en ce sens les hypothèses théoriques qu'il s'agit de mettre à l'épreuve.

De plus, dans le but de nous rapprocher davantage des recommandations exigées quant à l'évaluation des psychothérapies, nous exposons en détail la configuration concrète des ateliers en décrivant, séance après séance, les activités proposées.

5.5.2. Mesures quantitatives et qualitatives

5.5.2.1. Analyse quantitative : *Autism Diagnostic Interview-Revised* (ADI-R)

L'ADI-R[78] consiste en un entretien semi-structuré devant être réalisé par un clinicien formé pour cette passation, destiné à recueillir auprès des parents un ensemble d'informations nécessaires pour poser le diagnostic des enfants à partir de l'âge de 2 ans. Son administration peut durer jusqu'à 2h30. Il est l'aboutissement de plus de dix ans et demi de recherche et de développement. En France, il a fait l'objet de nombreux travaux menés par l'équipe du *Centre d'Etudes et de Recherches en Psychopathologie* (CERPP) de Toulouse et le Consortium international de génétique moléculaire de l'autisme. C'est un test fiable, valide, reconnu internationalement. Des études ont permis de démontrer une grande fidélité inter-évaluateurs et test-retest (Bolduc, Poirier 2017).

L'ADI-R comporte cinq algorithmes. Les deux premiers sont destinés au diagnostic (un pour les 2;0 – 3;11 ans, et un pour les 4;0 ans et plus) et les trois derniers s'intéressent au comportement actuel (2;0 – 3;11, 4;0 – 9;11 et 10;0 et plus). Dans le cadre de notre étude, les mesures ont donc été établies à partir de l'algorithme de comportement actuel pour les plus de 10 ans. Il retient 29 items.

Cet outil se focalise sur trois domaines de fonctionnement que sont l'interaction sociale réciproque (11 items), la communication (10 items) et les comportements restreints, répétitifs et stéréotypés (8 items). Notons que depuis le DSM-5, les deux premiers champs

[78] Test créé par M. Rutter, A. Le Couteur et C. Lord. Il a été adapté en Français par B. Rogé, E. Fombonne, J. Fremolle-Kruck et E. Arti. Il est édité chez Hogrefe (2011).

sont désormais regroupés dans une même catégorie (communication sociale), ce qui est parfaitement congruent avec notre définition des interactions sociales.

Nous proposons d'établir dans un tableau récapitulatif sommaire les différents items issus de l'ADI-R afin de mettre en évidence leur cohérence logique avec nos formulations. Une grande partie des informations recueillies permet de repérer si le sujet arrive ou non à se situer par rapport à l'autre, ou bien en établissant son identité par comparaison contextuelle avec l'autre (*vs* mimétisme), ou bien en repérant, par composition contextuelle, le caractère à la fois autonome et complémentaire de la situation relationnelle (*vs* contagion). Au contraire, d'autres items mettent directement en avant les solutions trouvées par le sujet pour tenter de se situer en cherchant à maintenir une certaine stabilité de la situation, ou bien en cherchant à adhérer à l'autre.

Tableau

Situer soi et l'autre sans mimétisme ni contagion	**Contrôle de l'identique ou de la relation**
- Sourire social (spontanément dirigé) : *item 51* - Diversité des expressions faciales : *item 57* - Amitiés (relation sélective, réciproque) : *item 65* - Montrer et diriger l'attention : *item 52* - Offre de partage : *item 53* - Partage du plaisir avec d'autres : *item 54* - Offre de réconfort : *item 55* - Qualité des ouvertures sociales (intentionnalité sociale) : *item 56* - Adéquation des réponses sociales : *item 59* - Pointer pour exprimer l'intérêt : *item 42* - Hochement de tête pour dire « oui » ou pour dire « non » : *items 43 et 44* - Gestes conventionnels (dirigés) : *item 45* - Verbalisation sociale (« bavardage ») : *item 34* - Conversation réciproque : *item 35*	- Expressions faciales inappropriées : *item 58* - Utilisation du corps de l'autre pour communiquer : *item 31* - Enoncés stéréotypés et écholalies différées : *item 33* - Questions ou remarques inappropriées : *item 36* - Inversion pronominale : *item 37* - Néologismes, langage idiosyncrasique : *item 38* - Préoccupations inhabituelles : *item 67* - Intérêts restreints : *item 68* - Rituels verbaux : *item 39* - Compulsions ou rituels : *item 70* - Maniérismes : *items 77 et 78* - Utilisation répétitive d'objets ou intérêt pour des parties d'objets : *item 69* - Intérêts sensoriels inhabituels : *item 71*

Tableau 5: Tableau items de l'ADI-R

La formation à la passation de l'ADI-R est très demandée, nous n'avons pu y participer qu'en novembre 2018. Les premiers entretiens ADI-R ont donc eu lieu à partir de la deuxième année.

5.5.2.2. Analyse qualitative

Les séances sont filmées et analysées dans l'après-coup. Les vidéos sont entièrement visionnées par deux personnes : l'animateur et une étudiante en psychologie qui ne participe pas aux ateliers. Le film est stoppé toutes les 10 minutes, avec retour en arrière si nécessaire, afin de prendre en compte les données souhaitées.

Deux analyses qualitatives ont été mises en place. Une première concerne les modes d'interagir de chaque participant dans l'atelier. Une seconde s'attache à la dynamique de groupe qui a pu avoir lieu.

5.5.2.2.1. Analyse qualitative individuelle

Pour l'analyse qualitative individuelle, nous avons suivi une « logique » inspirée des travaux réalisés en aphasiologie (Guyard 1999 ; Brackelaire et al. 2006 ; Le Gac-Prime 2018) et en théorisation ancrée ou *Grounded Theory* (Glaser, Strauss 1967 ; Paillé 1996)[79]. L'objectif est de constituer des données cliniques qui peuvent être interprétées. Comme l'écrit H. Guyard (2012) à propos de l'aphasie: « il ne suffit pas de savoir si un malade a réussi ou raté une épreuve, il faut surtout comprendre la logique présidant à ses productions ; il faut saisir le « pourquoi » de ses réussites ou de ses échecs. » Si l'ADI-R donne un décompte quantitatif des anomalies rencontrées dans les interactions sociales, il importait donc de lui adjoindre une démarche qualitative permettant de proposer des hypothèses sur les raisons de ces anomalies et de leurs éventuelles améliorations.

Il existe de nombreuses grilles d'observation des interactions sociales des personnes avec TSA (par exemple : Bakeman, Brownlee 1980 ; Wetherby, Prutting 1984 ; Ramsey 1987 ; Guidetti, Tourrette 1995 ; Gilly et al. 1999 ; Guikas et al. 2016). Aucune cependant n'est

[79] Nous soulignons toutefois un point de désaccord avec cette dernière démarche en ce qu'elle ne met pas assez en avant qu'il ne peut y avoir d'observation neutre, même à son départ. Mais les constants allers et retours qu'elle préconise entre la théorie et l'expérience nous paraissent congruents avec notre démarche.

adaptée à notre propos. Elles ne peuvent non plus prendre en compte la diversité et la spécificité des modes d'interagir des personnes avec TSA telles que nous les avons présentées plus haut. En effet, certains sujets, nous l'avons vu, vont être très en difficulté pour intervenir ou faire varier et progresser leurs apports en fonction de ceux de leur interlocuteur et de la forme de lien qu'ils établissent (un lien de proximité ou un lien de dépendance) ; d'autres vont au contraire chercher à établir sans arrêt un contact mais qui demeure sans véritable cohérence. Il faut également prendre en compte le type de lien (proximité ou dépendance) dans lequel s'établit la rencontre. Nous avons par conséquent élaboré notre propre stratégie afin de répondre à tous ces facteurs.

La démarche suit donc la logique suivante :

1. Il s'agit de mettre en évidence la manière d'interagir propre au sujet, au sens où celle-ci possède une cohérence spécifique[80]. La démarche porte sur les processus qui déterminent les façons de faire de chaque participant.
2. Est appelé « test » ce à quoi est soumis le sujet. Ici, l'atelier joue ce rôle de test.
3. Ce ne sont pas les erreurs, ou les écarts à la moyenne qui intéressent, mais les éléments qui permettent d'expliquer le mode d'interaction du sujet : comment il s'y prend pour répondre à la situation, avec ses butées et les stratégies mises en place pour éviter ces butées.
4. Il s'agit d'être attentif pour ne pas confondre le lieu d'observation avec le lieu du principe qui le permet. Une même réponse peut en effet être le résultat de processus différents[81]. Cette démarche demande une certaine acuité qualitative.
5. L'explication est jugée valide si elle peut s'appliquer dans l'après-coup à l'ensemble des modes d'interagir du sujet qui ont eu lieu dans la rencontre.
6. Ce que met en jeu l'observateur est la logique de son raisonnement face à la logique du modèle (ici, l'anthropologie clinique) et sa capacité à rendre compte et expliquer les phénomènes étudiés.

[80] Nous rejoignons ce que pouvaient avancer K. Goldstein et G. Canguilhem sur le fait que quiconque, même malade, tente toujours d'avoir prise sur le monde.
[81] De la même façon en médecine : une douleur au bras peut être causée par une pathologie cardiaque.

7. Dans une telle optique, les surprises et les réticences des observateurs ne peuvent être écartées : la surprise renvoie le chercheur à son savoir et les résistances à ses réticences à admettre certaines choses[82] (Laisis 1996).

Un tableau a donc été construit. Il cherche à affiner progressivement l'analyse. Il présente tout d'abord une description par la famille des modes d'interagir du sujet dans la vie quotidienne. Cela permet de présenter le sujet et ce qui a amené les familles à l'inscrire aux ateliers. Ensuite est apportée une description des interactions qui ont été mises en œuvre à l'épreuve du cadre proposé dans l'atelier. Les difficultés concernant cette mise en place possible d'interactions sociales au sein des ateliers sont également notées. Il s'agit de repérer les points de butée rencontrés par le sujet pendant les séances. Il ne peut cependant y avoir une exhaustivité : il s'agit de pouvoir déceler les éléments importants. Suit une première élaboration réalisée à partir de ces observations. Les stratégies mises en place par le sujet pour éviter ces difficultés et trouver les moyens d'y participer sont également rapportées. Elles enrichissent possiblement l'élaboration. Certaines questions du côté des encadrants sont notées : elles soulignent ce que le sujet leur fait vivre dans la rencontre. Enfin, une hypothèse est exposée sur les modes d'interagir et ses changements. Des éléments tirés des ateliers et du discours familial qui vont dans le sens de celle-ci sont exposés.

Tableau analyse qualitative individuelle

Description du sujet par la famille	Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les difficultés pendant l'atelier	Du côté des encadrants	Hypothèses sur le mode d'interagir du sujet dans la rencontre qu'est l'atelier

Tableau 6: Tableau analyse qualitative individuelle

[82] Ceci rejoint ce que disaient, en d'autres termes, W. Bion à propos de ce qui vient heurter l'« appareil à penser les pensées » du praticien. Pour cette raison, toute réflexion sur ce qu'il s'est passé dans une rencontre est elle-même une expérience de pensée (Bion, Castel 2007).

De plus, nous avons choisi de porter notre attention sur les contenus suivants des interactions sociales, en lien avec l'analyse quantitative et la littérature scientifique[83] :

- Les gestes et les regards adressés : mouvements réalisé en vue d'établir un contact avec une autre personne (geste adressé) ; établissement d'un regard tourné vers une autre personne (regard adressé) (Mundy et al. 1986 ; Baron-Cohen, Cross 1992 ; Rizzolatti, Fabbri-Destro 2009 ; Chokron et al. 2014)
- L'imitation et le pointage : action volontaire en vue de reproduire une attitude d'une autre personne (imitation) ; utilisation de l'index pour désigner un objet ou une personne en vue de partager son attention avec elle (pointage) (Osterling, Dawson 1994 ; Lainé et al. 2008 ; Masson 2009 ; Nadel 2014 ; Thommen et al. 2016)
- Les actes de langage adressés : parler à une autre personne (Kanner 1943 ; Tager-Flusberg, Lord 2005).
- Les gestes autocentrés et les mouvements de retrait : expression de comportements centrés sur la personne elle-même et marquant un retrait par rapport au groupe (Abadie et al. 2013).

Nous avons cherché à établir des items précis, homogènes, discrets et exclusifs. Il s'agit d'en réaliser une analyse qualitative.

Séance n°		P1	P2	P3	P4	P5	P6
Interactions non verbales	Gestes/mouvements adressés						
	Contact visuel						
	Pointage						
	Imitation						
	Autres						
Interactions verbales	Acte de langage adressé						
	Autres						
Attitudes autocentrées	Gestes						
	Retraits						
	Autres						

Tableau 7: Tableau des items de l'analyse qualitative

[83] Tous ces éléments sont considérés comme des marqueurs des troubles autistiques (HAS 2018). Ils sont repris dans de nombreuses grilles d'évaluation (CARS, CHAT, ITC, ABC, Schulman, Wetherby and Prutting, grille de G. Haag, etc.)

5.5.2.2.2. Analyse qualitative de la dynamique de groupe

Proposer à des personnes de « faire groupe » ne veut pas dire qu'il y ait nécessairement groupe au sens où chacun vivrait exactement la *même* expérience. Car cela ne va pas de soi.

Certes, cette rencontre, nous l'avons dit plus haut, est construite et instituée comme « groupe » par ceux qui organisent ce « service rendu ». Mais rien n'assure que tous les participants vivent cette situation de la même façon. Par exemple, la situation d'être en binôme peut ne pas être vécue de cette manière par un sujet qui tend à se focaliser sur un objet devant lui et non sur l'ensemble des éléments et des personnes présents autour de lui. Pareillement pour un sujet qui peut être au contraire « happé » par tout ce qu'il se passe autour de lui. Ces modes d'appréhension pourront cependant avoir des effets sur d'autres (les encadrants, par exemple) qui réagiront en conséquence.

Le groupe résulte donc d'une dynamique complexe à laquelle chacun apporte sa contribution, même (et surtout) à son insu, par ses modes d'agir qui sont comme autant de réponses à l'épreuve que le groupe constitue (Jacquet 2011). En somme, participer à un groupe est un travail que chacun met en œuvre à partir de ce qu'il est dans sa rencontre avec d'autres, dans une situation sociale précise. Ce travail n'est pas « neutre », au sens où il est accompagné par les organisateurs qui cherchent à encourager ce qu'un groupe peut avoir de productif pour chacun et à éviter qu'il ne succombe aux dangers qui toujours le menacent, à savoir l'émiettement (soit sa dissolution) ou bien la prise en masse (le Un totalisant).

De plus, dans les ateliers *Rob'Autisme,* une alternance et une progression des activités sont proposées par les accompagnateurs. Cette structuration du groupe participe à la dynamique souhaitée.

Il s'agit donc de pouvoir rendre compte de cette dynamique.

Pour ce faire, nous maintenons cette considération de l'organisation des ateliers comme étant dans l'après-coup un test. Il comporte un élément de prédictibilité : malgré les changements, les sujets peuvent se familiariser avec le cadre et les autres personnes présentes et instaurer des échanges. Les réponses obtenues par les sujets vérifient ou non cette prédiction. Nous prenons ces éléments comme indices de la dynamique du groupe.

Pour cela, le tableau précédent nous permet de relever à chaque séance de quelle manière chacun des participants prend en compte la présence des autres. Les relevés des séances sont ensuite mis en correspondance afin d'analyser si des changements ont lieu et de quelle manière.

Nous pouvons ainsi repérer à chaque moment où en est le groupe dans la dynamique de sa constitution.

Cette démarche est essentiellement qualitative. Elle s'inscrit dans les réflexions menées par A. Brun, R. Roussillon et P. Attigui (2016) sur l'évaluation des processus à l'œuvre dans les groupes thérapeutiques à médiation. Elle cherche également à suivre les recommandations actuelles de l'*American Psychological Association* et de *l'Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale* (INSERM) qui préconisent de ne pas seulement s'intéresser à la « réduction des troubles » mais également de prendre en compte le fonctionnement psychique dans le cadre du suivi (Lerner et al. 2012 ; Thurin et al. 2014)

5.5.3. Conception de l'étude

Lors de la première année d'étude, il n'a pas été possible de proposer l'ADI-R. En effet, le contrat de recherche débutait en septembre et le premier groupe devait avoir lieu trois mois après. Ce délai était trop court, au regard des dates de formations proposées, pour mettre en place ces entretiens. Un seul groupe était organisé. La conception de l'étude était donc la suivante.

Après l'appel public à participer, les familles nous contactent et nous les rencontrons pour présenter le projet et les conditions de participation. Après acceptation de leur part, un entretien avec les parents, mais sans leur enfant, en présence d'un tiers (étudiant en psychologie) est proposé. Des informations sont alors recueillies concernant son histoire, ses modes d'interagir et la présence ou non de comportements restreints ou répétitifs.

De novembre à juin ont lieu les 20 séances et la restitution. Après chaque atelier, le visionnage des vidéos permet le recueil des données pour l'analyse qualitative. Une nouvelle rencontre avec les familles sans leur enfant est organisée, toujours en présence

d'un tiers, en vue de discuter des changements ou non remarqués dans les manières d'interagir de leur enfant.

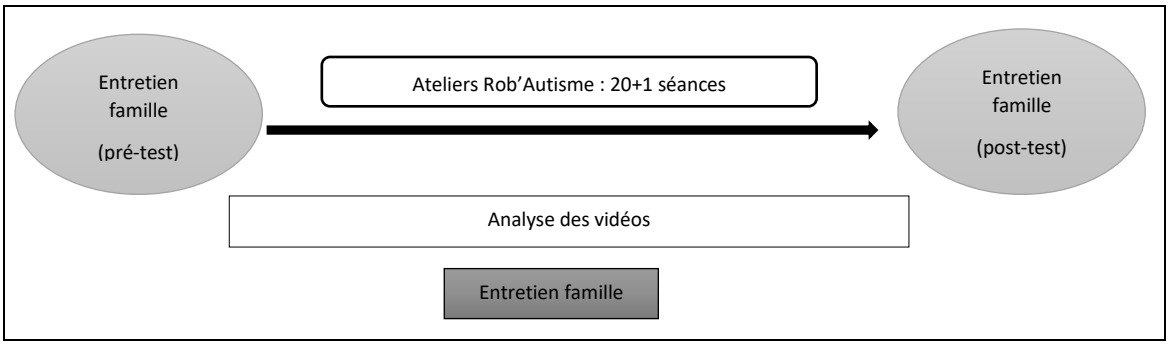


Tableau 8: Conception de l'étude : 1ère année (2017 – 2018)

Lors de la deuxième année[84], les entretiens ADI-R ont pu se mettre en place. Deux groupes étaient organisés (un groupe de « première année » et un groupe de « deuxième année »). Pour cette raison, la conception de l'étude a quelque peu changé :

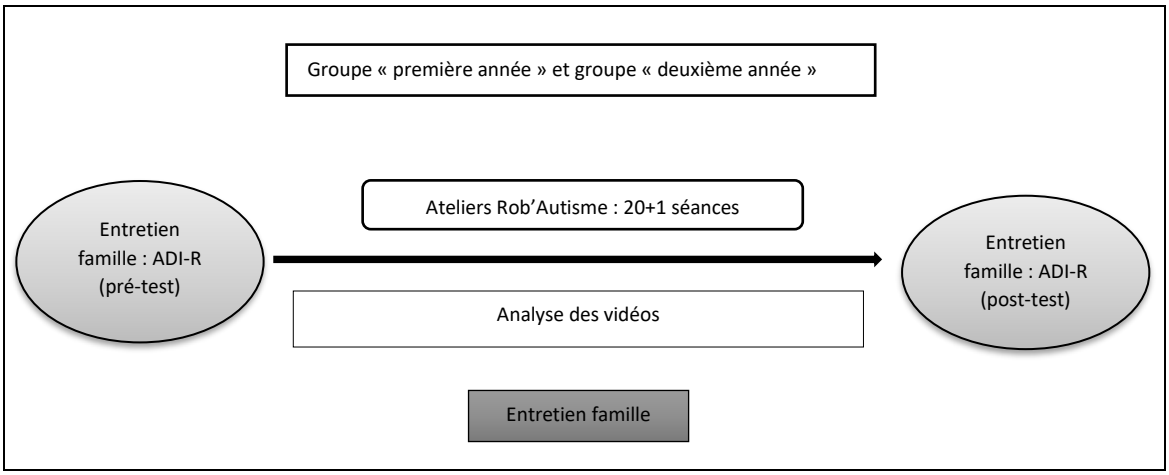


Tableau 9 : Conception de l'étude : 2ème et 3ème année (2018 – 2019 ; 2019 – 2020)

[84] Nous avions également débuté les entretiens ADI-R pour les groupes de la 3ème année avant l'arrêt pour raison d'épidémie.

5.5.4. Validité interne de l'étude

Sommes-nous assurés de l'absence de facteurs dans notre étude qui pourraient menacer la validité interne ? Y répondre demande dans un premier temps que nous en listions quelques-uns. Classiquement, on mentionne les éléments suivants (Bouchard, Cyr 2005 ; Norimatsu, Pigem 2008) :

- Les facteurs historiques : entre la première mesure et la dernière, il peut en effet se passer bien des choses qui peuvent être susceptibles d'apporter une amélioration qui ne doit rien à l'intervention.
- La maturation : les ateliers se déroulent de novembre à juin. Les adolescents peuvent naturellement évoluer durant cette période.
- La sélection des participants : c'est toute la question de ce qui détermine la participation aux ateliers
- Les fluctuations de l'instrument de mesure : le fait d'être de plus en plus à l'aise avec l'outil
- L'attrition : les arrêts toujours possibles pendant l'année des participants
- Les attentes de l'expérimentateur
- La diffusion des traitements : le même travail est-il réalisé par ailleurs ?

Voici quelques éléments de réponse que nous pensons pouvoir y apporter. En ce qui concerne les événements intervenus pendant le cours des ateliers, nous y avons été d'emblée attentifs et les avons notés dans le tableau. Un seul participant lors de la première année a connu un changement, celui de son traitement médicamenteux. Aux dires de la famille, ce n'était pas la première fois que la médication évoluait. De plus, ce changement est intervenu en cours d'année. L'analyse qualitative avait déjà permis d'observer des évolutions dans la manière d'interagir avec les autres chez ce participant. Le fait même qu'il accepte de participer à un groupe était déjà considéré comme positif par la famille. La seconde année, trois participants ont connu des bouleversements dans leur vie quotidienne : deux ont vu leur organisation scolaire modifiée, un a déménagé. Il est difficile de dire pour ces jeunes s'il s'agit là à proprement parler de facteurs susceptibles d'expliquer les changements intervenus dans l'année.

Il en est de même pour la question touchant à la maturation. La littérature fait part à ce propos d'une grande variabilité interindividuelle relative aux changements pouvant intervenir

à l'adolescence (Blanchon et al. 2001 ; McGovern, Sigman 2005 ; Brereton et al. 2006 ; Shattuck et al 2007 ; HAS 2010 ; Levy, Perry 2011). La diversité des niveaux de langage ou de comportement des adolescents qui ont participé aux ateliers amène à avancer pour peu probable l'intervention de ce seul facteur de maturation.

La sélection des participants est sans doute plus problématique. Nous l'avons dit, la participation faisait suite à un appel de notre part. On suppose que seules ont répondu favorablement les familles qui jugeaient intéressante pour leur enfant l'expérience des ateliers *Rob'Autisme*. Et sans doute une telle appréciation se faisait-elle à partir des intérêts que pouvait avoir leur enfant pour l'informatique. C'est d'ailleurs ce qui était rapporté. Aussi convient-il de circonscrire notre étude aux adolescents présentant un TSA qui ont pour l'informatique une certaine appétence.

Aucune modification dans l'instrument de mesure n'a été apportée, l'ADI-R n'a subi aucun changement. Comme nous l'avons signalé plus haut, il s'agit d'un test fiable en test-retest.

Aucun participant n'a cessé de venir aux ateliers durant ces deux années.

La passation de l'ADI-R est notée comme fidèle quels que soient les évaluateurs. Les familles avaient de plus le loisir de corriger les résultats si ceux-ci étaient jugés inadéquats. Des étudiants en psychologie qui n'intervenaient pas lors des ateliers participaient à l'analyse des vidéos.

Enfin, la menace que représente la diffusion du traitement pour la validité de l'étude nous paraît faible au regard de l'hétérogénéité des prises en charge et des aides scolaires dont bénéficient les participants.

5.5.5. Validité externe de l'étude

On sait que de nombreux facteurs tels que l'âge des participants, l'administration des instructions durant les ateliers, le contexte, les interférences d'autres prises en charge, peuvent menacer la validité de l'étude (Kazdin 2008). Cependant, la diversité des sujets, de leur âge, de leur histoire, de leurs niveaux de langage et de comportement, de leurs prises en charges ou de leur scolarisation, les changements intervenus parmi les intervenants, les changements de salle à partir de la deuxième année, ne semblent pas interférer, comme nous le verrons, dans les

résultats obtenus. La possibilité qu'ils aient pu être influencés par le fait d'avoir conscience de participer à une « expérience » paraît peu probable. De même, l'utilisation spécifique du robot et de son logiciel laisse la possibilité d'utiliser d'autres outils que ceux proposés par *SoftBank Robotics.*

Les séances ont été filmées puis analysées par deux personnes dont une d'elles ne participaient pas aux ateliers[85].

Afin d'évaluer la fidélité inter-observateurs, nous avons coté chaque item de la grille lors du visionnage de la première séance. Un coefficient de corrélation linéaire de Bravais-Pearson r a été calculé pour chacun. Certains comportements étaient absents lors de ce premier visionnage (notés *Abs*.).

	Gestes adressés	Contacts visuels	Pointage	Imitation	Acte de langage adressé	Gestes autocentrés	Retrait
2017-2018	*Abs.*	- 1	*Abs.*	*Abs.*	0,86	*Abs.*	0,98
2018-2019	0,90	0,92	0,33	*Abs.*	0,73	1	*Abs.*

Tableau 10: évaluation fidélité inter-observateurs

Peut-on pour autant généraliser sans problème ? A cette question importante, les remarques avancées dans notre partie concernant notre positionnement épistémologique y répondent en partie. Nous avons posé en effet que seule l'efficacité des ateliers est extrêmement circonscrite par les références théoriques et les méthodes qui visent à en rendre compte, ainsi que par les conditions précises dans lesquelles l'expérience a eu lieu. Il revient à ceux qui souhaiteront poursuivre l'expérience de rendre compte de chaque écart apporté dans la pratique ou bien dans les manières de tenter de l'expliquer.

[85] Ce travail a donné lieu par une étudiante à un mémoire M2 de psychologie clinique en 2018.

5.5.6. Reproductibilité du processus de recherche

Il s'agit à présent de donner une description la plus précise possible du déroulement des vingt séances, de leur organisation et des activités qui y sont proposées, afin d'assurer la possibilité pour quiconque de reproduire l'expérience.

5.5.6.1. Description des séances

5.5.6.1.1. Généralités

Nous avons déjà donné plus haut des indications sur l'organisation générale des séances et ce qui en était attendu. Nous ne revenons pas sur ces éléments. L'objectif ici est d'entrer véritablement dans les détails de chaque séance, d'en décrire l'architecture et les matériaux utilisés, ainsi que leur ordonnancement.

Nous débutons par la présentation de ce qui se répète à chaque séance, qu'elle soit robotique ou non, à savoir les intervenants, l'agencement des pièces et les rituels d'entrée et de sortie.

Chaque séance dure 1h00. Chaque semaine est envoyé par mails aux familles le déroulé des séances (voir Annexe 5).

Lors de la première année, la préparation du spectacle s'appuie sur un livre d'Anthony Browne, *Une histoire à quatre voix* (L'école des loisirs 1998). Cependant, des changements ont été apportés par rapport à l'histoire originale. En effet, l'auteur a dessiné comme personnages principaux des singes. Ces illustrations étant jugées trop enfantines, nous avons préféré redessiner entièrement l'ouvrage avec des personnages humains. En outre, cela a permis de proposer un livre plus grand, qui en permet une lecture plus aisée dans une salle.

Pendant la deuxième année, ce sont les participants qui inventent leur histoire. Une bande dessinée est réalisée à partir de leur récit (Cf. Annexe 6).

5.5.6.1.2. Les séances non robotiques

Intervenants :

- L'animateur des ateliers *Rob'Autisme* (ayant une expérience de 17 ans auprès des personnes avec TSA, en libéral et en institution).
- 3 accompagnateurs (stagiaires en orthophonie, en psychologie, en éducation spécialisée).
- Un intervenant expert en décor numérique[86] (professionnel ou amateur), à partir de la séance 13, et durant 4 séances.

Rituel entrée/sortie :

- Musique d'entrée (qui indique que les participants peuvent entrer dans la salle) : « J'y suis jamais allé » de Yann Tiersen (album « Le fabuleux destin d'Amélie Poulain : bande originale du film », Parlophone Music France 2001).
- Les séances débutent toujours par un « temps de parole ». Un « bâton de parole » (bâton de pluie) circule entre les personnes : celle qui l'a en main peut parler si elle le souhaite, et les autres peuvent la questionner.
- Les différents temps de la séance sont affichés sur le mur, représentés par des pictogrammes (voir Annexe 5). Certains temps sont facultatifs (fonction du temps restant).
- Musique de fin (qui indique la fin de la séance, les participants peuvent sortir de la salle) : « La valse d'Amélie » de Yann Tiersen également, et issu du même album.

Tous les jeux qui sont proposés, nous l'avons dit, sont des jeux originaux, créés par l'animateur à partir des intérêts des participants. Pour les besoins de la recherche, les mêmes configurations ludiques ont été proposées, seuls les contenus pouvaient changer en fonction des participants. Nous le mentionnerons chaque fois que cela sera nécessaire. Les accompagnateurs ne savent pas à l'avance, comme les participants, quel jeu va être proposé.

On remarquera parfois une certaine ressemblance dans les activités proposées entre les deux années. Outre le fait que cela permet aux participants de la deuxième année de retrouver du

[86] Il s'est agi, pour la 1ère et 2ème année de Zaki Jawhari (Urbandrone Design) et d'Isaac Lepers pour la 3ème année.

connu, c'est aussi une question le plus souvent d'organisation et de temps entre les deux ateliers. Certaines activités nécessitent un matériel spécifique, comme par exemple un vidéoprojecteur. Par conséquent, on utilisera ce même matériel pour les deux groupes. Un autre avantage peut être avancé, celui de pouvoir faire venir le même jour l'expert en décor numérique.

Organisation de la salle dédiée aux séances non robotiques :

Durant les séances non robotiques, à chaque temps se voit associée une organisation de la pièce (Figures 11, 12, 13, 14).

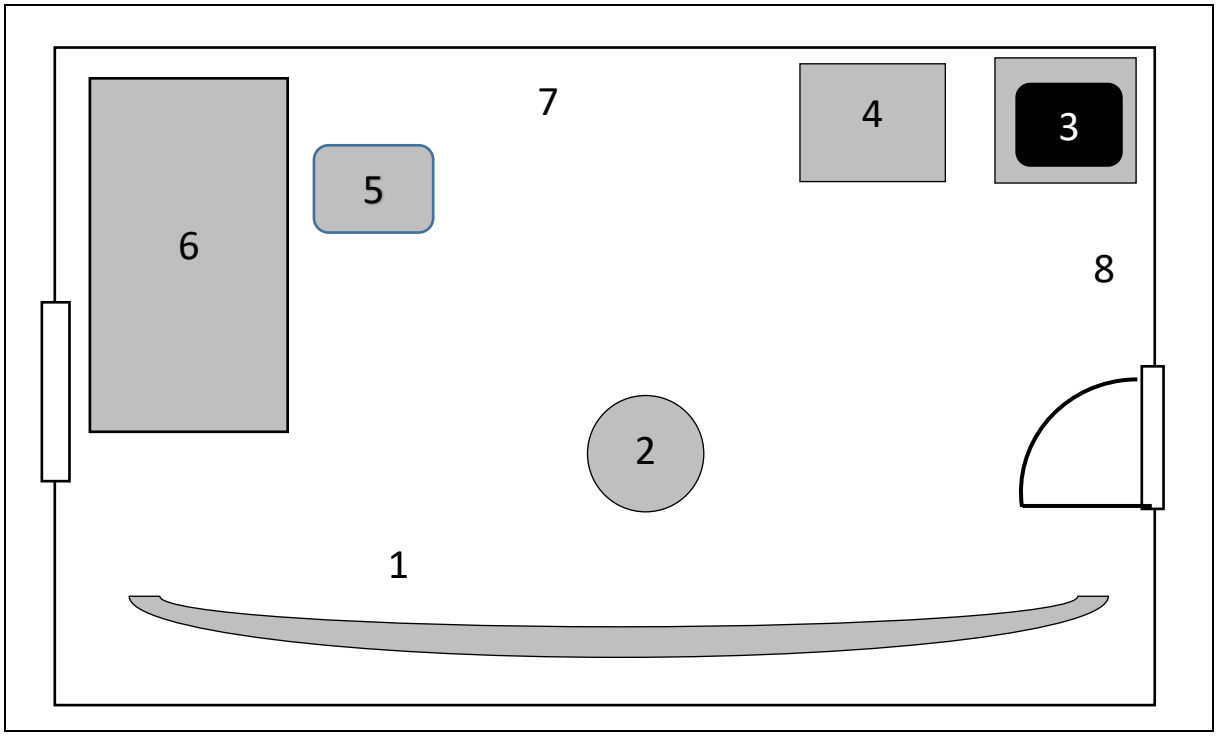


Figure 11: configuration de la pièce pendant le temps de parole

1. Fauteuils des participants et des accompagnateurs
2. Fauteuil de l'animateur
3. PC posé sur une petite table
4. Petite table pour poser le matériel utilisé pendant la séance
5. Chaises (empilées si nécessaire)
6. Grande table
7. Emplacement des affiches (si nécessaire)
8. Emplacement de l'écran (si nécessaire)

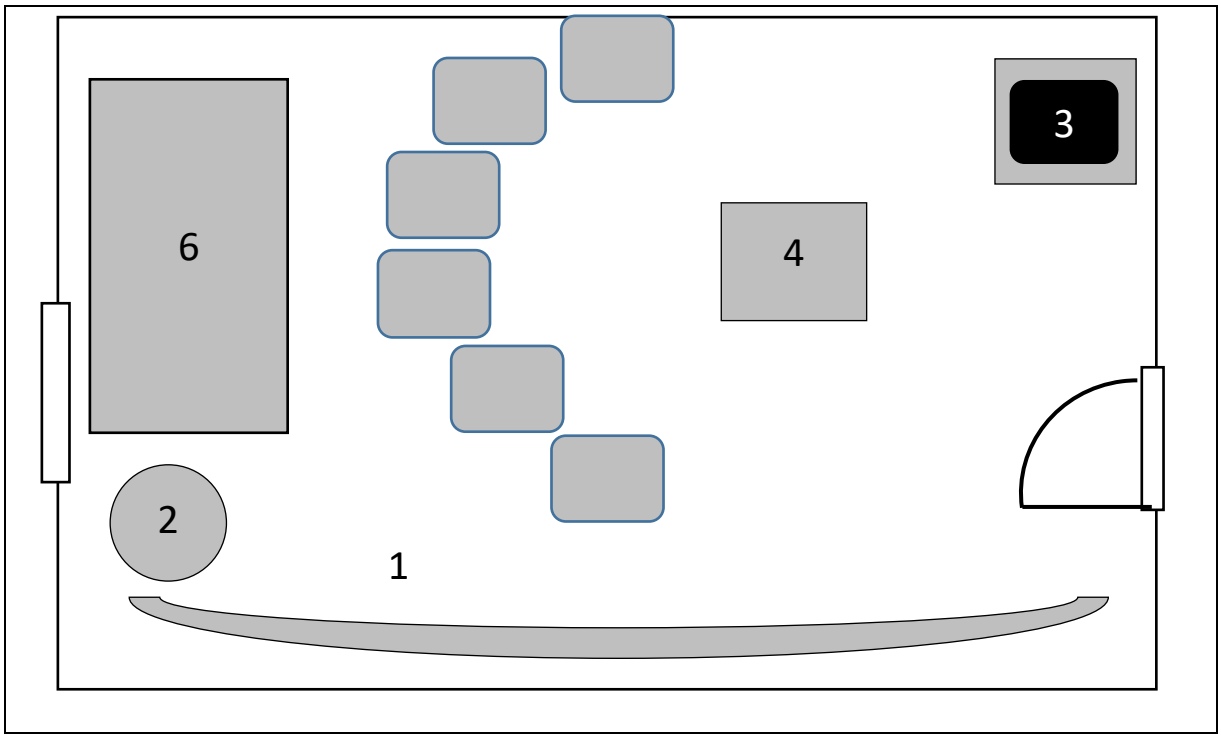


Figure 12: Configuration de la pièce pendant le temps de jeu

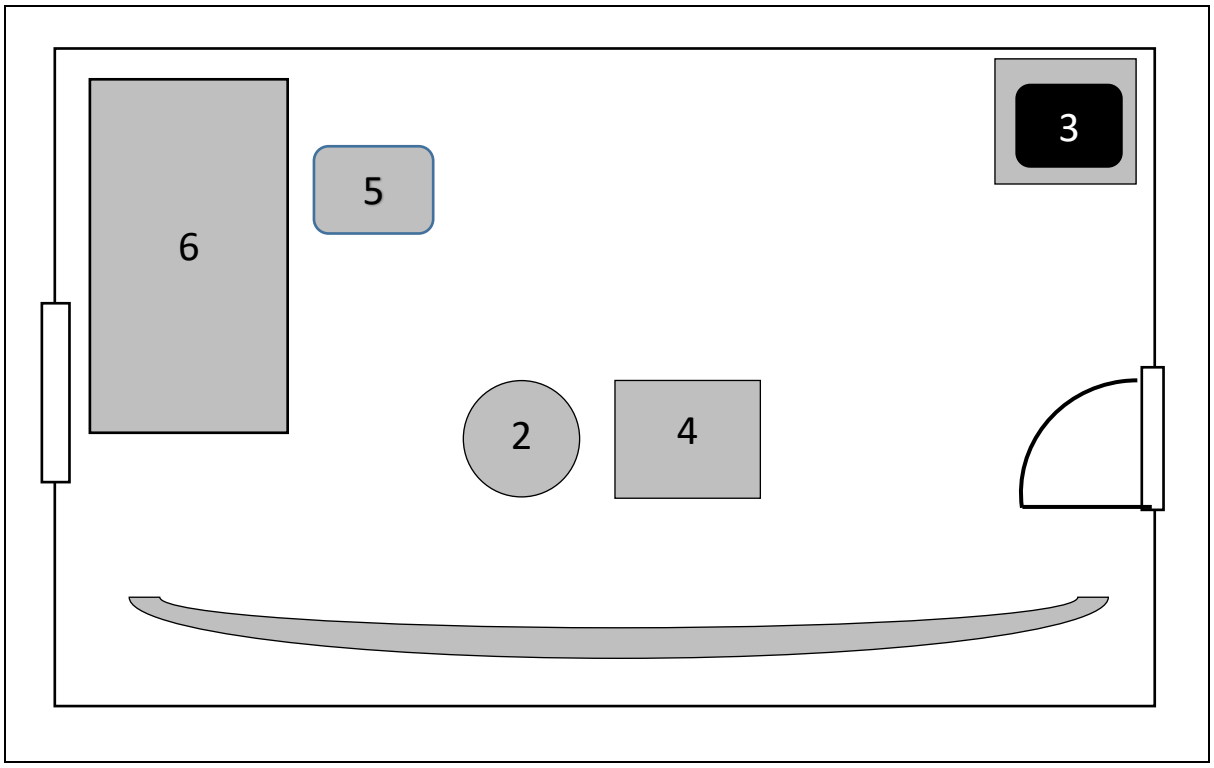


Figure 13: Configuration de la pièce pendant le temps d'histoire

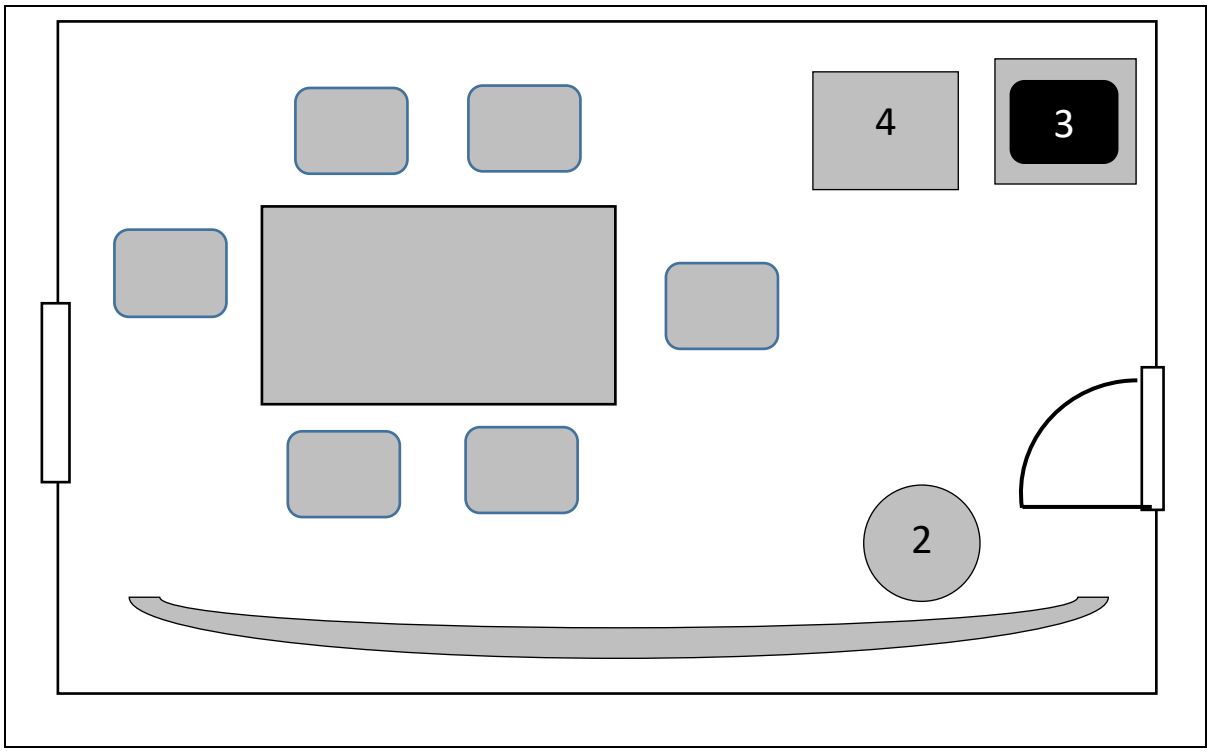


Figure 14: configuration de la pièce pendant le temps de représentation

5.5.6.1.3. Séances robotiques

Intervenants :

- L'animateur des ateliers *Rob'Autisme*
- 3 accompagnateurs (les mêmes que ceux qui interviennent dans les séances non robotiques)
- Un intervenant expert en robotique[87] (professionnel)

Rituel entrée/sortie :

- Entrée : L'animateur accueille les familles et leur enfant à l'entrée du bâtiment. Les participants et les parents qui le souhaitent peuvent patienter dans la salle d'attente où les attendent les accompagnateurs. Quand tout le monde est présent, l'animateur les

[87] Il s'est agi pour les trois années de Sophie Sakka.

rejoint dans la salle d'attente et propose aux adolescents de le suivre jusqu'à la salle robotique où les attend l'expert en robotique. Un des jeunes est invité à frapper à la porte. L'expert ouvre celle-ci et salue un par un les participants lorsqu'ils pénètrent dans la salle. Chacun peut s'installer autour de la table où les chaises, les robots et les PC sont déjà disposés.

- Sortie : l'animateur annonce la fin de la séance. Chaque participant peut dire « au revoir » avec son robot. Chacun se salue avant de partir.

Organisation de la salle dédiée aux séances robotiques :

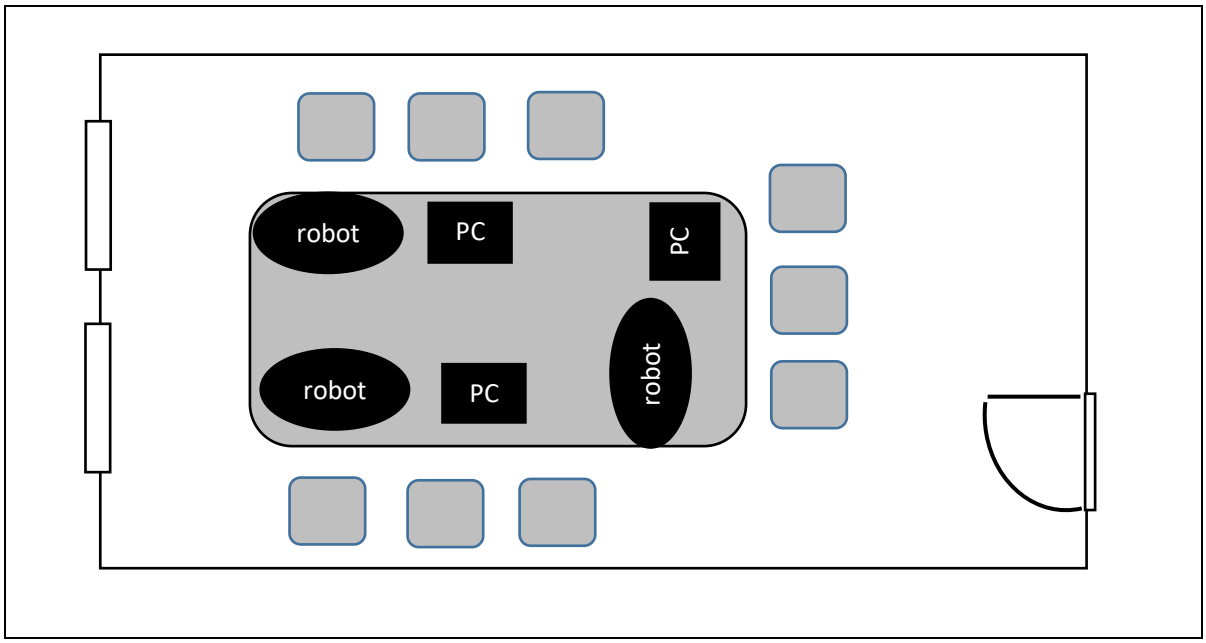
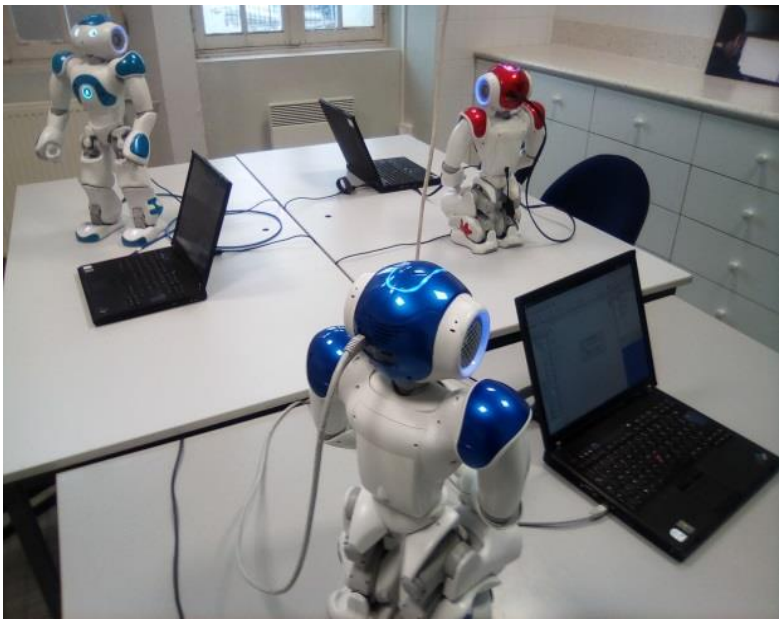


Figure 15: configuration salle robotique



5.5.6.2. Description des séances « première année »

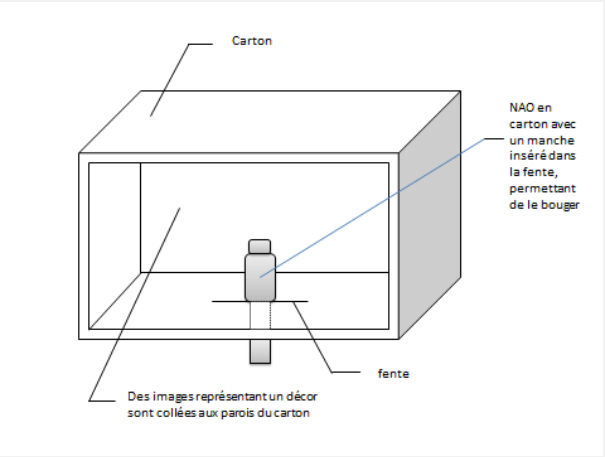
Séance 1 (non robotique)

Déroulé des séances

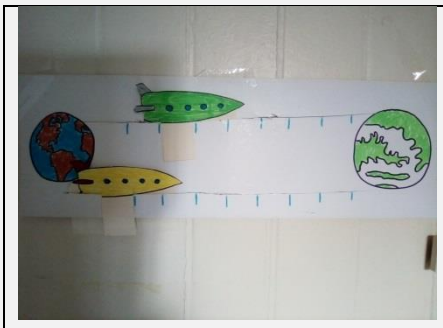
Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange L'animateur présente les ateliers, leur organisation, les activités proposées	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance Dispositif en carton pour représenter le spectacle
Temps de jeu	« Le jeu du robot » : différentes questions sont posées ou bien des actions sont à effectuer	Un robot fabriqué, un dispositif en carton pour compter les points (voir figures), une guitare
Temps de jeu musical (facultatif)	Les participants peuvent essayer un synthétiseur et jouer avec le sampler qui capte leur voix.	Un synthétiseur disposant d'un sampler (Yamaha)
Temps d'histoire	L'histoire qui va être mise en scène durant l'année est présentée	Un *butaï* (petit théâtre en carton) pour présenter l'histoire sous forme de *Kamishibaï* (voir figure)
Temps de représentation (avec écoute musicale)	Les participants peuvent colorier, dessiner ou construire ce qu'ils souhaitent, ils ont à disposition des crayons, des jeux de construction.	Crayons, papier, jeux de construction (Lego) PC pour l'écoute musicale

Fiche technique de la séance 1

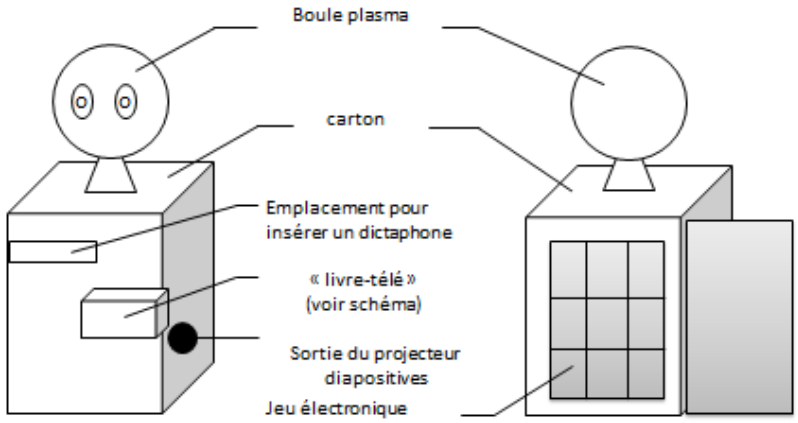
« Le jeu du robot »

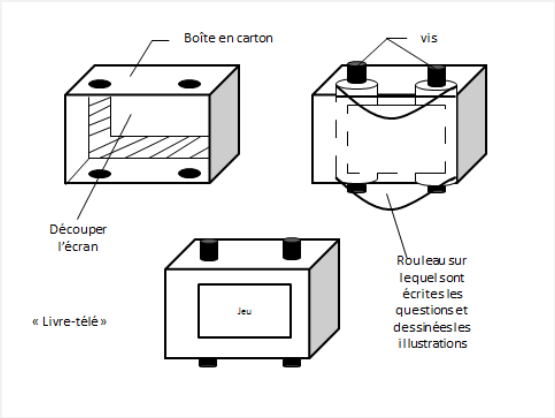


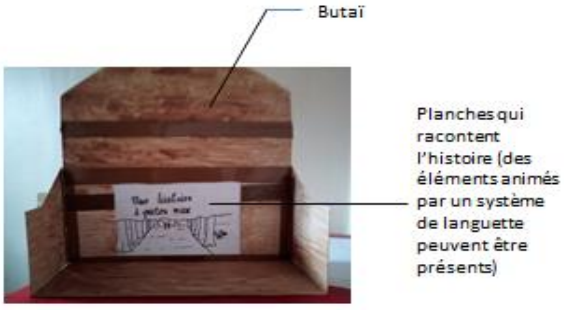
Deux équipes sont organisées, généralement : d'un côté les participants, de l'autre, les accompagnateurs. Chaque équipe choisit sa fusée. Chaque bonne réponse permet de la faire avancer d'un cran. Le but du jeu est d'arriver en premier à la planète convoitée.



Le robot







Kamishibaï

Questions du jeu (elles peuvent varier en fonction des intérêts des participants).

Les questions et des illustrations apparaissent sur l'« écran » placé sur le ventre du robot. L'animateur déroule le rouleau des questions au fur et à mesure du jeu.

Chaque équipe répond chacun son tour aux questions posées.

Première série de questions : reconnaître le robot ou le film dont il est issu (3 propositions sont données) : les illustrations et les questions apparaissent sur l'écran	1. (Illustration de R2D2) : Comment s'appelle ce robot ? 2D2R ? R2D2 ? RD22 ? 2. (Illustration de Wall-e) : Comment s'appelle ce robot ? Bob-e ? Jack-e ? Wall-e ? 3. (Illustration de Baymax) : Comment s'appelle ce robot ? Baymax ? Buz ? Michelin ? 4. (Illustration de robots issus du film Robots) Comment s'appelle ce film ? Robots ? Next Gen ? Les nouveaux héros ?

Deuxième série de questions : nom du personnage ? (4 illustrations de personnages connus sont projetées grâce au projecteur diapositives inséré dans le robot).	<u>En fonction des intérêts des participants :</u> Chi, Totally Spies, Miraculous, Tintin, Kid Paddle, Pokemon, Angel Wings, Minecraft, etc.
Troisième série de questions : Reconnaître la chanson ou son interprète (l'animateur chante accompagné de sa guitare)	<u>En fonction des intérêts des participants</u> : « A nos souvenirs » (Trois cafés gourmands), « Mon père il est tellement fort » (Aldebert), « Bella » (Maître Gims), « ça va ça vient » (Vitaa et Slimane), etc.
Quatrième série de questions : Quizz questions générales. Les illustrations et les questions apparaissent sur l'écran (toujours en fonction des intérêts)	1. <u>Dans quel jeu sont nés les lapins crétins ?</u> Mario ? Rayman ? Fortnite ? 2. <u>D'où vient le nom « Pokemon » ?</u> Politiques Monsters ? Pok et Mon, les inventeurs ? Pockets Monsters ? 3. <u>Quel Fortnite n'existe pas ?</u> Sauver le monde ? Engine war ? Battle Royal ? 4. <u>Quand le débarquement de Normandie a-t-il eu lieu ?</u> 8 août 1945 ? 6 juin 1944 ?

	11 novembre 1943 ? 5. <u>Squeezie, Hugo Posay, McFly et Carlito, Natoo sont :</u> Des footballeurs? Des candidats de la Villa des coeurs brisés ? Des Youtubers ? 6. <u>Parmi ces noms, lequel n'est pas un Youtuber ?</u> La Chaîne de Jérémy ? Le Bled'Art ? La souris déglinguée ?
Cinquième série de questions : des illustrations sont proposées, il s'agit de reconnaître l'émotion ou l'état (les dessins font appel aux personnages connus des participants)	<u>Exemples :</u> Le loup de Tex Avery amoureux Un personnage d'une BD dans un moment de fierté Un personnage de Manga triste Etc.
Sixième série de questions : grâce à un dictaphone inséré dans le robot	<u>Selon les intérêts des participants.</u> A titre d'exemple : - « Alright » (Jane) - « Balance ton quoi » (Angèle) - Etc.

Séance 2 (robotique)

Déroulé de la séance

Présentation de chacun (tour de table).
L'expert en robotique présente le robot NAO et son logiciel : forme humanoïde, le robot comme machine capable d'interagir avec son environnement, quatre domaines scientifiques concernés (mécanique, électronique, informatique, commande), éléments de sécurité.
Une boîte Say a déjà été connectée par l'expert. Les participants doivent cliquer sur play pour découvrir ce qu'il se passe (le robot dit « Bonjour »).
L'expert en robotique présente la boîte Say. Proposition d'écrire un premier texte : se présenter. Tout le monde écoute les robots.
Proposition d'écrire un nouveau texte : adresser quelque chose à son binôme Tout le monde écoute.
Propositions d'écrire un message libre, mais adressé. Aucun interdit dans les messages (les gros mots sont par exemple acceptés). Tout le monde écoute.
Fin de séance : proposition d'écrire « au revoir » à la manière dont chacun le souhaite.

Séance 3 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance.
Temps de jeu	« Jeu Star Wars »	Une affiche avec des volets à découvrir (voir figure), une représentation de Dark Vador (voir figure), un grand dé, une petite bougie (avec un briquet pour l'allumer), une planche représentant différents personnages, deux manches à balai et un petit vaisseau en carton, un vaisseau en plusieurs parties à assembler
Temps de jeu musical (facultatif)	Les participants peuvent essayer un synthétiseur et jouer avec le sampler qui capte leur voix. Un petit jeu de rythme à répéter est ajouté par l'animateur.	Un synthétiseur disposant d'un sampler (Yamaha)
Temps de représentation (avec écoute musicale)	Les participants peuvent colorier, dessiner ou construire ce qu'ils souhaitent, ils ont à disposition des crayons, des jeux de construction.	Crayons, papier, jeux de construction (Lego) PC pour l'écoute musicale

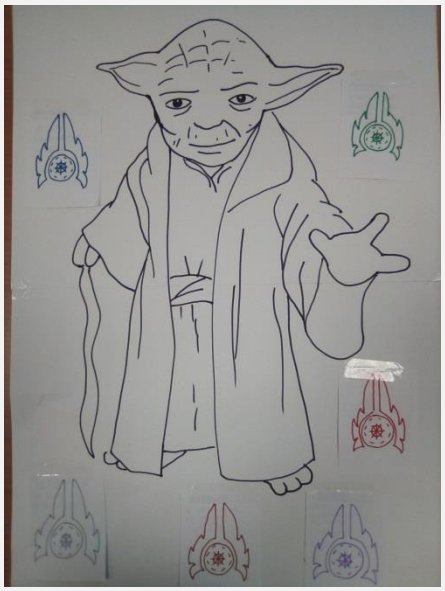
Fiche technique de la séance 3

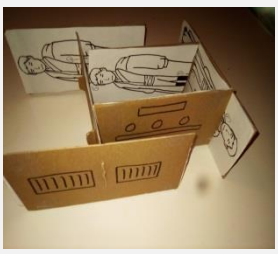
Jeu Star Wars

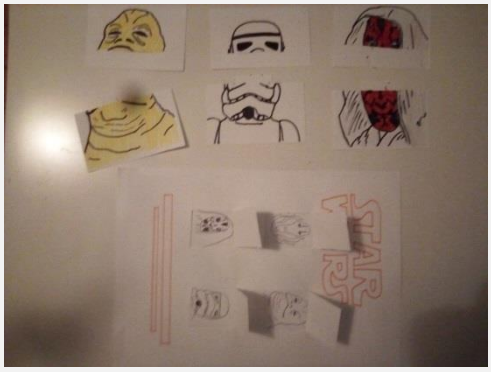
Tous les participants jouent ensemble. Une affiche avec des volets à découvrir est placée devant eux, elle représente Yoda. Chacun se passe une reproduction en carton du robot BB-8 duquel il tire une carte qui indique le volet qu'il pourra découvrir sur l'affiche. Chaque volet est lié à des questions ou des actions à réaliser autour d'un thème représenté par une phrase écrite. Il y en a six. A chaque activité réalisée, le groupe gagne une partie d'un vaisseau qu'ils devront fabriquer ensemble à la fin du jeu.

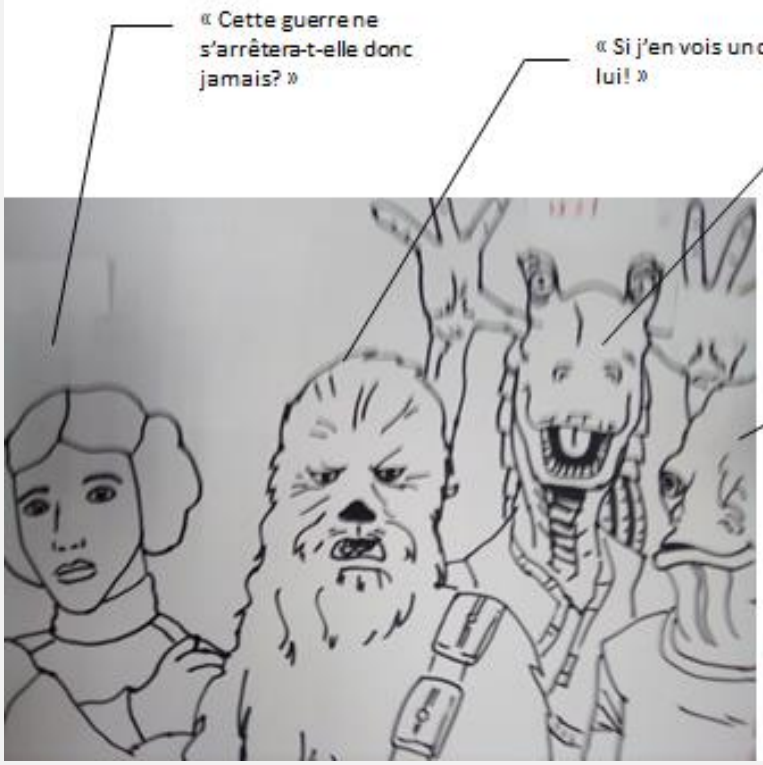
Thème	**Activité**
« De la connaissance tu auras »	Questions (toujours fonction des intérêts des participants). A titre d'exemples : - Qu'est capable de produire Pikachu ? - Comment s'appelle le chien d'Obélix ? - Quelle est la couleur du rubis ? - Donner trois couleurs de robes des chevaux - Citer trois planètes du système solaire - Citer un monstre du film Monstres et compagnie - Etc.
« De la concentration tu auras »	Avec deux manches à balai, le but est de glisser un vaisseau au-dessus d'une planche représentant une planète et de le faire «tomber » sur la planète (voir figure)
« Des combats tu feras »	Les participants lancent un grand dé chacun leur tour. On additionne leurs résultats. Ce dernier doit être supérieur au nombre indiqué au dos de la planche illustrant Dark Vador (voir figure)
« Beaucoup de courage tu auras »	Chaque participant est invité à dire la phrase « je m'appelle [prénom] » au plus près de la flamme d'une bougie sans l'éteindre

« De la lucidité tu auras »	Une planche représentant différents personnages de Star Wars est présentée. Quatre phrases représentant des intentions différentes sont lues par l'animateur. Les participants doivent apparier les phrases aux personnages. Un système de fente sur la planche dessin permet de poser les étiquettes avec les phrases. Lorsqu'on retourne la planche, un système de couleur permet de vérifier si ce sont les bonnes réponses (l'étiquette doit avoir la même couleur que la couleur qui correspond au personnage)
« La défense tu assureras »	Des illustrations de personnage du film sont divisées, et chaque partie est distribuée aléatoirement aux participants. Chaque participant doit trouver celui qui a l'autre partie du personnage.
Fin du jeu	Les participants doivent réussir à assembler ensemble chaque partie du vaisseau gagné.

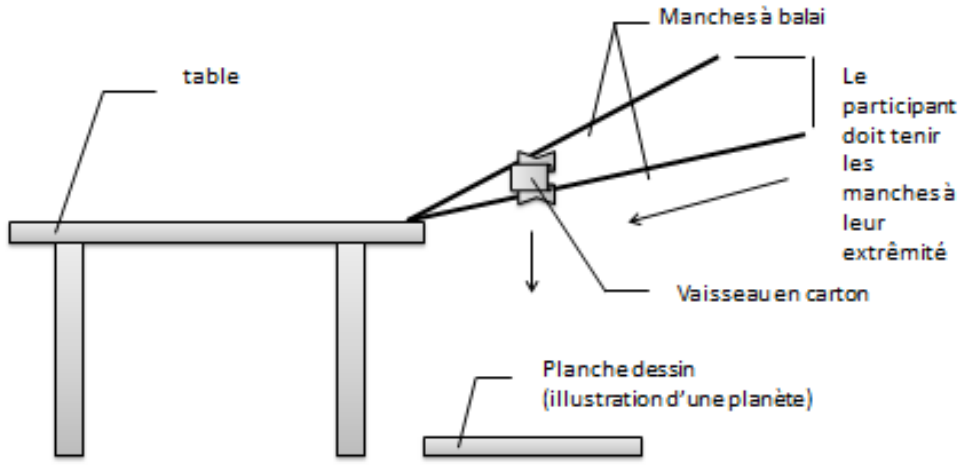








Jeu de lucidité

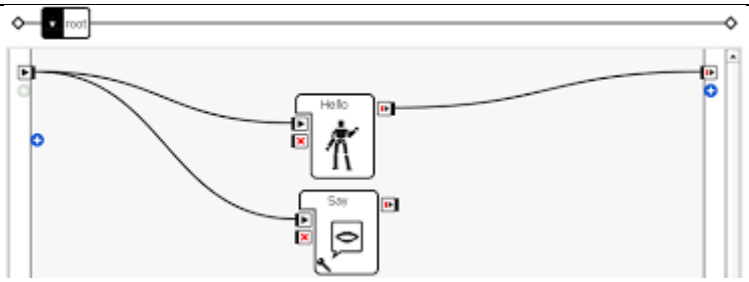


Jeu de concentration

Séance 4 (robotique)

Déroulé de la séance

L'expert en robotique présente la librairie du logiciel, comment choisir une boîte, la déposer dans l'écran central puis la connecter.
Proposition de tester, une par une, des boites permettant d'animer le robot : « Hello » (geste du bonjour de la main), « Wipe Forehead » (s'essuyer le front), « Sit Down » (s'asseoir), « Stand up » (se lever).
Proposition d'enchaîner les boites (lien en série).
Proposition d'animer le robot en le faisant en même temps parler (lien en parallèle). On regarde les productions de chacun.
Faire dire au robot quelque chose à quelqu'un.
Fin de séance : proposition d'écrire « au revoir » à la manière dont chacun le souhaite.



Séance 5 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange L'animateur explique le déroulé de la séance.	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance
Temps de lecture de la première voix de l'histoire	L'animateur lit le premier chapitre de l'histoire d'A. Browne. A la fin de l'écoute, un échange sur l'histoire est organisé. L'animateur demande ensuite si l'un des participants accepte de lire cette même histoire afin que ce soit enregistré pour le spectacle	Livre « une histoire à quatre voix »
Temps d'enregistrement	Un temps de jeu pour découvrir le micro et le casque est proposé : chacun son tour, les participants sont invités à se présenter en parlant dans le micro pendant que son voisin l'écoute avec le casque sur les oreilles. Une discussion a lieu ensuite pour connaître leur appréhension de cette écoute Sur une table sur laquelle sont posées une lampe et deux affiches représentant une radio, on pose le micro, le casque et le livre. Une explication est donnée concernant le silence : lorsque la lumière est allumée, cela indique qu'on enregistre, et que pour cette raison, il s'agit de faire le moins de bruit possible. Celui qui accepte d'enregistrer sa voix lit l'histoire	Un micro, un casque, une lampe à poser, un PC (pour écouter l'enregistrement), le livre, une table et des chaises.

	au micro, les autres, qui sont assis face à lui, de l'autre côté de la table, peuvent se passer le casque. On écoute le résultat.	
Temps de jeu	« Le jeu des jeux vidéo »	Un vidéoprojecteur, un PC, un jeu réalisé sur PC.
Temps de représentation (avec écoute musicale)	Les participants peuvent colorier, dessiner ou construire ce qu'ils souhaitent, ils ont à disposition des crayons, des jeux de construction.	Crayons, papier, jeux de construction (Lego) PC pour l'écoute musicale

Figure 16: configuration de la pièce pendant le temps d'enregistrement

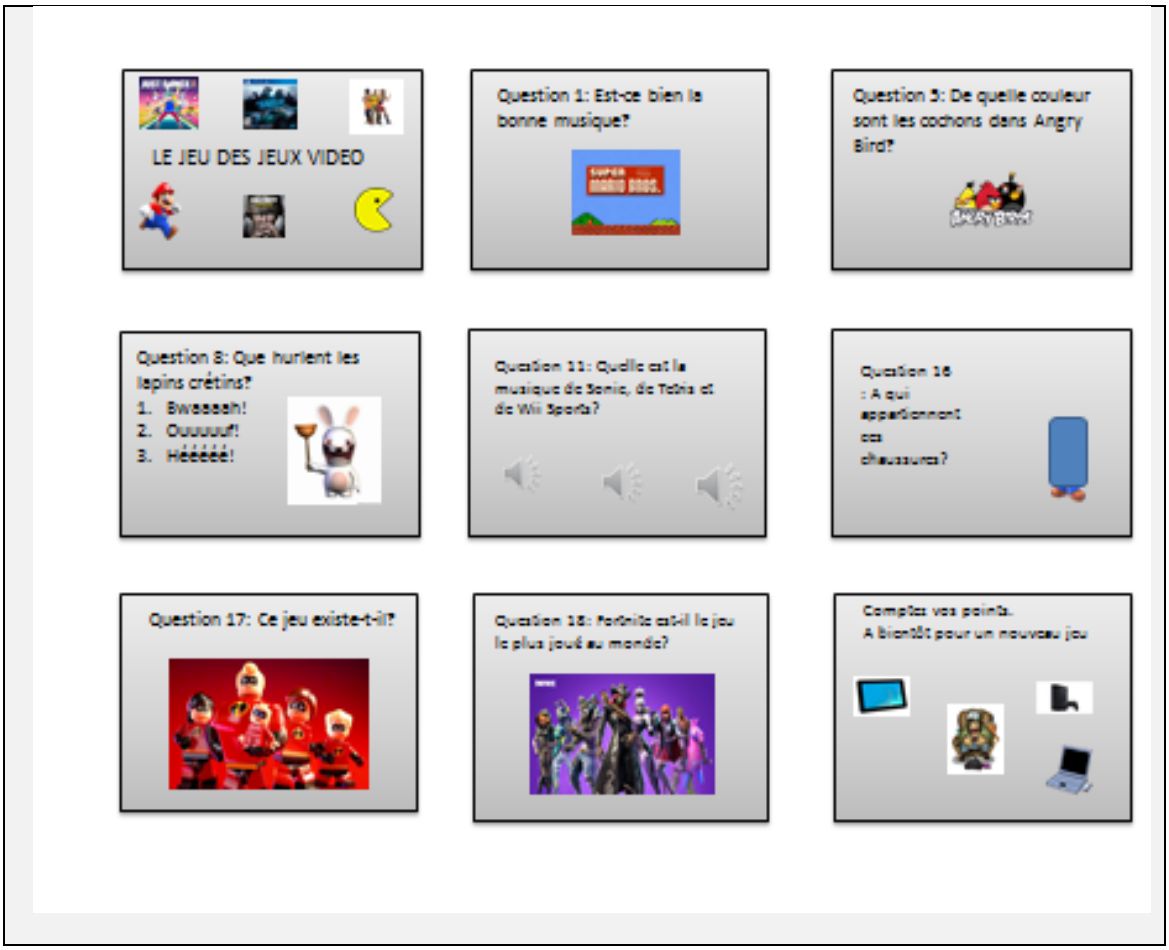
Fiche technique de la séance 5

« Le jeu des jeux vidéo »

Le groupe joue ensemble. Des questions sont projetées (voir plus bas). L'un des participants (chacun son tour) doit récolter les avis de chacun et choisir quelle réponse est la bonne. Son choix est représenté par un morceau de papier qu'il glisse dans la fente d'une boîte (à la manière d'un vote). A chaque mauvaise réponse, l'équipe perd une image de Mario sur les quatre scotchées au mur (voir figure).

Exemples de questions (selon les intérêts des participants)

- (Musique de Mario) : Est-ce bien la bonne musique ?
- Que veut dire WWII dans Call of Duty WWII ? (2 propositions: *World of Warcraft* ou *World War* ?)
- Quel jeu Pokemon n'existe pas? (3 propositions : Ultra-Soleil ? Ultra-Lune ? Ultra-Terre ?)
- (Vidéo du jeu Miraculous) : Quel est ce jeu ?
- (Un personnage est caché, on n'aperçoit qu'une partie de sa chevelure) : Quel est ce personnage ?


LE JEU DES JEUX VIDEO
Question 1: Est-ce bien la bonne musique?
Question 3: De quelle couleur sont les cochons dans Angry Bird?
Question 8: Que hurlent les lapins crétins?
1. Bwaaaah!
2. Ouuuuuf!
3. Héééééé!
Question 11: Quelle est la musique de Sonic, de Tetris et de Wii Sports?
Question 16 : A qui appartiennent ces chaussures?
Question 17: Ce jeu existe-t-il?
Question 18: Fortnite est-il le jeu le plus joué au monde?
Comptez vos points.
A bientôt pour un nouveau jeu

Séance 6 (robotique)

Déroulé de la séance

Présentation de l'objectif de la séance : apprentissage de la programmation des mouvements par la Timeline. Lorsque les participants arrivent devant leur PC, une boite timeline et une boite say ont déjà été installées par l'expert en robotique. Chaque binôme découvre la phrase de son robot (tout le monde écoute). Par exemple : - Binôme 1 : « Bonjour les amis, vous avez passé une bonne semaine ? » - Binôme 2 : « Salut les humains, je suis rouge d'excitation [robot rouge] à l'idée de vous revoir. » - Binôme 3 : « Bonjour à tous ; aujourd'hui il pleut, il y a de la tempête et il fait beau en même temps. »
Explication de l'utilisation de la timeline. Prévention des chutes.
Proposition de réaliser le mouvement qui accompagne la phrase. Tout le monde regarde les réalisations de chacun.
Proposition d'une utilisation libre du robot. Tout le monde regarde les réalisations de chacun.

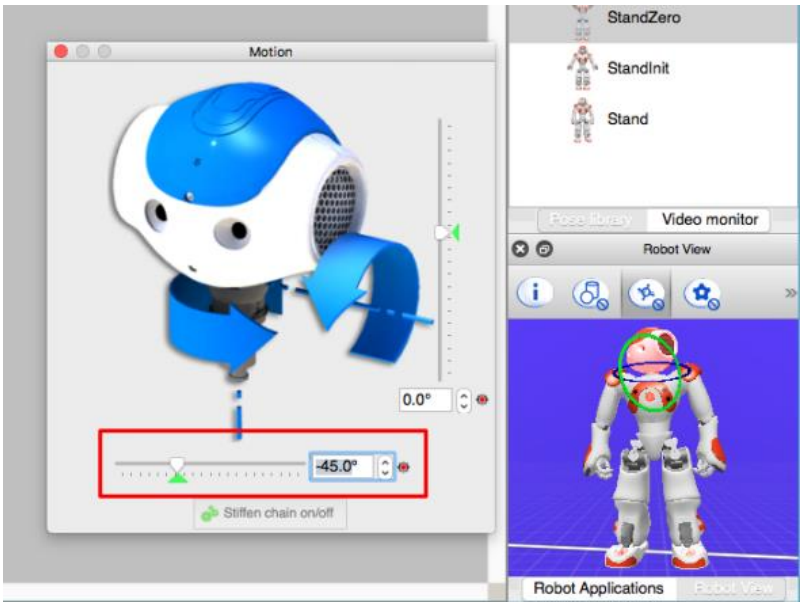


Figure 17: animation du robot NAO (SoftBank Robotics)

Séance 7 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange. L'animateur explique le déroulé de la séance.	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance.
Temps de lecture de la seconde voix de l'histoire	L'animateur lit le second chapitre de l'histoire. Une discussion est engagée sur celui-ci puis proposition est faite aux participants d'enregistrer ce chapitre.	livre
Temps d'enregistrement	Un participant s'assied à la table sur laquelle sont posés le micro, la lampe, le livre. Les autres lui font face et se font passer le casque.	Un micro, un casque, une lampe à poser, un PC (pour écouter l'enregistrement), le livre, une table et des chaises.
Temps de jeu	« Le jeu du robot-surprise » : différentes questions sont posées ou bien des actions sont à effectuer.	Un robot fabriqué pour l'occasion, deux pinces en carton, 6 voitures à moteur élastique.
Temps de représentation (avec écoute musicale)	Les participants peuvent colorier, dessiner ou construire ce qu'ils souhaitent, ils ont à disposition des crayons, des jeux de construction.	Crayons, papier, jeux de construction (Lego) PC pour l'écoute musicale

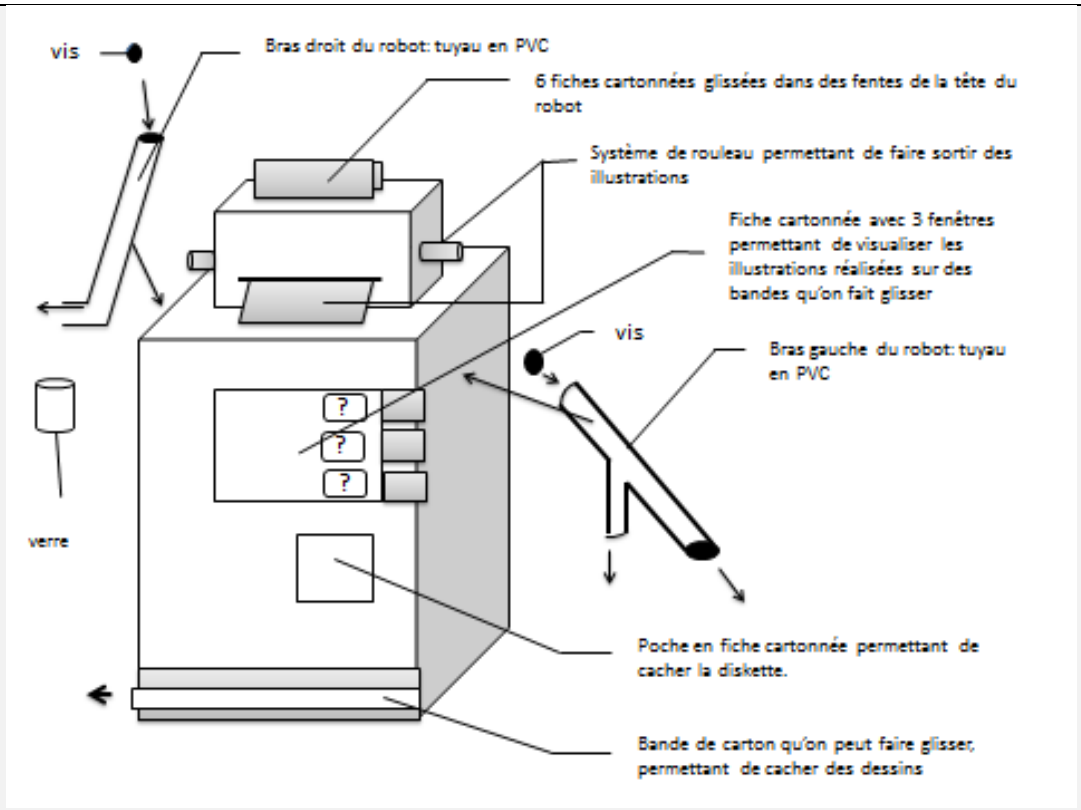
Fiche technique de la séance 7

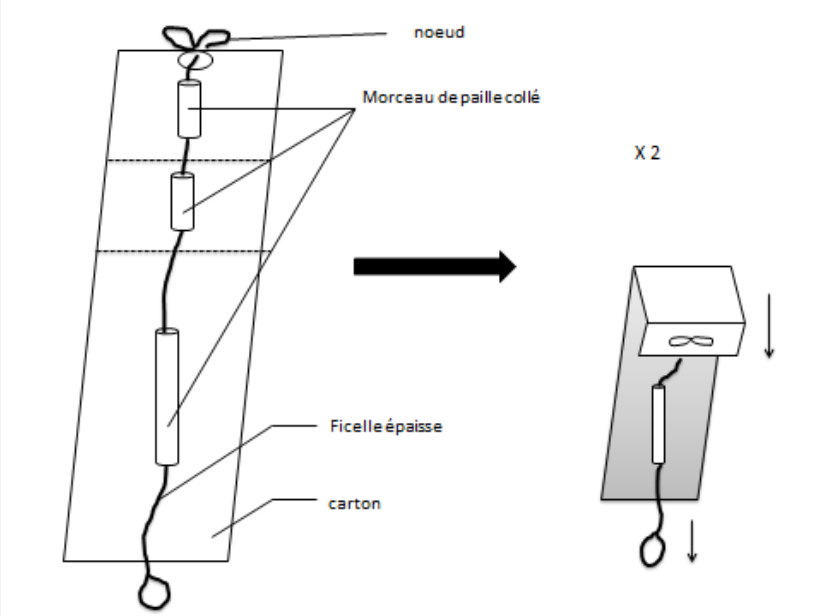
« Le jeu du robot-surprise »

Les participants jouent tous ensemble. Ils font face au robot. L'animateur découvre une à une les séries de questions ou d'épreuves. A chaque série, le groupe gagne un indice. Le but est d'avoir le plus d'indices possibles pour réussir à deviner la surprise. Celle-ci consiste en une voiture à moteur élastique. Chaque participant, s'il le souhaite, peut repartir avec une voiture de ce type. Cette séance coïncide souvent avec le dernier atelier non robotique avant Noël

Epreuves	Description
Questions à piocher chacun son tour sur la tête du robot	Questions sur NAO et son logiciel : - Comment s'appelle la boîte pour faire parler NAO ? - (Dessin d'une boite non connectée) : pourquoi ça ne fonctionne pas ? - Que faut-il faire pour sécuriser NAO ? - Peut-on faire bouger un seul doigt du NAO ? - Comment s'appelle un robot à forme humaine ? - Comment s'appelle le logiciel utilisé pour NAO ?
Rattraper une vis	Sur chaque côté du robot se trouvent des tuyaux en PVC (voir schéma). L'animateur y glisse une vis, le participant doit réussir à récupérer la vis avec un verre à la sortie du tuyau. Dans un des tuyaux, on ne sait jamais tout à fait à quelle distance tombe la vis, dans l'autre on ne sait pas de quel orifice elle va tomber.
Qu'est-ce que c'est ?	Une disquette est montrée, il s'agit de savoir ce qu'est cet objet.
Un jeu de mémoire	Sur le ventre du robot, on fait glisser une bande qui laisse apparaître des dessins : 6 robots différents. Les participants doivent bien regarder car au bout d'un moment, on remet la bande qui cache les

	dessins. Des cartes représentant ces mêmes robots sont donnés aux participants qui doivent ensemble se rappeler de l'ordre dans lequel étaient présentés les robots. On vérifie ensuite en faisant glisser à nouveau la bande pour laisser apparaître les dessins.
Se transmettre un rouleau de papier	Deux pinces (voir schéma) sont sorties du robot : un premier participant doit réussir avec sa pince à attraper le rouleau et le transmettre à son voisin qui a également une pince. Le premier participant donne sa pince à un troisième qui doit réussir à attraper le rouleau que lui donne avec sa pince le second. Ce dernier donne ensuite ce même outil à un quatrième et ainsi de suite. Le rouleau doit arriver jusqu'au dernier participant qui doit le remettre à l'animateur.
Suites logiques	Sur le devant du robot, on fait glisser trois bandes les unes après les autres. Chacune laisse apparaître par une fenêtre une énigme logique. En tirant davantage la bande apparaît à la fenêtre la solution : - 2 pommes + 4 bananes = 40 euros. Combien coûte une pomme ? Et une banane ? - L-M-M-J-V-S- ? - Une matrice de Raven simple


vis
Bras droit du robot: tuyau en PVC
6 fiches cartonnées glissées dans des fentes de la tête du robot
Système de rouleau permettant de faire sortir des illustrations
Fiche cartonnée avec 3 fenêtres permettant de visualiser les illustrations réalisées sur des bandes qu'on fait glisser
vis
Bras gauche du robot: tuyau en PVC
verre
Poche en fiche cartonnée permettant de cacher la diskette.
Bande de carton qu'on peut faire glisser, permettant de cacher des dessins


noeud
Morceau de paille collé
X 2
Ficelle épaisse
carton

Séance 8 (robotique)

Déroulé des séances

Apprendre à connecter le robot et vérifier la connexion.
Sur chaque poste ont été installés trois boites d'émotions proposées par le logiciel Choregraphe. Par exemple, pour un premier binôme, le robot va présenter trois manières différentes d'être heureux, et pour un autre trois manières différentes d'être en colère. Les participants doivent découvrir ces comportements un à un et deviner de quelle émotion il s'agit.
Les participants peuvent ensuite connecter les trois boites en série. On montre aux autres binômes qui doivent deviner à leur tour quelles sont les émotions ainsi programmées.
Chaque binôme, en ajoutant une boîte Say doit trouver un contexte à ce comportement et ainsi faire parler le robot. On montre aux autres.
Créer, grâce à la Timeline, un comportement du robot qui montre une émotion.

Séance 9 (non robotique)

Déroulé des séances

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange. L'animateur explique le déroulé de la séance.	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance.
Temps de lecture de la troisième voix de l'histoire	L'animateur lit le troisième chapitre de l'histoire. Une discussion est engagée sur celui-ci puis proposition est faite aux participants d'enregistrer ce chapitre.	livre
Temps d'enregistrement	Un participant s'assied à la table sur laquelle sont posés le micro, la lampe, le livre. Les autres lui font face et se font passer le casque.	Un micro, un casque, une lampe à poser, un PC (pour écouter l'enregistrement), le livre, une table et des chaises.
Temps de jeu	Le jeu des dessins animés de NAO	Des dessins animés ont été préparés. Ils sont projetés avec un vidéoprojecteur.
Temps de représentation (avec écoute musicale)	Les participants peuvent colorier, dessiner ou construire ce qu'ils souhaitent, ils ont à disposition des crayons, des jeux de construction.	Crayons, papier, jeux de construction (Lego) PC pour l'écoute musicale

Fiche technique de la séance 9

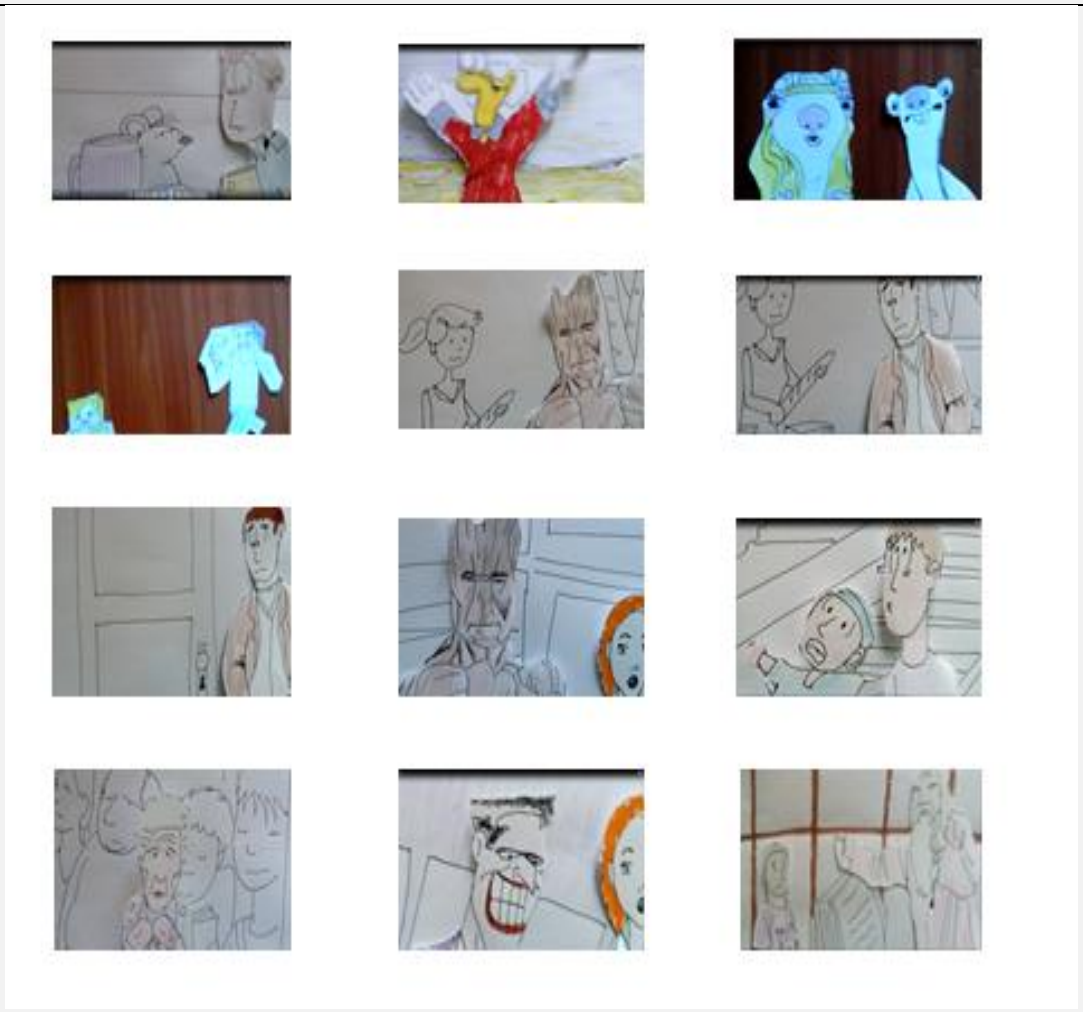
Le jeu des dessins animés de NAO

Des petits dessins animés sont projetés. Le groupe de participants doit se mettre d'accord pour les réponses.

Scénario	Question posée
(inspiré du Comic trip *Garfield*) : Jon marche et voit une souris : « Il y a une souris chez moi ? », il se tourne et crie en colère : « Garfield ! ». Garfield somnole dans sa caisse : « S'il croit que je vais courir derrière la souris, il se trompe ! »	Quelle est l'émotion de Jon ?
Picsou est dans sa salle au trésor et crie à plusieurs reprises : « Je suis riche ! »	Quelle est l'émotion de Picsou ?
(inspiré du dessin animé *L'âge de glace*) : Sid se promène et une paresseuse (Aï) arrive vers lui pour l'embrasser	Quelle est l'émotion de Sid ?
Deux personnages de *Minecraft* se courent après. L'un d'eux dit, de manière enjouée : « Je vais t'attraper, viens là, gare à toi ! Ah, ah ! »	Que font les personnages : c'est un jeu ou pas un jeu ?
Les mêmes personnages de *Minecraft* se courent également après. L'un d'eux dit en colère : « Viens ici, gare à toi, si je t'attrape, tu vas passer un sale quart d'heure ! Gare à toi ! »	Que font les personnages : c'est un jeu ou pas un jeu ?
Deux dessins animés l'un après l'autre : - Dans le premier, Groot (personnage du film *Les gardiens de la galaxie*) entre dans une boulangerie et dit : « Je s'appelle Groot ! » - Dans le second, Groot entre dans une boulangerie et demande : « Une baguette pas trop cuite, s'il vous plaît »	Quel est le scénario le plus probable dans une boulangerie ?

	Un personnage entre dans une boulangerie et fouille dans ses poches en disant : « Mais c'est pas vrai, où est-ce que j'ai mis ça ? »	Que cherche-t-il dans ses poches ?
	Le même personnage devant sa porte : il fouille dans ses poches et se demande la même chose.	Que cherche-t-il dans ses poches ?
	Deux dessins animés l'un après l'autre : - Dans le premier, une femme se promène dans la rue et Groot vient vers elle : « Je s'appelle Groot » - Dans le second, il se passe la même chose mais Groot demande : « La rue Saint-Alexandrin s'il vous plaît ? »	Quel est le scénario le plus probable dans la rue ?
	Un personnage tombe dans les escaliers. Un autre passe à côté et siffle sans s'en occuper.	Qu'en pensez-vous ?
	Dans une rue, une personne malvoyante avec une canne souhaite traverser : « S'il vous plait, est-ce que quelqu'un peut m'aider à traverser ? ». Un personnage passe à côté en sifflant.	Qu'en pensez-vous ?
	Dans un bus bondé, une personne âgée demande à s'assoir, mais personne ne réagit.	Qu'en pensez-vous ?
	Deux dessins animés (inspirés de *Batman*) l'un après l'autre : - Dans le premier, le Joker agresse une femme. Batman, qui observe cette scène du haut d'un immeuble, se dit : « Ouais, mais moi aujourd'hui, j'ai piscine. Alors je m'en vais. » - La même chose dans le second, mais Batman dit : « N'ayez crainte, j'arrive ! »	Quel est le scénario le plus probable ?
	Deux dessins animés (inspirés par le jeu télé *Fort Boyard*) : - Dans le premier un personnage arrive dans la salle du Père Fouras, qui lui dit : « Bonjour, je	Quel est le scénario le plus probable ? Avez-vous la réponse à l'énigme ?

voudrais une pizza aux quatre fromages s'il vous plait » - Dans le second, il lui donne l'énigme suivante : « On me trouve dans un bateau de pêche ou au milieu d'un terrain de tennis. Qui suis-je ? »	



Séance 10 (robotique)

Déroulé de la séance

Les fichiers sonores des enregistrements réalisés par les participants peuvent être lus par le robot à partir de la boîte Play Sound. L'expert a installé sur chaque robot une phrase de la voix 1 de l'histoire. On les écoute.
Chaque binôme doit réaliser avec la Timeline les mouvements (et couleur des LEDs) correspondant à la phrase. On regarde les productions de chacun.
Trois autres phrases peuvent être chargées. A nouveau, il s'agit de faire réaliser au robot les mouvements adéquats. On regarde les productions de chacun.
Proposition d'une libre utilisation du robot. On regarde les productions de chacun.

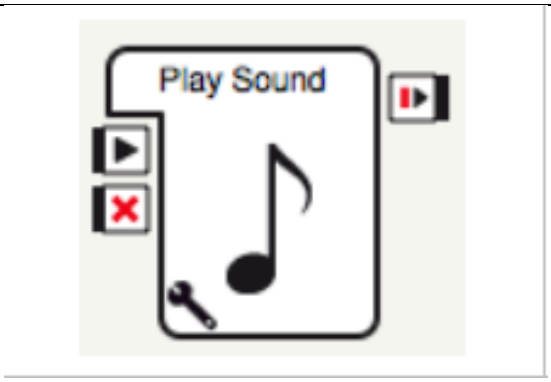


Figure 18: Boite Play Sound (SoftBank Robotics)

Séance 11 (non robotique)

Déroulé de la séance

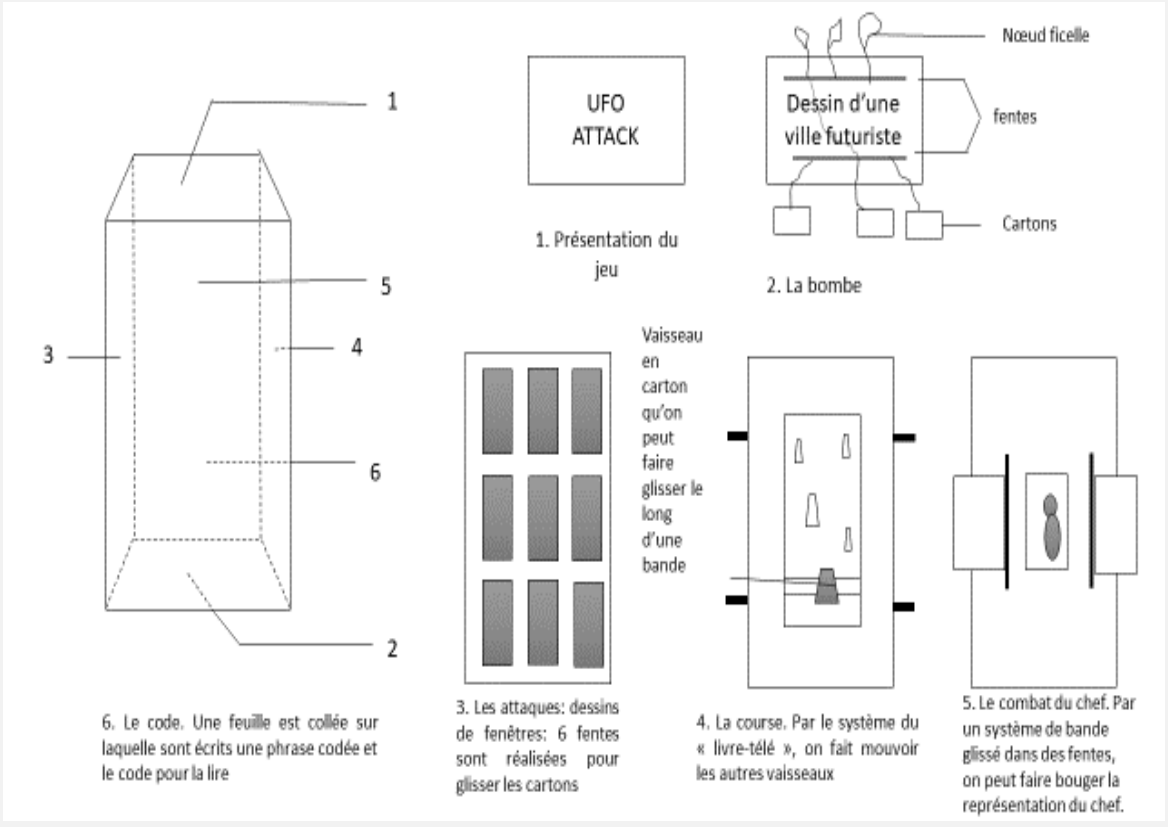
Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange. L'animateur explique le déroulé de la séance et celui des séances à venir. C'est en effet la dernière séance durant laquelle est proposé un jeu. Les séances futures seront consacrées au décor et au choix des musiques. Il est rappelé qu'un expert en décor numérique interviendra.	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance.
Temps de lecture de la quatrième voix de l'histoire	L'animateur lit le dernier chapitre de l'histoire. Une discussion est engagée sur celui-ci puis proposition est faite aux participants d'enregistrer ce chapitre.	livre
Temps d'enregistrement	Un participant s'assied à la table sur laquelle sont posés le micro, la lampe, le livre. Les autres lui font face et se font passer le casque.	Un micro, un casque, une lampe à poser, un PC (pour écouter l'enregistrement), le livre, une table et des chaises.
Temps de jeu	Jeu « UFO Attack »	Un grand carton. Sur chacune de ces faces on trouve des dessins qui représentent les épreuves. Une petite lampe.
Temps de représentation (avec écoute musicale)	Les participants peuvent colorier, dessiner ou construire ce qu'ils souhaitent, ils ont à disposition des crayons, des jeux de construction.	Crayons, papier, jeux de construction (Lego) PC pour l'écoute musicale

Fiche technique de la séance 11

Jeu « UFO Attack »

Le groupe des participants fait face au carton. L'animateur explique le jeu. Des extraterrestres ont envahi la terre. Ils sont des résistants et leur but est d'attaquer la base afin de pouvoir combattre leur chef. Chaque face du carton représente une épreuve, sauf une qui présente le jeu.

Les épreuves
Epreuve n°1 : la bombe. 8 petits cartons sont visibles : y sont représentés 7 vaisseaux spatiaux et une bombe. Ces cartons sont attachés à des ficelles. Les participants ne voient que les extrémités des ficelles sans savoir à quel carton elles correspondent. Chacun est invité à tirer sur une ficelle. C'est perdu si le participant tombe sur la bombe. Pour poursuivre le jeu, un labyrinthe peut être donné.
Epreuve n°2 : les attaques. 6 cartons sur lesquels d'un côté sont représentés des extraterrestres et de l'autre sont écrits des chiffres entre 2 et 5. On lit ce chiffre avant de glisser ce carton dans une fente côté extraterrestre. On distribue des cartons avec des chiffres entre 2 et 6. Les participants doivent apparier leur carton avec les extraterrestres. Si le chiffre est identique ou supérieur, c'est gagné (l'extraterrestre est éliminé), sinon c'est perdu.
Epreuves n°3 : la course. Un jeu de course de vaisseau spatial dans lequel il s'agit d'éviter les autres vaisseaux.
Epreuve n°4 : le code. Un code et sa clé sont donnés. Si c'est trop difficile un jeu de bataille navale est proposé (mais représentant un vaisseau spatial).
Epreuve n°5 : le combat du chef. Une lampe sert d'arme pour atteindre un personnage (le chef des extraterrestres) qui est en mouvement.



6. Le code. Une feuille est collée sur laquelle sont écrits une phrase codée et le code pour la lire

1. Présentation du jeu

2. La bombe

3. Les attaques: dessins de fenêtres: 6 fentes sont réalisées pour glisser les cartons

4. La course. Par le système du « livre-télé », on fait mouvoir les autres vaisseaux

5. Le combat du chef. Par un système de bande glissé dans des fentes, on peut faire bouger la représentation du chef.

Séance 12 (robotique)

Déroulé de la séance

L'expert a installé sur chaque robot une phrase de la voix 1 de l'histoire. On les écoute.
Chaque binôme doit réaliser avec la Timeline les mouvements (et couleur des LEDs) correspondant à la phrase. On regarde les productions de chacun.
Trois autres phrases peuvent être chargées. A nouveau, il s'agit de faire réaliser au robot les mouvements adéquats. On regarde les productions de chacun.
Proposition d'une libre utilisation du robot. On regarde les productions de chacun.

Exemple :

Robot 1 : « C'était l'heure d'emmener Victoria, notre labrador de pure race, et Charles, notre fils, faire leur promenade matinale. »

Robot 2 : « Nous entrâmes dans le parc et je libérai Victoria de sa laisse. »

Robot 3 : « Quand brusquement, un vulgaire bâtard surgit et commença à l'importuner. »

Séance 13 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange. L'animateur explique le déroulé de la séance. Présentation de l'expert en décor numérique.	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance.
Temps de présentation	L'expert présente ce qu'est un décor numérique.	PC, vidéoprojecteur.
Temps de confection du décor	Par trois autour d'un PC, les participants vont choisir des images correspondant à l'histoire sur un moteur de recherche. Puis ils utilisent un logiciel de traitement de l'image pour les détourer.	Deux PC avec un logiciel de traitement de l'image. Des fiches ont été réalisées pour rappeler les grands éléments de décor de chaque chapitre. Elles sont affichées au mur.

Séance 14 (robotique)

Déroulé de la séance

L'expert a installé sur chaque robot une phrase de la voix 2 de l'histoire. On les écoute.
Chaque binôme doit réaliser avec la Timeline les mouvements (et couleur des LEDs) correspondant à la phrase. On regarde les productions de chacun.
Trois autres phrases peuvent être chargées. A nouveau, il s'agit de faire réaliser au robot les mouvements adéquats. On regarde les productions de chacun.
Proposition d'une libre utilisation du robot. On regarde les productions de chacun.

Séance 15 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange. L'animateur explique le déroulé de la séance.	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance.
Temps de présentation	L'expert rappelle comment on travaille pour réaliser un décor numérique.	PC, vidéoprojecteur.
Temps de confection du décor	Par trois autour d'un PC, les participants vont choisir des images correspondant à l'histoire sur un moteur de recherche. Puis ils utilisent un logiciel de traitement de l'image pour les détourer.	Deux PC avec un logiciel de traitement de l'image. Des fiches ont été réalisées pour rappeler les grands éléments de décor de chaque chapitre. Elles sont affichées au mur.

Séance 16 (robotique)

Déroulé de la séance

L'expert a installé sur chaque robot une phrase de la voix 3 de l'histoire. On les écoute.
Chaque binôme doit réaliser avec la Timeline les mouvements (et couleur des LEDs) correspondant à la phrase. On regarde les productions de chacun.
Trois autres phrases peuvent être chargées. A nouveau, il s'agit de faire réaliser au robot les mouvements adéquats. On regarde les productions de chacun.
Proposition d'une libre utilisation du robot. On regarde les productions de chacun.

Séance 17 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange. L'animateur explique le déroulé de la séance.	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance.
Temps de choix de la musique	Une image représentant chaque chapitre et trois musiques au choix pour chacun d'eux sont présentés. Les participants doivent évoquer d'abord l'ambiance qu'ils souhaitent donner à chaque chapitre et choisir une musique correspondante	PC, vidéoprojecteur, musiques téléchargées.
Temps de confection du décor	Par trois autour d'un PC, les participants vont choisir des images correspondant à l'histoire sur un moteur de recherche. Puis ils utilisent un logiciel de traitement de l'image pour les détourer.	Deux PC avec un logiciel de traitement de l'image. Des fiches ont été réalisées pour rappeler les grands éléments de décor de chaque chapitre. Elles sont affichées au mur.

Séance 18 (robotique)

Déroulé de la séance

L'expert a installé sur chaque robot une phrase de la voix 4 de l'histoire. On les écoute.
Chaque binôme doit réaliser avec la Timeline les mouvements (et couleur des LEDs) correspondant à la phrase. On regarde les productions de chacun.
Trois autres phrases peuvent être chargées. A nouveau, il s'agit de faire réaliser au robot les mouvements adéquats. On regarde les productions de chacun.
Proposition d'une libre utilisation du robot. On regarde les productions de chacun.

Séance 19 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange. L'animateur explique le déroulé de la séance.	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance.
Temps de confection du décor	Par trois autour d'un PC, les participants vont choisir des images correspondant à l'histoire sur un moteur de recherche. Puis ils utilisent un logiciel de traitement de l'image pour les détourer.	Deux PC avec un logiciel de traitement de l'image. Des fiches ont été réalisées pour rappeler les grands éléments de décor de chaque chapitre. Elles sont affichées au mur.

Séance 20 (robotique)

Déroulé de la séance

L'expert a installé sur chaque robot les voix de l'histoire qu'il reste à faire. On les écoute.
Chaque binôme doit réaliser avec la Timeline les mouvements (et couleur des LEDs) correspondant à la phrase. On regarde les productions de chacun.
Comme il s'agit de la dernière séance, un moment de goûter est proposé, avec des bonbons, des gâteaux, des boissons.
Proposition d'une libre utilisation du robot. On regarde les productions de chacun.

5.5.6.3. Description des séances « deuxième année »

Séance 1 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange L'animateur présente les ateliers, leur organisation, les activités proposées	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance
Temps de jeu	Jeu « Nantes Games Day » : des questions ou bien des épreuves sont proposées	Une affiche de « Nantes Games Day », une planche indiquant les différentes épreuves avec deux figurines de robots pouvant s'y insérer, les
Temps de bricolage	Choix du bricolage	
Temps d'histoire (facultatif)	« L'histoire des robots »	Un *butaï* (petit théâtre en carton) pour présenter l'histoire sous forme de *Kamishibaï* (voir figure)
Temps de représentation (avec écoute musicale)	Les participants peuvent colorier, dessiner ou construire ce qu'ils souhaitent, ils ont à disposition des crayons, des jeux de construction.	Crayons, papier, jeux de construction (Lego) PC pour l'écoute musicale

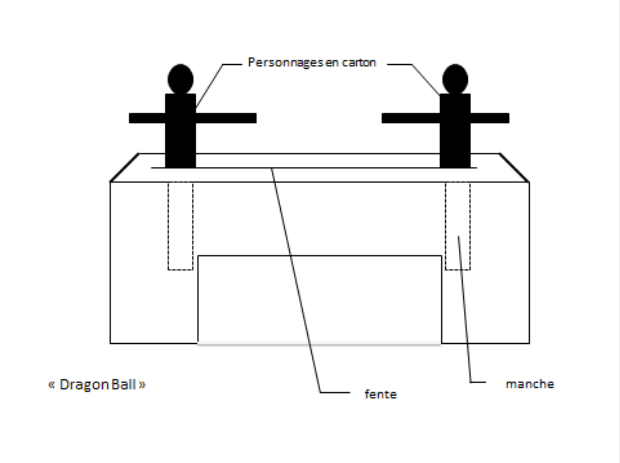
Fiche technique de la séance 1

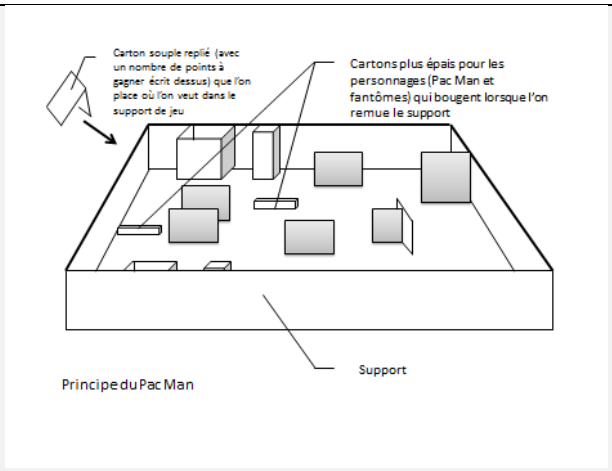
Jeu « Nantes Games Day »

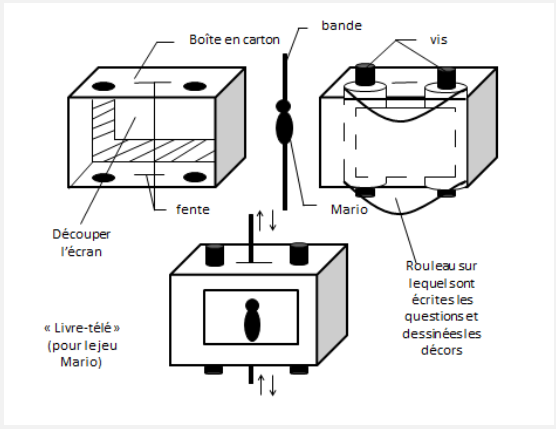
Deux équipes (les participants, les accompagnateurs) doivent réaliser chacune leur tour des épreuves. A chaque épreuve réussie, l'équipe peut faire avancer sa figurine sur le bandeau. 10 épreuves sont proposées.

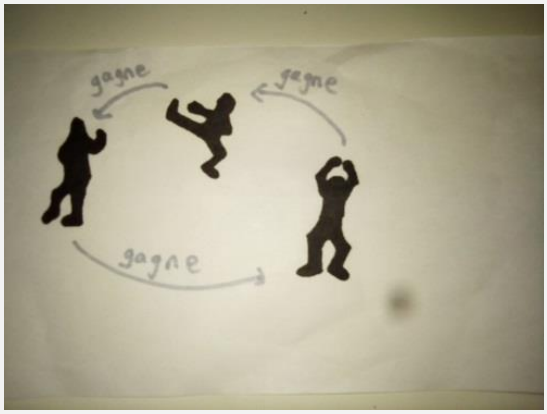
Epreuves	Matériel
Epreuve n°1 : la « main mécanique ». Utiliser la « main mécanique » pour transporter un gobelet d'un endroit à un autre	Une main « mécanique » en carton (voir schéma) et un gobelet
Epreuve n°2 : « Mortal Kombat » : chaque équipe choisit une posture de combat sur les trois proposées et on regarde qui gagne (sur le modèle du jeu (Pierre-Feuille – Ciseaux)	Deux supports en carton et trois (x2) cartons avec les illustrations. Une feuille rappelant les règles de victoire.
Epreuve n°3 : « Jackpot »	Un Jackpot en carton
Epreuve n°4 : « Pac Man »	Un jeu de Pac Man en carton
Epreuve n°5 : Questions	Un support en carton et des fiches avec les questions suivantes, par exemple (en fonction des intérêts des participants) : - Combien y a-t-il en tout de films Les Gardiens de la galaxie ? - Qui a lancé l'Appel du 18 juin ? - Citer 3 personnages d'Astérix - Citer 3 personnages de Mickey - Citer 3 films de Marvel - Quel est le nom du singe dans Mario ?
Epreuve n°6 : « les ombres »	Apparier des figurines (en carton, représentant des personnages de jeux vidéo) à leurs ombres

Epreuve n°7 : « Just Dance » : imiter la posture d'un pantin qu'on a préalablement secoué afin qu'il en présente une originale.	Un pantin attaché sur un support en carton
Epreuve n°8 : « Mario »	Un jeu Mario en carton
Epreuve n°9 : « Pokemon Go » : chercher les images de Pokemon cachées dans la pièce.	4 images de Pokemon
Epreuve n°10 : « Dragon Ball »	Un jeu de Combat en carton




Carton souple replié (avec un nombre de points à gagner écrit dessus) que l'on place où l'on veut dans le support de jeu
Cartons plus épais pour les personnages (Pac Man et fantômes) qui bougent lorsque l'on remue le support
Support
Principe du Pac Man


Boîte en carton
bande
vis
fente
Mario
Découper l'écran
« Livre-télé » (pour le jeu Mario)
Rouleau sur lequel sont écrites les questions et dessinées les décors


gagne
gagne
gagne

Séance 2 (robotique)

Déroulé de la séance

L'expert rappelle ce qu'est un robot humanoïde et rappelle ce que sont NAO et son logiciel.
Proposition de faire parler le robot à partir de la boîte Say : les participants sont libres d'écrire ce qu'ils veulent faire dire au robot. On fait écouter aux autres.
Rappel des possibilités de changement des caractéristiques de la voix (fréquence, vitesse). Proposition d'écrire une phrase en changeant les caractéristiques de la voix. On fait écouter aux autres.
Rappel des possibilités de changer certaines caractéristiques des LEDs (couleur, clignotement). Proposition de changer ces caractéristiques. On montre aux autres.
Rappel de l'utilisation de la Timeline. Proposition de créer un geste avec la phrase du robot. On montre aux autres.
Proposition de faire dire « au revoir » à son robot.

Séance 3 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance
Temps de jeu	Jeu « Fortnight» (inspiré du jeu Fortnite): des questions ou bien des épreuves sont proposées	Un plateau, des personnages
Temps Inventer l'histoire du spectacle	Trouver le lieu, le moment et le nom des personnages de l'histoire	Une affiche qui permet de faire des choix (Quand ? Où ? Qui ?)
Temps d'histoire (facultatif)	« L'histoire des robots » (suite)	Un *butaï* (petit théâtre en carton) pour présenter l'histoire sous forme de *Kamishibaï* (voir figure)
Temps de bricolage (avec écoute musicale)	Les participants peuvent commencer à fabriquer l'objet qu'ils ont choisi lors de l'atelier 1.	Crayons, papier, peinture, PC pour l'écoute musicale

Fiche technique de la séance 3

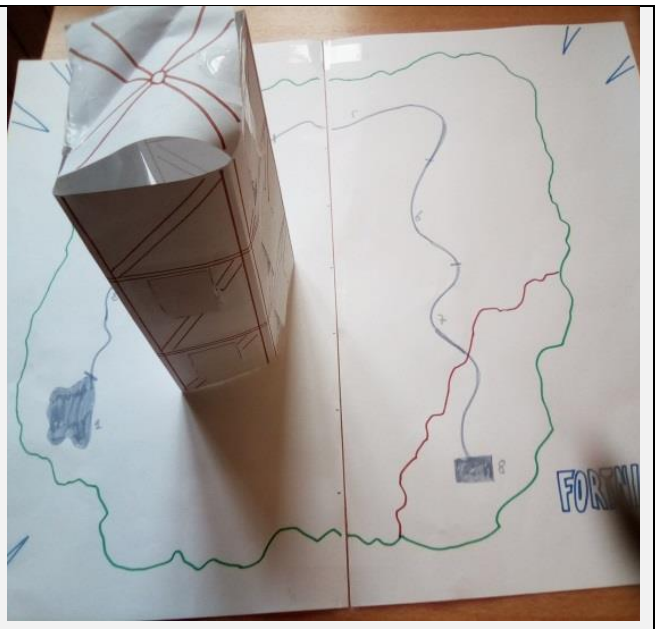
Jeu « Fortnight »

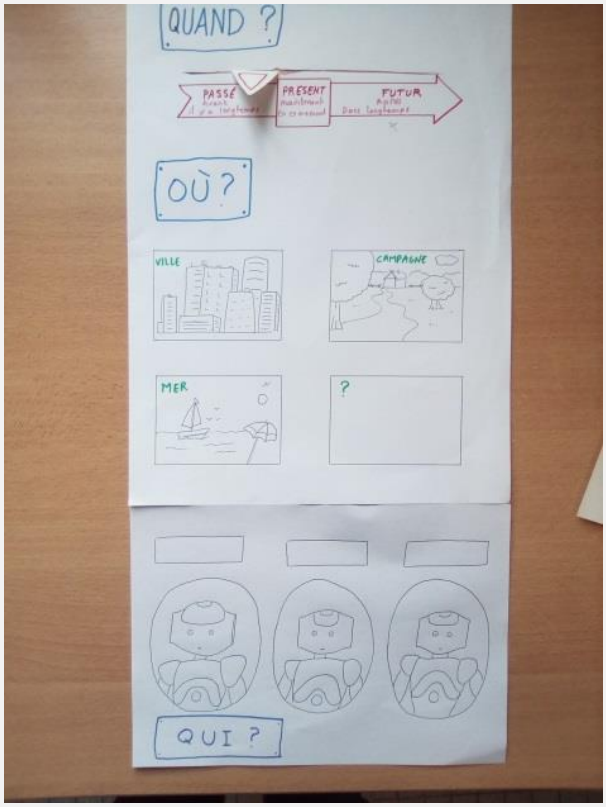
Chaque participant a un personnage, mais ils jouent en équipe.

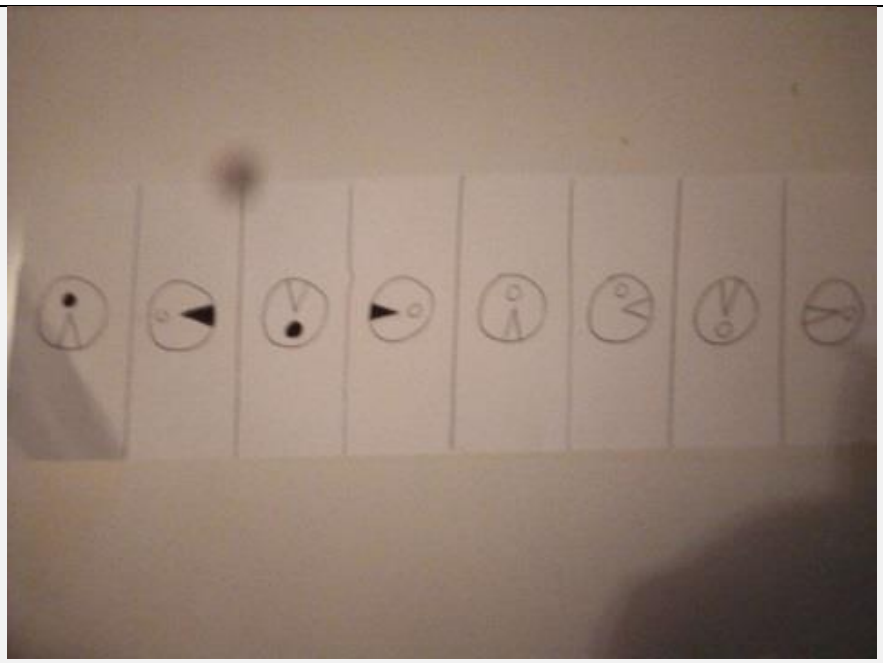
Le plateau indique les épreuves à réaliser.

Epreuve	Matériel
Epreuve 0 : préparer son personnage (le colorier)	Des figurines en carton, crayons, un plateau
Epreuve 1 : amener son personnage sur l'île (en soufflant sur une paille, on fait avancer son personnage jusqu'à l'endroit indiqué sur le plateau) et gagner un indice en répondant à une question. Questions, par exemple (en fonction des intérêts) : - Qui est-ce ? (Dessin de Babar) - Vrai ou faux : Squeezie a réalisé un dessin animé - Quel animal est Crash Bandicot ? - Quel est le nom du singe de J. Panacloc ? - Nom du dernier film de Q. Tarantino ? - Vrai ou faux : certains Youtubers atteignent plus d'un million de vues Indice gagné : « Ce n'est pas en bas »	Une paille
Epreuve n°2 : 3 suites logiques qui permettent de gagner 3 armes : une pioche, un pistolet, une mitraillette.	3 bandes représentant chacune une suite logique, 3 illustrations d'armes (issues du jeu *Fortnite*)
Epreuve n°3 : Combat. A chaque arme correspond un certain nombre de lancers de dé (la pioche vaut 1 lancer, le pistolet vaut 2 lancers, et la mitraillette vaut 3 lancers). On additionne les points obtenus à chaque lancer. L'animateur fait autant de lancers	Un grand dé.

que le participant. Celui qui a obtenu le plus de points a gagné.	
Epreuve n°4 : Le pont. Chaque participant soulève un élément du pont et vérifie qu'il n'y a pas de bombe.	Une bande de carton fin représentant le pont avec des volets pouvant être ouverts.
Epreuve n°5 : Piège. Réussir à transférer un objet d'un endroit du support à un autre.	Un support de jeu
Epreuve n°6 : Questions. A chaque bonne réponse, on sauve une personne. Exemples de questions (en fonction des intérêts) : - (illustration de Minecraft) : comment s'appelle-t-il ? - A quoi sert le bus dans le jeu Fortnite ? - Si je parle de République Galactique, je parle de quoi ? - (illustration de SamSam) : comment s'appelle-t-il ? - Etc.	Des cartons avec des illustrations
Epreuve n°7 : Combat. Des figurines en carton représentant des personnages « méchants » sont placées telles un jeu de quille. En faisant rouler un Hand Spinner, le participant doit les faire chuter.	De figurines en carton, un Hand Spinner
Epreuve n°8 : Paires. Des cartons illustrant des personnages de Fortnite ont été coupés en deux. Chaque participant reçoit des parties et doit trouver auprès des autres la partie manquante pour les rassembler.	Des cartons représentant des personnages que l'on a coupés en deux.
Epreuve n°9 : Trouver le trésor. Se rappeler de l'indice. Les participants sont arrivés à la tour. Ils doivent trouver la fenêtre à ouvrir qui contient le trésor.	Une tour en carton, avec des fenêtre que l'on peut ouvrir.




QUAND ?
PASSÉ
PRÉSENT
FUTUR
OÙ ?
VILLE
CAMPAGNE
MER
?
QUI ?



Séance 4 (robotique)

Déroulé de la séance

Proposition de créer un dialogue entre les robots. Utilisation de la boîte Say. Un ordre est donné dans la suite des robots (ce robot-ci commence, puis celui-ci et enfin celui-là).
L'expert en robotique explique le fonctionnement de la boîte Tactile Head. Des boites Say sont connectées à cette dernière. Premiers essais.
Proposition de créer un dialogue entre les robots avec la boite Tactile Head à partir de phrases écrites données (voir plus bas). Chaque participant a trois phrases à écrire, chacune dans une boite Say. On réalise le dialogue : les participants appuient tour à tour sur les détecteurs tactiles de la tête du robot.
Proposition d'envoyer un message avec son robot à une personne présente dans la salle.
Proposition de faire dire « au revoir » à son robot.

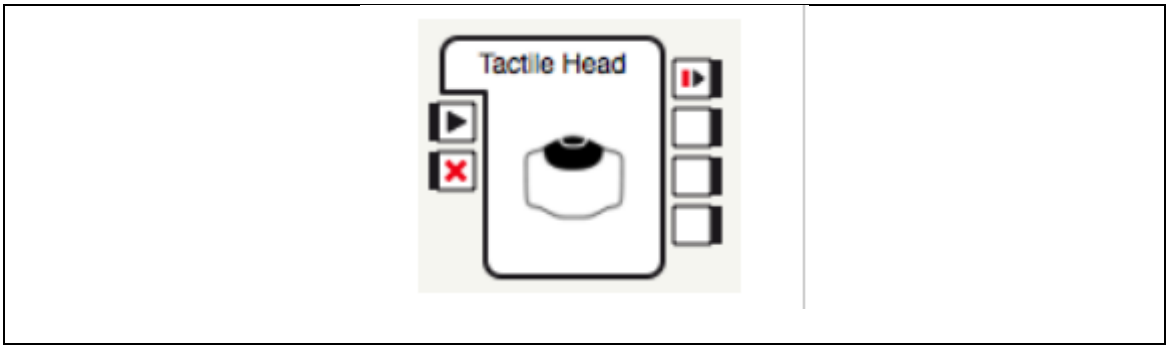


Figure 19: Boite Tactile Head (SoftBank Robotics)

Dialogue écrit proposé :

1. Bonjour, je m'appelle Iron Man. (robot 1)
2. Bonjour, je m'appelle Spider Man. (robot 2)
3. Bonjour, je m'appelle Superman.(robot 3)
4. Je suis content de vous rencontrer. (robot 1)
5. Moi aussi ! Avons-nous le même âge ? (robot 2)
6. J'ai été créé il y a 10 ans.(robot 3)
7. Moi aussi ! Dans une usine de Paris en France. (robot 1)
8. C'est incroyable, moi aussi ! Serions-nous frères ? (robot 2)
9. Ce doit être le cas. D'ailleurs, nous nous ressemblons. (robot 3)

Séance 5 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance
Temps Inventer l'histoire du spectacle	Retour sur ce qui a été décidé la fois dernière concernant l'histoire (Quand, où qui). Une planche de BD avec des cases vides est présentée. Questions posées par l'animateur : Qu'y a-t-il dans le décor du début de l'histoire ? Que font les personnages ? L'animateur écrit sur les cases les réponses des participants	Le support de la séance 3. Une grande planche de BD avec des cases vides. Un crayon à papier
Temps de jeu	« Le jeu de NAO » : jeu préparé sur PC et projeté	PC, vidéoprojecteur
Temps d'histoire (facultatif)	« L'histoire des robots » (suite)	Un *butaï* (petit théâtre en carton) pour présenter l'histoire sous forme de *Kamishibaï* (voir figure)
Temps de bricolage (avec écoute musicale)	Les participants peuvent poursuivre la fabrication de l'objet qu'ils ont choisi lors de l'atelier 1.	Crayons, papier, peinture, PC pour l'écoute musicale

Fiche technique de la séance

Le jeu de NAO

Le groupe joue ensemble. Même principe que le jeu des jeux vidéo de première année. Des questions sont projetées (voir annexe). L'un des participants (chacun son tour) doit récolter les avis de chacun et choisir quelle réponse est la bonne. Son choix est représenté par un morceau de papier qu'il glisse dans la fente d'une boîte (à la manière d'un vote). A chaque mauvaise réponse, l'équipe perd une image de Mario sur les quatre scotchées au mur.

Exemples de questions (selon l'intérêt des participants) :

- « Sucré ou salé ? »: une série d'images de différents plats, les participants doivent dire s'il s'agit d'un plat sucré ou salé
- « Connu ou inconnu ? » : une série d'images de différents personnages, les participants doivent dire s'il s'agit de personnages connus ou inconnus
- « La bonne langue ? » : Le son d'une personne s'exprimant dans une certaine langue et une image représentant un pays sont proposés. Les participants doivent dire si l'appariement de la langue et de l'image convient.
- « Le bon son » : le son d'un instrument et une image représentant un instrument sont proposés. Les participants doivent dire si l'appariement du son et de l'image convient.
- « Objets cachés » : un dessin un peu fouillis est proposé dans lequel il s'agit de retrouver un personnage ou bien un objet.
- « Qui c'est ? » : un personnage est caché, seule une partie de son corps apparaît. Les participants doivent retrouver de qui il s'agit.

salé?
sucré!
Connu ou inconnu?
?
La bonne langue ?
BLA BLA BLA ...
Le bon son ?
Objet caché
Trouver le panda
Qui c'est ?
Alors, qui a gagné ?

Séance 6 (robotique)

Déroulé de la séance

Un dialogue est proposé par écrit. Comme lors de la séance précédente, les participants utilisent les boîtes Tactile Head et Say afin de construire le dialogue. Ils peuvent changer des caractéristiques de la voix et changer la couleur des LEDs. L'ordre de passage des robots est donné. Production du dialogue (les participants appuient tour à tour sur les détecteurs tactiles de la tête du robot).
Proposition que les participants créent leur propre dialogue avec ce même dispositif.
Proposition de faire dire « au revoir » à son robot.

Dialogue écrit proposé :

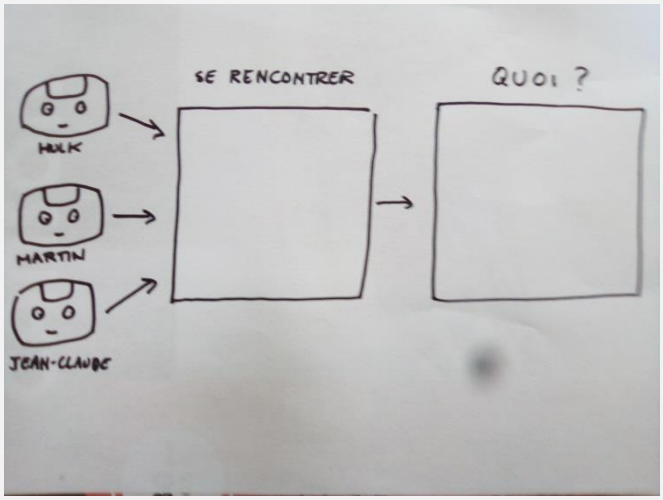
1. Il y a 2 êtres humains qui me regardent tout le temps. C'est fatigant. Et je ne sais pas quoi leur dire. (robot 1)
2. Moi aussi, Iron Man. Il y a un garçon et une fille. Toi aussi tu vois la même chose, Superman ? (robot 2)
3. Oui Spider Man, je vois un garçon et une fille qui me regardent tout le temps. Ils me touchent aussi ! (robot 3)
4. Mais il faudrait quand même leur dire quelque chose, non ? (robot 1)
5. Ben non, on n'a pas l'air de les déranger ! Ils te parlent, toi ? (robot 2)
6. Non, ils parlent entre eux. Des fois, j'ai même l'impression qu'ils ne me voient pas. (robot 3)
7. Bon, taisons-nous alors. Spider Man, j'aime beaucoup la couleur de tes yeux. Ce sont les humains qui l'ont choisie ? (robot 1)
8. Oui ! C'est joli, hein ? Ils ont aussi choisi ma voix… (robot 2)
9. Et moi ? Vous n'aimez pas la couleur de mes yeux ? (robot 3)

Séance 7 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance
Temps Inventer l'histoire du spectacle	Retour sur ce qui a été décidé la fois dernière concernant l'histoire La planche de BD est présentée. Les deux premières cases sont dessinées, elles reprennent les éléments apportés par les participants la fois dernière. Les autres cases sont vides.	Le support de la séance 3. Une grande planche de BD. Un crayon à papier Une affiche avec le rappel des personnages et deux cases : « se rencontrer » et « quoi ? »
Temps de jeu	Le jeu du « robot-surprise 2 » : des questions sont posées, des actions sont à réaliser	Un robot en carton Des petits robots en carton à gagner
Temps d'histoire (facultatif)	« L'histoire des robots » (suite)	Un *butaï* (petit théâtre en carton) pour présenter l'histoire sous forme de *Kamishibaï* (voir figure)
Temps de bricolage (avec écoute musicale)	Les participants peuvent poursuivre la fabrication de l'objet qu'ils ont choisi lors de l'atelier 1.	Crayons, papier, peinture, PC pour l'écoute musicale

Fiche technique de la séance 7

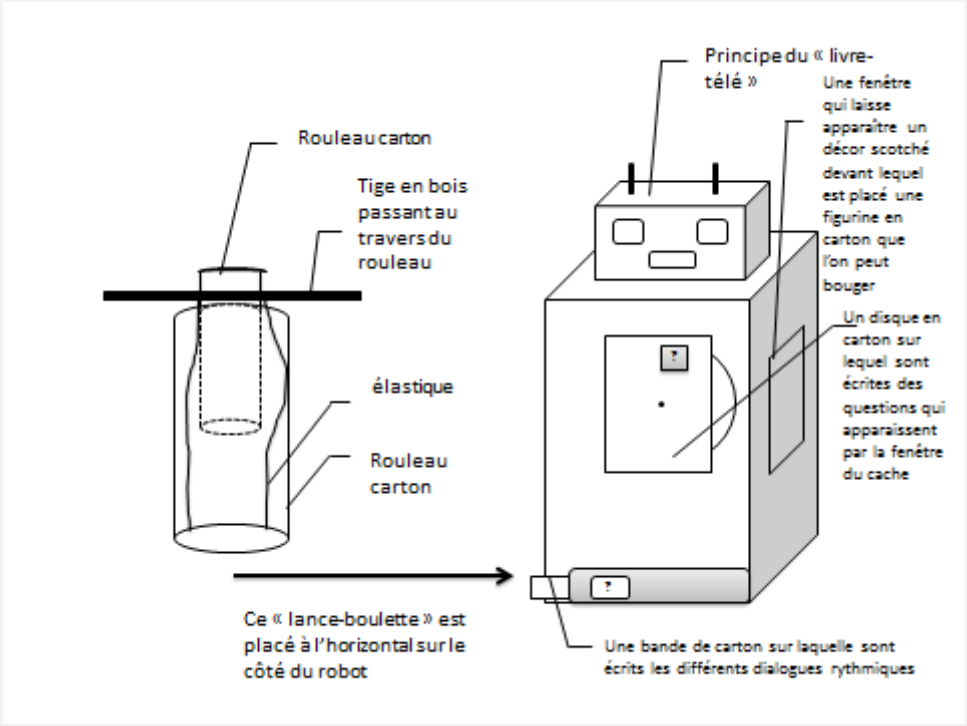


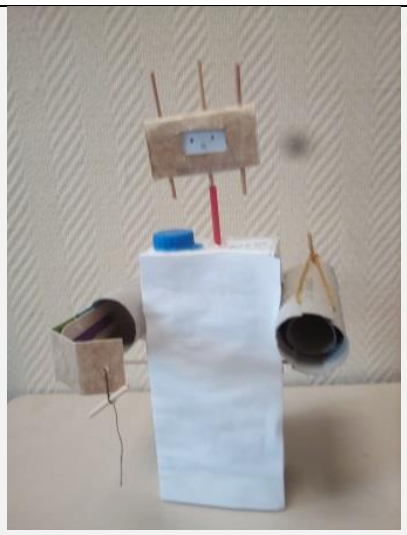
Le jeu du « robot-surprise 2 »

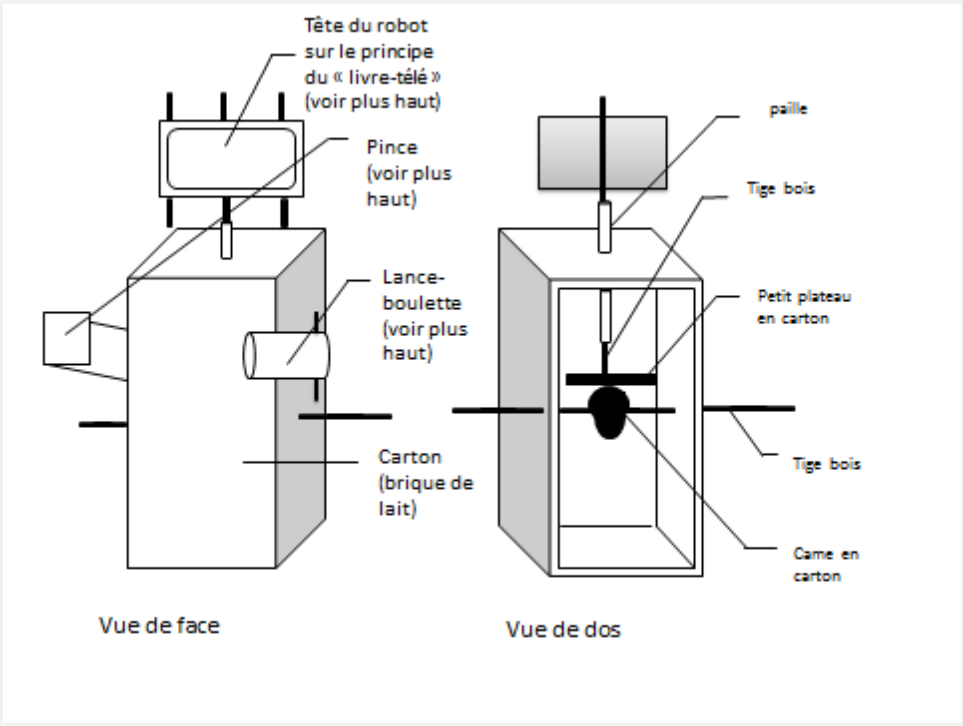
La séance a lieu dans la période de Noël. Les participants sont face au robot. L'animateur découvre une à une les séries de questions ou d'épreuves. S'ils réussissent, ils peuvent gagner une surprise (un petit robot en carton).

Epreuves	Description
Epreuve n°1 : reconnaître les émotions du robot	La tête du robot a les yeux et la bouche qui changent.
Epreuve n°2 : Questions Exemples de questions (selon l'intérêt des participants) : - Je monte et je descends, qui suis-je ? - Quel super héros vit à Gotham City ? - Qui va à l'école de Poudlard ? - Donner 3 personnages de Star Wars - Donner 3 films de 3 supers héros différents	Les participants sont invités à tourner un cercle qui laisse apparaître au travers d'une fenêtre les questions.
Epreuve n°3 : Dialoguer avec un robot.	Sur le côté du robot, une fenêtre s'ouvre et laisse apparaître une figurine d'un robot Pepper (SoftBank

Des questions (inspirées du test de Shulman) sont posées. Le participant doit y répondre. - On va se parler, salut ! - Comment ça va ? - Moi, j'aime regarder Internet. - Dis-moi, qu'aimes-tu regarder sur Internet ? - Je ne connais pas. Peux-tu m'en parler ? - Veux-tu savoir ce que j'aime regarder sur Internet ? - Moi, j'aime bien regarder les clips ! - Merci d'avoir parlé avec moi, au revoir !	Robotics). Un dictaphone sur lequel a été enregistré les questions (avec une voix « robotique ») a été préalablement placé.
Epreuve n°4 : Les bombes. Les participants sont invités tour à tour à couper avec une paire de ciseaux un fil qui fait tomber une image dans une fenêtre. Si l'image d'une bombe apparaît, c'est perdu.	Sur le côté du robot, différents fils sont reliés chacun à une image de robot (sauf une image : un dessin de bombe). Ces images sont à l'intérieur du robot, le participant ne peut donc pas les voir. Une fois le fil coupé, une fenêtre est ouverte et on vérifie quelle image est tombée.
Epreuve n°5 : Jet de boulette	Une des mains du robot est un « lance-boulette ». Le but est d'atteindre une cible.
Epreuve n°6 : « Dialogue rythmé »	Un schéma représentant des rythmes sont présentés sur le ventre du robot. L'animateur explique le but du jeu : si l'animateur joue le rythme 1, alors le participant doit réaliser le rythme 1'. Si l'animateur joue le rythme 2, alors il devra réaliser le rythme 2'. Puis l'animateur choisit un des rythmes et le participant doit répondre avec le rythme adéquat. Exemple : ** * ** *** ** * ** **


Principe du « livre-télé »
Une fenêtre qui laisse apparaître un décor scotché devant lequel est placé une figurine en carton que l'on peut bouger
Un disque en carton sur lequel sont écrites des questions qui apparaissent par la fenêtre du cache
Rouleau carton
Tige en bois passant au travers du rouleau
élastique
Rouleau carton
Ce « lance-boulette » est placé à l'horizontal sur le côté du robot
Une bande de carton sur laquelle sont écrits les différents dialogues rythmiques




Tête du robot sur le principe du « livre-télé » (voir plus haut)
Pince (voir plus haut)
Lance-boulette (voir plus haut)
Carton (brique de lait)
Vue de face
paille
Tige bois
Petit plateau en carton
Tige bois
Came en carton
Vue de dos

Séance 8 (robotique)

Déroulé de la séance

Rappel sur comment connecter son robot.
Sur chaque robot ont été installés des comportements différents : « suivre de la tête un hélicoptère (avec bruitage de l'hélicoptère) », « chanter Happy Birthday », « geste (accompagné d'une musique) louant le ciel ». Chaque participant doit deviner de quoi il s'agit. On montre aux autres.
Chaque participant ajoute une boîte Say et doit écrire un texte en adéquation avec le comportement du robot. On montre aux autres.
Avec la boîte Tactile Head, il est maintenant proposé de créer des réponses aux comportements des deux autres robots. Trois sorties de la boite Tactile Head : - Sortie 1 : le comportement de son robot + son texte - Sortie 2 : Réponse au deuxième robot - Sortie 3 : réponse au troisième robot
Neuf objets différents sont placés sur la table (crayon à papier, gomme, paille, colle, etc.). Des cartes avec des images représentant ces objets ont été réalisées. Chaque participant a installé une boite Tactile Head reliée à trois réponses : « oui », « non », « gagné ». Un participant choisit une carte qu'il ne montre pas aux autres. Les autres participants, qui ont les objets sous les yeux, doivent deviner ce choix en posant des questions le concernant (est-ce qu'il sert à écrire ? Est-il rond ? etc.). Les réponses sont apportées en utilisant les détecteurs de la tête.
Utilisation libre du robot et de son logiciel

Séance 9 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance
Temps Inventer l'histoire du spectacle	Retour sur ce qui a été décidé la fois dernière concernant l'histoire La planche de BD est présentée. Les cases sont dessinées, elles reprennent les éléments apportés par les participants la fois dernière. Les autres cases sont vides.	Une grande planche de BD. Un crayon à papier Un support
Temps de jeu	Le jeu des dessins animés NAO 2	Des dessins animés ont été préparés et sont projetés Video projecteur, PC
Temps d'histoire (facultatif)	« L'histoire des robots » (suite)	Un *butaï* (petit théâtre en carton) pour présenter l'histoire sous forme de *Kamishibaï* (voir figure)
Temps de bricolage (avec écoute musicale)	Les participants peuvent poursuivre la fabrication de l'objet qu'ils ont choisi lors de l'atelier 1.	Crayons, papier, peinture, PC pour l'écoute musicale

Fiche technique de la séance 9

Le jeu des dessins animés NAO-2

Scénario	Question posée
Un jeune homme se promène dans la rue et découvre un billet : « Oh, un billet de 500 euros ! »	Quelle émotion ?
Un jeune garçon passe devant un groupe de filles qui se moquent : « Oh, il a mis son pull à l'envers ! »	Quelle émotion du garçon ?
Un jeune homme se promène dans la rue et dit : « Oh zut ! Mon portable, il est cassé ! »	Quelle émotion ?
Trois fois la même scène, seuls les dialogues changent. Un policier arrête une voiture et dit : - Proposition 1 : « Un bisou, s'il vous plait, un bisou ! » - Proposition 2 : « Vos papiers, s'il vous plait, vos papiers ! » - Proposition 3 : « Une pizza trois fromages, et une pizza ! »	Quel est le scénario le plus probable ?
Trois fois la même scène, seuls les cadeaux changent. Un jeune garçon reçoit pour son anniversaire : - Proposition 1 : « Chouette, un livre de maths ! » - Proposition 2 : « Chouette, une pomme ! » - Proposition 3 : « Chouette, une console ! »	Quel est le scénario le plus probable ?
Trois fois la même scène. Seuls les dialogues changent : Une personne écoute une autre en train de jouer de l'harmonica. - Proposition 1 : « Oh, c'est complètement nul ! »	Quel est le scénario le plus probable ?

- Proposition 2 : « C'est super ! » - Proposition 3 : « Heu, je serais bien resté t'écouter, mais heu… j'ai piscine… »	
Trois fois la même scène. Seuls les dialogues changent : Deux personnes vêtues de costumes se rencontrent dans la rue. - Proposition 1 : « Wesh gros, fais pas ton fier ! » - Proposition 2 : « Bonjour, comment ça va ? » Proposition 3 : « Mon seigneur, je me vois fort aise d'avoir le plaisir de vous rencontrer»	Quel est le scénario le plus probable ?
Trois fois la même scène. Seuls les dialogues changent : Deux jeunes garçons se rencontrent dans la rue. - Proposition 1 : « Wesh gros, fais pas ton fier ! » - Proposition 2 : « Bonjour, comment ça va ? » Proposition 3 : « Mon seigneur, je me vois fort aise d'avoir le plaisir de vous rencontrer»	Quel est le scénario le plus probable ?
Trois fois la même scène. Seuls les dialogues changent : Un garagiste s'approche d'un client. - Proposition 1 : « Bon bah mon p'tit m'sieur, je crois que je vais aller me préparer des pâtes !» - Proposition 2 : « Bon bah, j'crois que c'est le joint de culasse ! » Proposition 3 : « On n'a pas le choix, hein, va falloir l'opérer !»	Quel est le scénario le plus probable ?

Séance 10 (robotique)

Déroulé de la séance

On regarde la Bande Dessinée. Chacun choisit le personnage dont il va aujourd'hui s'occuper. Choix de la vitesse et de la fréquence de sa voix. Choix de la couleur des LEDs.
Chacun réalise les mouvements et écrit les textes correspondant à chaque case de la BD. On montre aux autres.
Proposition d'une libre utilisation du robot et de son logiciel.

Séance 11 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance
Temps Inventer l'histoire du spectacle	Retour sur ce qui a été décidé la fois dernière concernant l'histoire La planche de BD est présentée. Les cases sont dessinées, elles reprennent les éléments apportés par les participants la fois dernière. Les autres cases sont vides.	Une grande planche de BD. Un crayon à papier Un support
Temps de jeu	Le « livre-jeu » (en fonction de l'intérêt des participants)	Un livre-support de jeu a été préparé
Temps d'histoire (facultatif)	« L'histoire des robots » (suite)	Un *butaï* (petit théâtre en carton) pour présenter l'histoire sous forme de *Kamishibaï* (voir figure)
Temps de bricolage (avec écoute musicale)	Les participants peuvent finir la fabrication de l'objet qu'ils ont choisi lors de l'atelier 1.	Crayons, papier, peinture, PC pour l'écoute musicale

Fiche technique de la séance 11

Le livre-jeu

Les participants jouent ensemble. Ils sont face au livre. La première page de celui-ci donne le contexte du jeu. Puis chaque page propose des épreuves, telles que (en fonction des intérêts des participants) :

- Ouvrir les fenêtres : dans l'une d'elles se cache le personnage Teddy : il ne faut pas tomber sur lui !
- Des étiquettes Teddy sont insérées par des fentes à différents endroits de la page. Au dos de ces étiquettes sont notés des nombres que les participants ont préalablement vus. D'autres étiquettes sur lesquelles sont écrits des nombres sont données aux participants. Ils doivent les apparier avec les nombres des étiquettes Teddy.
- Un labyrinthe en 3D : en manipulant le livre, il s'agit de guider une bille vers la sortie.
- Des messages codés
- Avec une petite lampe, le participant doit atteindre le personnage Teddy qui apparaît ou disparaît dans une fenêtre.

Séance 12 (robotique)

Déroulé de la séance

On regarde la Bande Dessinée. Chacun choisit le personnage dont il va aujourd'hui s'occuper. A présent, il s'agit de reprendre les choix des vitesses et de la fréquence des voix qui ont été faites. De même pour les LEDs. Des changements peuvent être réalisés si cela est nécessaire pour faire passer une émotion, par exemple.
On poursuit la réalisation de l'histoire. Chacun réalise les mouvements et écrit les textes correspondant à chaque case de la BD. On montre aux autres.
Proposition d'une libre utilisation du robot et de son logiciel.

Séance 13 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange. L'animateur explique le déroulé de la séance. Présentation de l'expert en décor numérique.	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance.
Temps de présentation	L'expert rappelle ce qu'est un décor numérique.	PC, vidéoprojecteur.
Temps de confection du décor	Par trois autour d'un PC, les participants vont choisir des images correspondant à l'histoire sur un moteur de recherche. Puis ils utilisent un logiciel de traitement de l'image pour les détourer.	Deux PC avec un logiciel de traitement de l'image. Des fiches ont été réalisées pour rappeler les grands éléments de décor de chaque chapitre. Elles sont affichées au mur.

Séance 14 (robotique)

Déroulé de la séance

On regarde la Bande Dessinée. Chacun choisit le personnage dont il va aujourd'hui s'occuper. A présent, il s'agit de reprendre les choix des vitesses et de la fréquence des voix qui ont été faites. De même pour les LEDs. Des changements peuvent être réalisés si cela est nécessaire pour faire passer une émotion, par exemple.
On poursuit la réalisation de l'histoire. Chacun réalise les mouvements et écrit les textes correspondant à chaque case de la BD. On montre aux autres.
Proposition d'une libre utilisation du robot et de son logiciel.

Séance 15 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange. L'animateur explique le déroulé de la séance.	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance.
Temps de présentation	L'expert rappelle comment on travaille pour réaliser un décor numérique.	PC, vidéoprojecteur.
Temps de confection du décor	Par trois autour d'un PC, les participants vont choisir des images correspondant à l'histoire sur un moteur de recherche. Puis ils utilisent un logiciel de traitement de l'image pour les détourer.	Deux PC avec un logiciel de traitement de l'image. Des fiches ont été réalisées pour rappeler les grands éléments de décor de chaque chapitre. Elles sont affichées au mur.

Séance 16 (robotique)

Déroulé de la séance

On regarde la Bande Dessinée. Chacun choisit le personnage dont il va aujourd'hui s'occuper. Il s'agit de reprendre les choix des vitesses et de la fréquence des voix qui ont été faites. De même pour les LEDs. Des changements peuvent être réalisés si cela est nécessaire pour faire passer une émotion, par exemple.
On poursuit la réalisation de l'histoire. Chacun réalise les mouvements et écrit les textes correspondant à chaque case de la BD. On montre aux autres.
Proposition d'une libre utilisation du robot et de son logiciel.

Séance 17 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange. L'animateur explique le déroulé de la séance.	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance.
Temps de choix de la musique	Une image représentant chaque chapitre et trois musiques au choix pour chacun d'eux sont présentés. Les participants doivent évoquer d'abord l'ambiance qu'ils souhaitent donner à chaque chapitre et choisir une musique correspondante	PC, vidéoprojecteur, musiques téléchargées.
Temps de confection du décor	Par trois autour d'un PC, les participants vont choisir des images correspondant à l'histoire sur un moteur de recherche. Puis ils utilisent un logiciel de traitement de l'image pour les détourer.	Deux PC avec un logiciel de traitement de l'image. Des fiches ont été réalisées pour rappeler les grands éléments de décor de chaque chapitre. Elles sont affichées au mur.

Séance 18 (robotique)

Déroulé de la séance

On regarde la Bande Dessinée. Chacun choisit le personnage dont il va aujourd'hui s'occuper. Il s'agit de reprendre les choix des vitesses et de la fréquence des voix qui ont été faites. De même pour les LEDs. Des changements peuvent être réalisés si cela est nécessaire pour faire passer une émotion, par exemple.
On poursuit la réalisation de l'histoire. Chacun réalise les mouvements et écrit les textes correspondant à chaque case de la BD. On montre aux autres.
Proposition d'une libre utilisation du robot et de son logiciel.

Séance 19 (non robotique)

Déroulé de la séance

Activité	Description	Matériel
Temps de parole	Temps d'échange. L'animateur explique le déroulé de la séance.	Bâton de parole (bâton de pluie), planche avec les différents temps de la séance.
Temps de présentation	L'expert rappelle comment on travaille pour réaliser un décor numérique.	PC, vidéoprojecteur.
Temps de confection du décor	Par trois autour d'un PC, les participants vont choisir des images correspondant à l'histoire sur un moteur de recherche. Puis ils utilisent un logiciel de traitement de l'image pour les détourer.	Deux PC avec un logiciel de traitement de l'image. Des fiches ont été réalisées pour rappeler les grands éléments de décor de chaque chapitre. Elles sont affichées au mur.

Séance 20 (robotique)

Déroulé de la séance

On regarde la Bande Dessinée. Chacun choisit le personnage dont il va aujourd'hui s'occuper. Il s'agit de reprendre les choix des vitesses et de la fréquence des voix qui ont été faites. De même pour les LEDs. Des changements peuvent être réalisés si cela est nécessaire pour faire passer une émotion, par exemple.
Comme il s'agit de la dernière séance, un moment de goûter est proposé, avec des bonbons, des gâteaux, des boissons.
On poursuit la réalisation de l'histoire. Chacun réalise les mouvements et écrit les textes correspondant à chaque case de la BD. On montre aux autres
Proposition d'une libre utilisation du robot et de son logiciel

5.5.6.4. Le spectacle

Déroulé de la séance

Séquence	Matériel
Accueil des invités, des familles et des participants dans la salle. Ces derniers sont invités à s'assoir devant.	Chaises
Remerciements des personnes qui ont permis la mise en place des ateliers. Présentation du spectacle.	
Spectacle	Scène (tables recouvertes d'un tissu noir), robots, PC, enceinte acoustique, écran, vidéoprojecteur, multi-prises, tables et chaises pour le « régisseur ».
Discussion autour du spectacle	
Spectacle	
Questions de la part du public	
Invitation à un goûter	Tables, gâteaux, boissons, bonbons

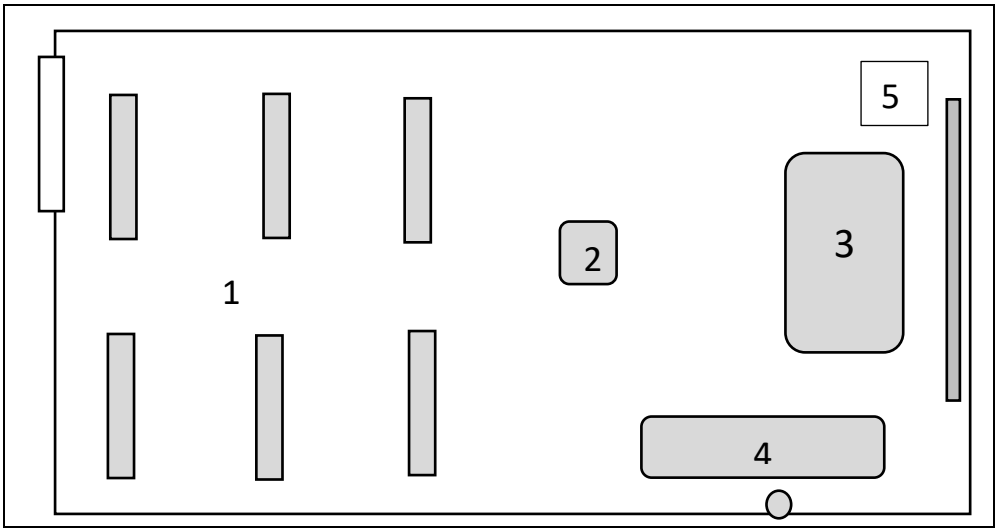


Figure 20: organisation de la salle pour le spectacle

1. Chaises (spectateurs)
2. Vidéoprojecteur
3. Scène sur laquelle le robot est posé
4. Table « régisseur »
5. Ecran

5.6. Conclusion

Nous avons exposé dans ce chapitre la méthode et le matériel utilisés dans notre étude dont le but est d'évaluer les effets de la participation aux ateliers *Rob'Autisme* pour les sujets. Nous avons notamment présenté les mesures quantitatives et qualitatives utilisées. Elles ont été choisies en adéquation au modèle et dans le but de pouvoir prendre en compte les spécificités des participants.

Nous avons également détaillé l'ensemble des séances des ateliers, de la « première année » comme de la « deuxième année », afin d'en garantir la reproductibilité.

Dans le chapitre suivant, nous présentons les résultats.

6. RESULTATS

Sommaire

6.1. Analyses quantitatives ... 203
2018-2019 ... 204
Groupe « première année » ... 204
Résultats individuels ... 205
Groupe « deuxième année » ... 207
Résultats individuels ... 208
6.2. Analyses qualitatives ... 210
6.2.1. Dynamique de groupe ... 210
Premier temps ... 210
Deuxième temps ... 213
Troisième temps ... 216
6.2.2. Analyse qualitative individuelle ... 218
Groupe « première année » (2018-2019) ... 222
Groupe « deuxième année » (2018-2019 ... 224
6.3. Conclusion ... 225

6.1. Analyses quantitatives

Il s'agit d'examiner si, conformément à notre hypothèse, les scores des sujets à l'ADI-R cotant les anomalies diminuent après avoir participé au groupe. C'est l'algorithme de comportement actuel (pour les plus de 10 ans) de ce test qui a été utilisé. 29 items sont retenus, répartis en trois catégories : les anomalies qualitatives dans les Interactions Sociales réciproques (IS), les anomalies qualitatives dans la Communication (C) et les patterns de Comportements restreints, répétitifs et stéréotypés (CRRS). Tous ces indicateurs ont été pris en compte. L'hypothèse nulle pose qu'il n'y a pas de différence entre les moyennes obtenues dans chacun de ces domaines.

Les analyses statistiques ont été réalisées au moyen du *t de Student* pour la comparaison des moyennes obtenues à l'ADI-R en pré-intervention et en post-intervention. Nous avons retenu un seuil de significativité de 0,05.

Les données ont été traitées au moyen du logiciel JASP.

2018-2019

Groupe « première année »

Dans les trois domaines étudiés, on constate une baisse des scores de l'ADI-R cotant les anomalies (Tableaux 11 et 12).

L'analyse des données indique que les scores concernant les anomalies qualitatives dans l'interaction sociale réciproque sont en moyenne de 12,333 en pré-intervention et qu'ils sont en moyenne de 10,333 en post-intervention. La différence est significative (t=2,582, dl=5, p=0,049).

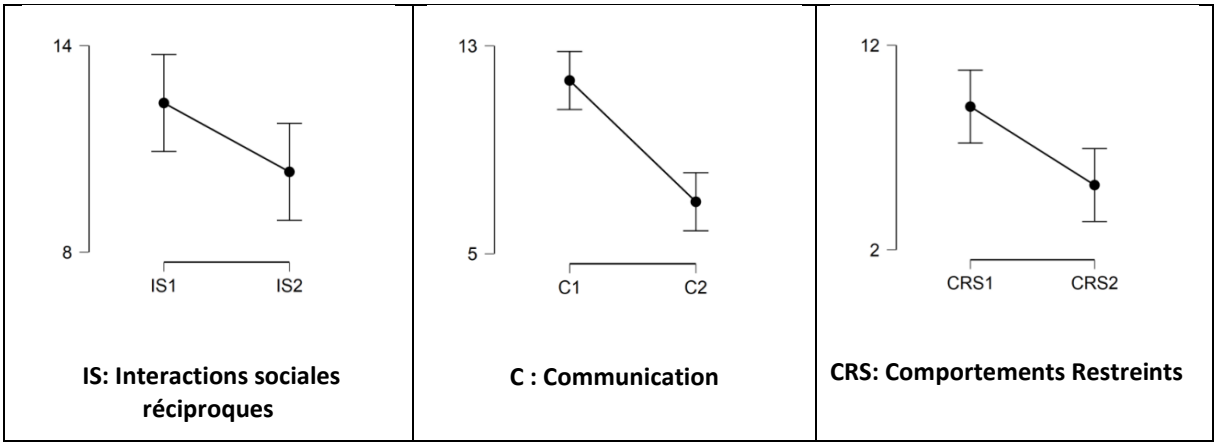
Les scores concernant les anomalies qualitatives concernant la communication sont en moyenne de 11,667 en pré-intervention et de 7,000 en post-intervention. La différence est significative (t=7,593, dl=5, p<0,001).

Les scores concernant les patterns de comportements restreints sont en moyenne de 9,000 en pré-intervention et ils sont en moyenne de 5,167 en post-intervention. La différence est significative (t=3,910, dl=5, p=0,011).

L'hypothèse nulle peut donc être rejetée.

	t	**dl**	**p**
IS1 – IS2	2,582	5	0,049
C1 – C2	7,593	5	<0,001
CRRS1 – CRRS2	3,910	5	0,011

Tableau 11: t de Student, groupe « première année » (IS: Interactions sociales; C: Communication; CRRS: Comportements restreints; 1: pré-intervention; 2: post-intervention)



IS: Interactions sociales réciproques	C : Communication	CRS: Comportements Restreints

Tableau 12 : comparaison des moyennes des scores obtenue à l'ADI-R pour le groupe « première année » (1 : Pré-intervention ; 2 : post-intervention). Les barres d'erreur représentent les intervalles de confiance à 95%

Résultats individuels

Les tableaux montrent les résultats individuels obtenus à l'ADI-R. On aperçoit les différences individuelles.

Aux scores concernant les anomalies qualitatives dans les interactions sociales réciproques, on remarque que deux participants ne voient pas leur résultat baisser (P9 et P12).

Dans le domaine des anomalies qualitatives dans la communication, on remarque que tous les participants voient leur score diminuer.

Les scores obtenus dans le domaine des patterns de comportements restreints montrent une baisse pour tous les participants, à l'exception de P10.

On trouve l'ensemble des résultats, item par item, dans l'annexe 2.

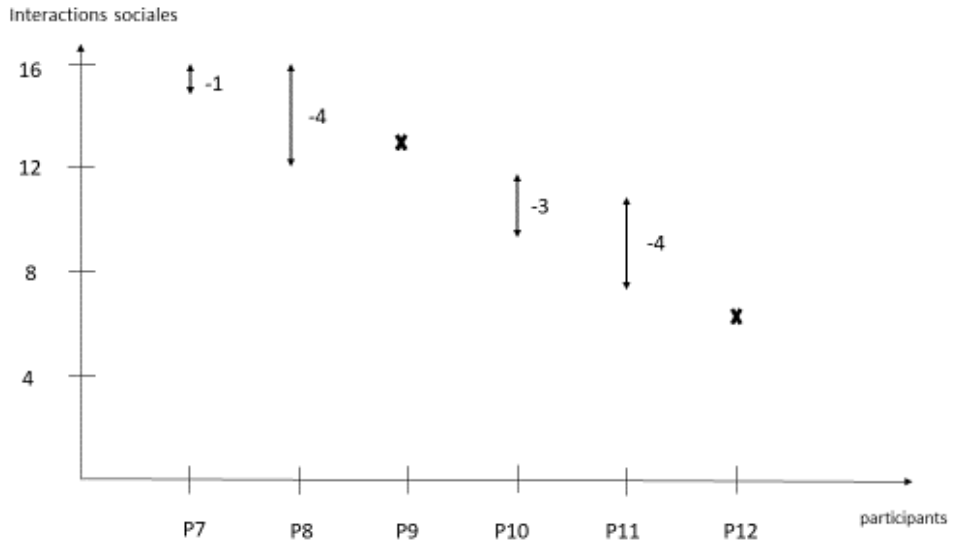


Tableau 13: Résultats individuels à l'ADI-R dans le domaine des anomalies qualitatives dans les interactions Sociales réciproques pour le groupe « première année »

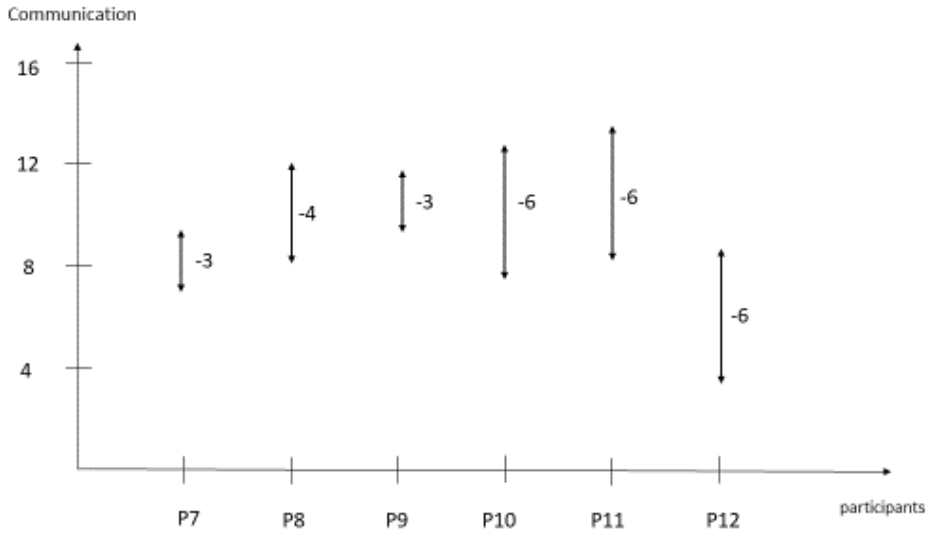


Tableau 14: Résultats individuels à l'ADI-R dans le domaine des anomalies qualitatives dans la communication pour le groupe « première année »

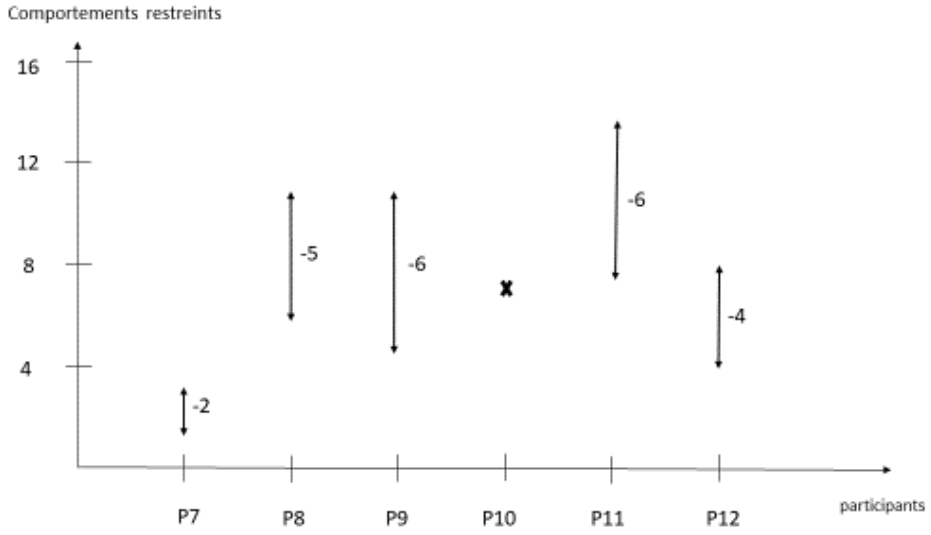


Tableau 15 : Résultats individuels à l'ADI-R dans le domaine des patterns de comportements restreints pour le groupe « première année »

Groupe « deuxième année »

Dans les trois domaines, les scores à l'ADI-R cotant les anomalies diminuent (Tableaux 16 et 17)

L'analyse des données indique que les scores cotant les anomalies qualitatives dans l'interaction sociale réciproque sont en moyenne de 14,000 en pré-intervention et de 6,333 en post-intervention. La différence est significative (t=4,347, dl=2, p=0,049).

Les scores concernant les anomalies qualitatives dans la communication sont en moyenne de 11,667 en pré-intervention et ils sont en moyenne de 6,667 en post-intervention. La différence n'est cependant pas significative (t=2,887, dl=2, p=0,102).

Les scores cotant les patterns de comportements restreints sont en moyenne de 10,333 en pré-intervention et ils sont en moyenne de 9,000 en post-intervention. La différence n'est pas significative (t=1,109, dl=2, p=0,383).

L'hypothèse nulle n'est rejetée que pour les scores relatifs aux anomalies qualitatives dans l'interaction sociale réciproque.

	t	dl	p
IS1 – IS2	4,347	2	0,049
C1 – C2	2,887	2	0,102
CRRS1 – CRRS2	1,109	2	0,383

Tableau 16: t de Student, groupe « deuxième année » (IS: Interactions sociales; C: Communication; CRRS: Comportements restreints; 1: pré-intervention; 2: post-intervention)

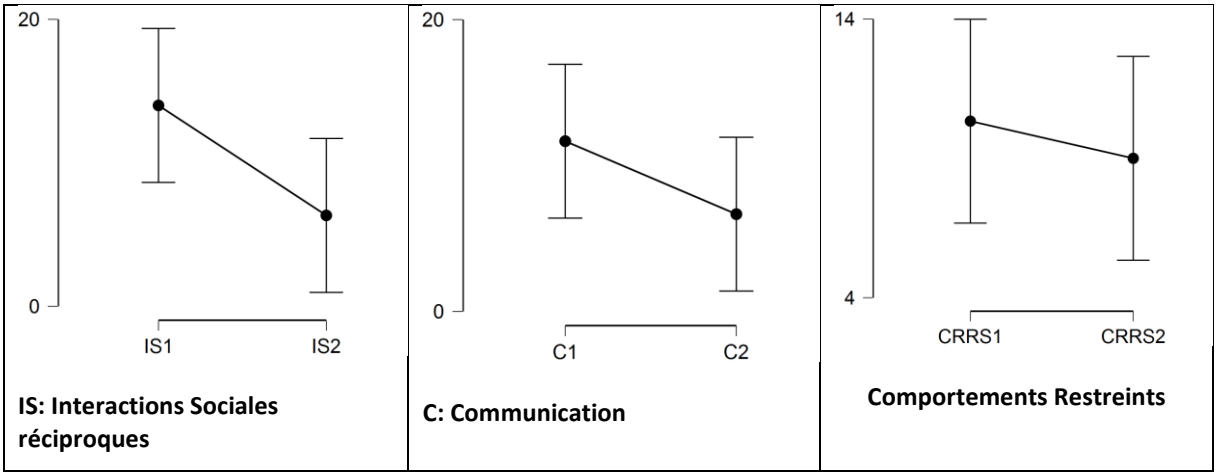


Tableau 17: comparaison des moyennes des scores obtenue à l'ADI-R pour le groupe « deuxième année » (1 : Pré-intervention ; 2 : post-intervention). Les barres d'erreur représentent les intervalles de confiance à 95%

Résultats individuels

Les tableaux montrent les résultats individuels obtenus à l'ADI-R dans les trois domaines.

Dans le domaine des anomalies qualitatives dans les interactions sociales réciproques, les résultats baissent pour les trois participants.

Pour les scores obtenus dans le domaine des anomalies qualitatives dans la communication, les résultats diminuent également pour tous les participants.

Dans le domaine des patterns de comportements restreints, le score baisse pour deux participants, mais il augmente pour un participant (P1).

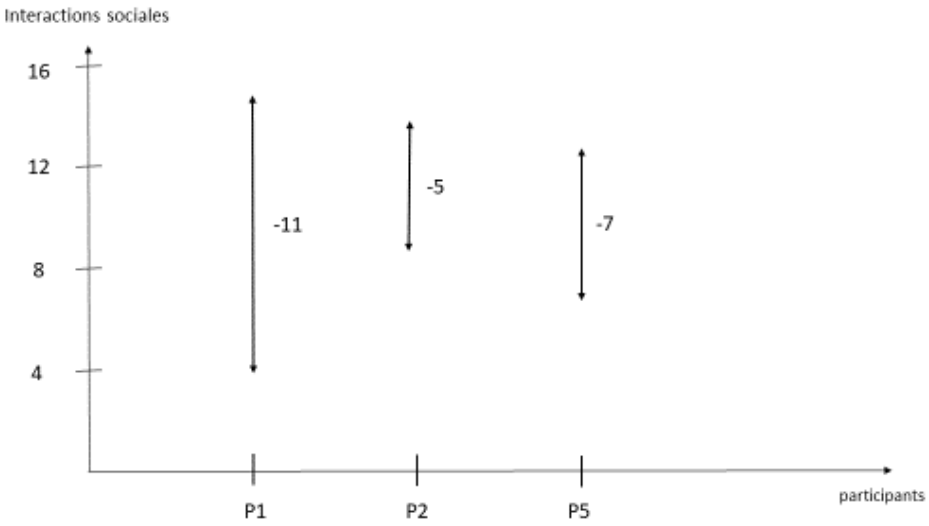


Tableau 18 : Résultats individuels à l'ADI-R dans le domaine des anomalies qualitatives dans les Interactions Sociales réciproques pour le groupe « deuxième année »

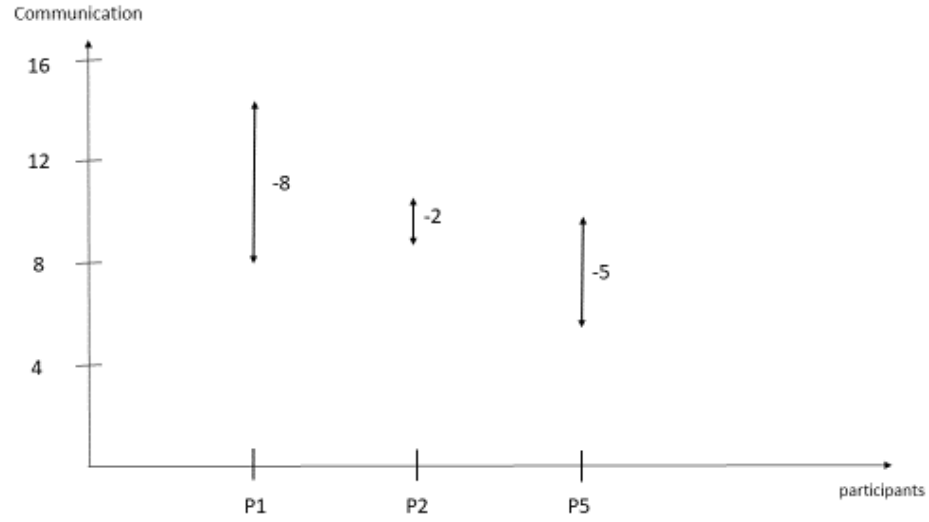


Tableau 19 : Résultats individuels à l'ADI-R dans le domaine des anomalies qualitatives dans la communication pour le groupe « deuxième année »

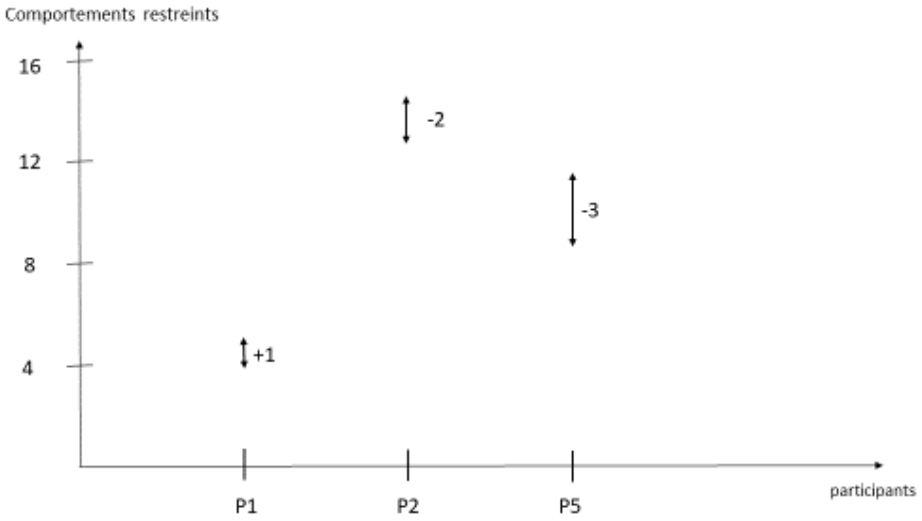


Tableau 20 : Résultats individuels à l'ADI-R dans le domaine des patterns de comportements restreints pour le groupe « deuxième année »

6.2. Analyses qualitatives

6.2.1. Dynamique de groupe

Durant ces deux années, trois temps importants semblent pouvoir être délimités. Et ce, pour le groupe « première année » comme pour le groupe « deuxième année ». Ces observations montrent qu'une dynamique est bien à l'œuvre dans les ateliers.

Nous avons résumé les analyses des dynamiques de chaque année sous forme de tableaux.

Premier temps

Durant les premières séances, les participants éprouvent le cadre. Ce qui est proposé par l'atelier est nouveau. L'espace, la temporalité, les autres participants et les encadrants doivent être appréhendés. Ce n'est pas une expérience simple. Elle vient heurter les sujets. C'est vrai aussi pour les participants qui entament une deuxième année. Ils ont affaire à des

changements malgré un cadre très proche. Le groupe n'est pas identique (il n'est pas complet et les stagiaires sont différents), et de nouvelles activités sont proposées

D'où l'importance de ce qui, dans le groupe, peut être proposé comme appuis, comme repères, pour leur permettre d'établir une forme de stabilité de soi et de ce qui les entoure. Le robot et sa programmation, les centres d'intérêt qu'ils retrouvent dans le groupe, et l'animateur qu'ils ont déjà rencontré semblent se présenter comme premiers appuis. La présence des autres participants semble peu remarquée. Chaque participant trouve sa modalité de réponse que les encadrants du groupe accueillent comme telle.

La durée de ce premier temps est relative à chaque groupe.

2017 – 2018 : séance 1 à Séance 4

Dans ce premier temps, les participants ne semblent accepter que les sollicitations de l'animateur. Les autres encadrants peinent pour obtenir des réponses. Les sujets ne portent sur les autres que des regards furtifs. La plupart du temps, ils regardent les objets présents dans la salle ou les murs. Chaque sujet accepte d'être assis à côté d'un autre. Cependant, aucun contact n'est établi. P4 semble vouloir garder une certaine distance avec les autres, en essayant de laisser une chaise vide à ses côtés. P5 apporte à chaque séance non robotique un robot jouet de chez lui. Il souhaite en parler mais ne s'adresse pas aux autres. Il bouge beaucoup, ses propos sont difficiles à suivre. P2 se balance et émet de petits gémissements. Avec le robot, il ne cesse d'appuyer sur le bouton on/off pour entendre émettre le message indiquant l'adresse internet. P1 semble suivre les propositions les unes après les autres. Seuls P3 et P6 échangent quelques mots entre eux sur le thème des jeux vidéo ou autour du robot. Pendant les séances non robotiques, tout le monde participe volontiers au jeu, répond lorsque les thèmes sont connus. Ces réponses restent individuelles, peu liées à celles du voisin. Pendant les séances robotiques, les sujets manipulent chacun leur tour le robot et son logiciel. Le robot est exploré, touché, bougé manuellement. P5 peine à laisser l'ordinateur à son binôme. Les énoncés et les gestes sont programmés sans égard pour les autres participants. Il s'agit seulement de programmer du « connu apprécié ».

2018-2019 (Groupe « première année ») : séance 1 à séance 5

De la même façon, les participants semblent éviter le regard des autres. Seul l'animateur est regardé. Ils réagissent peu à la présence des autres. Ils s'assoient les uns à côté des autres sans chercher à lier contact. Ils parlent peu, répondent simplement aux questions. Seul P8 se présente comme prolixe. Il apporte également des objets qu'il accepte de montrer aux autres, sans tenir compte cependant de leurs réactions. P9 réagit, lui, aux propos des autres lors du temps de parole, mais essentiellement pour y apporter une tonalité négative (si l'un des participants parle d'une activité extérieure qu'il apprécie, P3 ajoute que celle-ci peut être également désagréable voire dangereuse). Il est difficile de savoir à qui sont adressées ses remarques. P7, P10 et P12 sont très en retrait. De son côté, P11 s'énerve très vite si quelqu'un s'approche trop près de lui. Lors des temps entre les activités, il tape les murs ou les tables. Il appuie sans arrêt sur le bouton on/off du robot. De manière générale, le robot est exploré, ses articulations sont bougées. Comme pour le groupe précédent, tous jouent volontiers et programment le robot. Mais ces activités paraissent sans lien avec les autres participants.

2018-2019 (groupe « deuxième année ») : séance 1 à séance 6

Lors des premières séances, les participants se préoccupent beaucoup du cadre et semblent chercher à trouver dans les pièces ou bien parmi les objets présents du connu. Ils sollicitent beaucoup l'animateur. Ils paraissent porter moins d'attention aux autres. P1 semble simplement suivre ce qui lui est proposé. Il ne cherche pas à établir de contact avec les autres. Il parle peu. P2 crie beaucoup et cherche à refaire ce qui a été fait l'année précédente, notamment faire compter le robot ou demander à jouer sur l'ordinateur de l'animateur. Il essaie également de repérer qui sont les encadrants : sont-ils tous orthophonistes ou éducateurs comme ceux qu'il connait par ailleurs ? Cette question, c'est à l'animateur qu'il la pose, non aux personnes elles-mêmes. P5 est très dispersé. Il bouge et parle sans arrêt et sans tenir compte des réactions des autres. Il demande

également à retrouver les mêmes activités que celles qui étaient proposées l'année dernière. Avec le robot, il se tient au thème de la robotique. Pendant les séances robotiques, les gestes et énoncés programmés relèvent de leur préoccupation.

Deuxième temps

Un second moment est repéré dans le groupe lorsque des modes de présence satisfaisants semblent se mettre peu à peu en place pour chaque participant. Certaines rencontres avec les autres paraissent alors possibles. Un certain plaisir peut y être trouvé. L'autre, participant ou encadrant, devient en quelque sorte « compatible » ou non avec son mode de réponse. A contrario, une agressivité, voire une aversion envers l'autre peut aussi apparaître.

Le groupe comme cadre constitué devient davantage présent, repéré. Pour cette raison, il peut devenir également « attaquable ». Une nouvelle dynamique se met en place. Mais celle-ci peut confronter des participants à une certaine précarité de leur réponse.

Pour toutes ces raisons, il importe que le cadre du groupe soit solide.

2017 – 2018 : séance 5 à séance 15

Des échanges de regard, de gestes ou de messages entre les participants et avec les encadrants commencent à apparaître. Certains se rapprochent ou au contraire s'évitent. Les encadrants et les experts peuvent à présent solliciter les participants et obtenir des réponses. Lors du temps de parole des séances non robotiques, il ne s'agit plus seulement de répondre à l'animateur. Certains demandent le bâton de parole et souhaitent s'exprimer autour de leur semaine ou de d'éléments qu'ils apprécient (films, jeux vidéo, etc.). Certains thèmes évoqués font alors écho chez d'autres. Lors des séances robotiques, on observe qu'il devient possible pour les binômes de travailler ensemble.

P1 cherche à s'assoir désormais à côté de P3, P5 et P6. Son imitation d'un personnage de jeu vidéo les a fait rire. De son côté, P4 met de moins en moins de distance avec les autres. Il émet même un jour l'idée de pouvoir rester dormir dans les locaux avec les autres. Il

se rapproche de P3, P5 et P6. De son côté, P5 commence également à différencier chez les autres ceux avec qui il peut parler et ceux avec qui il ne peut pas parler. Il continue d'apporter des robots-jouets et répond aux questions que lui posent les autres participants à son sujet. P3 a cessé de se cacher la bouche comme il le faisait jusqu'à présent. P2 émet des sons continus et forts. Pendant deux séances, il se met à fouiller les poches des autres, ce qui les fait réagir.

Lors des séances robotiques, le robot est tourné vers les autres. Il s'agit bien à présent de montrer ou faire entendre aux autres sa production. Les explorations sont moins présentes.

Le passage au temps de « travail collectif » est difficile lors de la première séance qui lui est consacrée : trouver des idées pour programmer le robot en fonction de la phrase enregistrée doit être soutenu par les encadrants. Mais chaque binôme travaille ensemble. Très vite, chacun semble trouver sa place face à cette nouvelle situation. P1, P3, P4 cherchent à programmer les actions du robot de la manière la plus juste possible par rapport à la phrase enregistrée. P2 suit les consignes qui lui sont données pour manipuler le robot pendant que son binôme enregistre. Il participe à certains choix comme celui de la couleur des LEDs, par exemple. Mais il souhaite surtout faire compter son robot. P5 paraît également plus intéressé pour faire faire les gestes qu'il souhaite à son robot. P6 conseille les autres.

2018-2019 (groupe « première année ») : séance 6 à séance 10

Des rapprochements et des évitements commencent à être observés entre les participants mais également avec les encadrants. Des thèmes communs facilitent ces liens. L'évocation de certains thèmes par un participant fait réagir les autres. Lors des séances robotiques, les binômes arrivent à travailler ensemble. L'exploration se trouve davantage du côté de la programmation que dans le fait de toucher le robot.

Les jeux vidéo, le collège, les animaux de compagnie sont des thèmes très appréciés par les participants. P7, P8 et P12, notamment, peuvent se questionner ou se répondre sur ces sujets. P7 cherche à se rapprocher de P8 et P12, mais peine encore pour leur parler en dehors du temps de parole. P12 commence à proposer des imitations de personnages issus

de films connus des autres. Il se met à danser à l'écoute des chansons en fin de séance. Il est rejoint par P8. P9 enlève son chapeau de tyrannosaure. Il cesse d'apporter des propos négatifs sur ce que disent les autres pour tenter de trouver des éléments connus de lui dans ce qu'ils apportent. P10 a repéré les différents temps des ateliers et semble chercher à y répondre. Il cherche aussi à parler de ses jeux vidéo. Il a d'ailleurs repéré l'intérêt de P8 pour cette activité. Mais il supporte mal que ce dernier ne voit pas de quel jeu il essaie de parler. C'est plus difficile pour P11. Il cherche à garder le robot pour lui. Il ne supporte pas de devoir le partager. Une crise éclate lors d'une séance. Les autres participants essaient ensuite de l'éviter. Lors des séances qui suivent, il devient très attentif au cadre du groupe : il en souligne les différentes séquences.

2018-2019 (groupe « deuxième année ») : séance 7 à séance 17

Une nouvelle dynamique se met en place à partir de la 7ème séance. A présent, les participants prennent en compte les autres et le nouveau cadre.

P5 se rapproche d'abord de P1, notamment sur le thème des jeux vidéo et de ce qu'on fait en famille. Les encadrants sont également pris en compte, mais d'abord sur un mode négatif : la moindre sollicitation de leur part semble en effet perçue comme une violence. C'est davantage le cas lors des séances robotique qui visent à préparer le spectacle. Malgré tout, il se rapproche progressivement d'eux lorsqu'ils acceptent de l'écouter parler de ses thèmes de prédilection. De son côté, P1 peut échanger avec P5 et les autres personnes présentes sur le groupe. Mais les thèmes abordés vont être différents. Avec P2, il propose des échanges autour de la santé, des petites blessures qu'il a pu percevoir sur lui. Avec les encadrants, il présente davantage les films ou émissions télévisées qu'il a regardés. P2 scande désormais les séances. Les différentes séquences sont repérées et il les souligne. Il a émis le souhait d'éteindre la musique d'entrée lors des séances non robotiques. Il attend que tout le monde soit rentré dans la pièce pour la couper. Pendant les séances, il a changé d'émissions sonores : elles sont désormais limitées dans le temps mais répétées lors des séances. Si un des participants est en retard, il s'inquiète de leur venue en interrogeant l'animateur.

Troisième temps

Une stabilité de son mode de présence dans le groupe semble être trouvée pour chaque participant. Des repères sont établis dans le rapport aux autres et à l'organisation du groupe. Les participants ont remarqué les intérêts de chacun et la présence des encadrants. Ils font en quelque sorte partie de ce que l'on y trouve. Ces repères permettent des liens entre tous. Venir au groupe assure une certaine satisfaction. C'est une forme d'« illusion groupale »[88], au sens donné par D. Anzieu (1971) : « nous sommes bien ensemble, nous constituons un bon groupe. »

Le spectacle s'annonce peu à peu. Et avec lui la fin du groupe. Ce n'est pas sans venir affecter les participants. Le spectacle va permettre d'éprouver leur solution au regard de l'extérieur du groupe.

2017 – 2018 : séance 16 à séance 20

Tous les participants préparent le spectacle. Ils travaillent ensemble. Les encadrants représentent une présence auprès d'eux. En fin de séance robotique, pendant le temps de « programmation libre », les productions prennent désormais en compte les autres. P6 mime le geste d'un catcheur lorsque P3 fait dire à son robot le nom d'un sportif de ce domaine. P1 s'amuse à ajouter des nombres à ceux de P2 pour le perturber. P4 ajoute également un mot à la phrase de son binôme afin qu'elle devienne : « Tu veux compter jusqu'à 1000 culs ? ». Ces additions font rire les autres. Tous accompagnent le compte établi par P2 avec son robot et applaudissent à la fin de celui-ci. Ce dernier fait alors dire à son robot : « A mercredi prochain ! ». P1 s'autorise comme P5 à apporter un robot-jouet lors des séances non robotiques. P6 souhaite venir plus souvent au groupe dans la semaine, dans l'idée de voir des films ensemble. Il salue P5 par un check ou s'échangent des « dab ». Il devient aussi très aidant envers P2. P3 se rapproche également davantage de P5. P2 commence cependant à compter le temps qu'il reste sur le groupe. Lors de la dernière séance, il se rend vers P5 pour lui demander s'il est triste. Ce qui est le cas.

[88] Nous parlons d'une forme d'illusion groupale. En effet, nous pensons que les processus ici à l'œuvre diffèrent quelque peu de ceux qui ont été mis en avant par D. Anzieu.

2017-2018 (groupe « première année ») : séance 11 à séance 20

P10 commence à s'exprimer envers les autres en anglais et exprime des préférences envers certains participants et encadrants. P11 apporte des peluches de chez lui et s'en sert pour s'exprimer auprès des autres. P8 propose de raconter des blagues. Cette idée est reprise par P9 et P12. P7 devient très aidante pour P9 qui rencontre des soucis au niveau de l'orthographe. Elle aide également les autres lorsqu'ils ne se souviennent plus des manipulations à effectuer. Elle reprend certains gestes à P12 qui aime reproduire certains mouvements issus de films. Elle propose un jeu de changement de nom auquel elle a joué au collège. Les thèmes de prédilection de chacun semblent bien repérés. Parfois P9 cherche à initier une discussion sur un de ces thèmes. P11 pose des questions lorsqu'il ne connaît pas. Il essaie également d'amorcer des thèmes. Les temps de parole durent plus longtemps. Pendant les séances robotiques, tous peuvent désormais travailler en binôme auquel s'ajoute un encadrant. Ils tournent le robot vers les autres pour montrer leurs productions. P12, qui ne souhaitait pas donner le nom de sa chaine vidéo sur internet utilise le robot pour l'annoncer au groupe.

Lors de la dernière séance, P8 fait dire à son robot quel est le jeu en ligne le plus intéressant. P9 n'est pas d'accord et le fait savoir avec son robot. Une « battle » s'engage, à laquelle participent P7 et P12. P11 a remarqué que P10 aimait réaliser des bruits. Il intègre alors ces bruits dans un « scénario » avec son robot à qui il fait dire : « c'est quoi ce bruit qui fait bprra ? ». Puis il demande à P10 de réaliser le bruit.

2018 – 2019 (groupe « deuxième année ») : séance 18 à séance 20

P1 apporte un *Rubik's Cube* qu'il montre aux autres. Il est très engagé dans la préparation du spectacle. Il propose des idées pour le décor ou les gestes du robot. Il mime ses propositions aux encadrants. P5 et lui parlent beaucoup de jeux vidéo qu'ils connaissent. P5 propose avec son robot un « Jacques a dit » au groupe. Néanmoins, il cherche davantage les discussions autour du thème du robot que la programmation en elle-même.

Il dicte parfois à un encadrant les mots ou les gestes à faire faire au robot. De son côté, P2 fait entendre moins d'émissions sonores. Il est très attentif au robot et demande aux encadrants d'y faire attention (notamment d'être attentif à la batterie du robot). Lors des séances non robotiques, il semble apprécier d'utiliser le logiciel de traitement d'images.

La fin du groupe est anticipée. P2 interroge l'animateur sur une suite possible l'année prochaine. P1 et P5 essaient de s'organiser pour se revoir tous les deux. Ils pensent pouvoir revenir lors des ateliers robotiques organisés par l'association. Ils échangent leur numéro de téléphone. Ils incluent ensuite P2 dans leur projet de retour.

6.2.2. Analyse qualitative individuelle

Notre objectif était également d'étudier les effets de la participation au groupe sur les interactions sociales pour chaque sujet. A partir de la méthodologie qualitative utilisée, nous avons pu mettre en évidence un certain nombre d'éléments se rapportant aux manières d'interagir propres à chaque sujet et leur évolution pendant les 20 séances.

Nous donnons ici quelques-uns des résultats obtenus dans le but d'en faire ressortir certains traits relatifs aux modes d'entrée dans les interactions sociales. On trouve en annexe (Annexe 3) l'ensemble des tableaux de résultat de l'analyse qualitative pour chaque participant.

On remarque tout d'abord chez l'ensemble des participants que seule la capacité à pouvoir s'établir dans le monde est en difficulté : certains se montrent tout à fait réfractaires à tout changement dans leur environnement, d'autres font preuve d'une certaine confusion face à tout ce qui vient les solliciter. Cependant, malgré des écholalies ou des stéréotypies verbales chez certains sujets, tous sont en capacité de saisir et produire des messages langagiers structurés, c'est-à-dire phonologiquement et grammaticalement construits. De plus, et là encore malgré parfois des actes répétitifs, des maladresses ou des échopraxies, tous savent analyser techniquement les activités proposées. La manipulation du robot et de son logiciel n'a pas posé de problème. Tous les participants ont pu se saisir du robot et se montrer inventifs dans son utilisation. Enfin, si leur vouloir peut être parfois «monoïdéique» ou contrarié, on ne les voit pas pris dans une problématique du désir en lui-même. Tous ont

investi affectivement dans l'atelier des objets et des personnes. Les familles le confirment : leur enfant n'a pas rencontré de difficulté pour venir aux séances. Aucun signe d'angoisse majeure n'a été observé, sauf pour un participant et pendant une séance. Toutes les propositions d'activités sont acceptées.

A l'épreuve du groupe, des difficultés chez les participants sont relevées, surtout pendant les séances du début. Elles vérifient les points de butée que les sujets rencontrent par ailleurs concernant leur permanence ou leur constance dans le monde.

Car si tous acceptent de rentrer dans la salle avec le groupe, il n'en demeure pas moins qu'être avec d'autres est compliqué. Pour certains, prendre en compte l'ensemble des éléments de la situation et participer à une co-construction progressive de quelque chose (un dialogue, une production technique) à partir d'apports réciproque est difficile. Echanger des regards, des gestes ou des mots n'est pas possible. P1, P2, P4, P7 préfèrent se focaliser sur un objet présent dans la salle. P10 et P11 fuient tout contact visuel. P3, lui, se cache les yeux et la bouche avec sa main. Sans parler de contribution réciproque, il s'agit déjà d'accepter de prendre son tour. A ce moment, certains se font d'abord l'écho de la parole de l'autre ou bien répètent ce qui a été dit la première fois dans ce même contexte (P10 se présente plusieurs fois pendant différents temps de parole). P1 s'en tient à ce qui est demandé, sans pouvoir apporter de nouveauté. P2 et P11 peinent à laisser le robot à leur binôme. C'est ce qui créera une crise importante de ce dernier lors d'une séance robotique. P3 et P6 peuvent avancer des propos sur un thème mais l'interlocuteur ne doit pas souhaiter ajouter des propositions sans quoi il peut se voir rejeter.

Qu'il y ait une forme de proximité physique avec les autres est également source de difficulté. P4 essaie toujours de laisser une chaise vide entre lui et un autre participant. P7 et P12 cherchent à s'éloigner des autres. Le chapeau en forme de tyrannosaure de P9 n'engage pas à l'approcher. P11 ne supporte aucun contact physique, au risque de déclencher sa colère. Au contraire, P10 tend à se coller aux accompagnateurs. P2 cherche à ce que l'animateur ne le quitte pas. De son côté, P1 tourne autour des autres sans pouvoir s'en approcher.

D'autres ne paraissent pas rencontrer de soucis pour appréhender l'ensemble des éléments de la situation, mais se présentent comme étant quelque peu instables. Ils interviennent facilement auprès des autres, peuvent les regarder ou utiliser à leur égard

certains gestes, mais la relation semble indifférenciée et les propos confus. Leurs interventions relèvent souvent du monologue. Ils tiennent peu en place, s'intéressent à tout ce qu'il se passe et peinent à se tenir à ce qu'ils font. P5 se montre ainsi très prolixe avec un discours dont on a du mal à suivre le fil directeur. Il se lève sans arrêt, va voir ce que font les autres. Cependant, si son interlocuteur vient à donner des conseils, il met fin au contact qui avait lieu. A chaque séance non robotique, il apporte un robot-jouet pour en parler longuement, sans tenir compte de l'intérêt des autres. P8 est également très présent dans le groupe, demandant à prendre la parole pour évoquer certains de ses thèmes de prédilection. Mais il passe de l'un à l'autre et perd son interlocuteur. Lui aussi apporte des objets (objet de farces et attrapes, livres, CD) et les montre aux autres sans véritablement les prendre en considération.

On observe également que des manières d'appréhender les situations de l'atelier semblent progressivement privilégiées par les participants.

Certains peuvent peu à peu intervenir dans les différents temps de l'atelier par un acte, langagier ou pas, qui relève davantage d'une co-action (telle action va avec telle autre) que d'une co-construction réciproque et progressive. C'est une forme d'apport qui permet d'obtenir des effets sur l'autre sans entrer dans une véritable distribution interactionnelle. Ces apports sont plus ou moins complexes selon les participants : une simple action ou un simple énoncé pour certains, ou bien un ensemble d'actions ou d'énoncés pour d'autres. Cette manière d'intervenir se retrouve sur tous les temps de l'atelier : au temps de parole, au temps de jeu collectif, dans les programmations. P1, par exemple, présente quelque chose de sa semaine lors du temps de parole. Mais une fois le propos énoncé, il est difficile d'entamer une réelle conversation à ce sujet. C'est également le cas pour P2, P4, P6, P7, P10 et P11. Les jeux collectifs qui fonctionnent sur des apports (répondre à des questions, réussir une épreuve) semblent facilitants pour cette raison : leur participation est très active. Enfin, lors des temps de programmation libre, des énoncés sont programmés. P1 écrit régulièrement des phrases tels que « Jeu NAO », « Nintendo Switch », ou bien « P6, veux-tu jouer avec moi ? ». P2 s'en tient à une série identique d'apport en écrivant, chacun leur tour, des chiffres. P4 programme plutôt des annonces : « Je sais parler ». De même pour P11 : « Bonjour, je suis de retour ». P6 fait faire des gestes à son robot (un dab) ou bien écrit des phrases qui paraissent prévenir une trop grande proximité : « Hello, je vais tous vous tuer ! ». P10 écrit des mots tels que « Cloud » ou « Rob ». P7 est plus en difficulté

pour trouver des idées. Il faut souvent lui en apporter. Elle s'empresse alors de programmer. Mais elle finira par faire dire par son robot : « Je suis la meilleure ».

Pour d'autres, comme P3, les interventions privilégiées concernent des thèmes appréciés qu'il s'agit de partager. Ainsi propose-t-il avec le robot des énoncés s'intégrant dans des thèmes tels que l'école, le catch, le cinéma : « Les profs, c'est de la merde ! », « Je suis John Cena », « Bond, James Bond ». C'est également ce qu'il cherche à mettre en œuvre sur les autres temps de l'atelier. Sur le temps de représentation, on observe qu'il lance systématiquement peu à peu un sujet de discussion autour de son savoir cinématographique.

D'autres encore vont davantage chercher à lier des relations autour de domaines particuliers qui stabilisent la rencontre. Ce mode d'intervention se retrouve également dans tous les temps proposés. P5 va progressivement régler ses interventions sur des thèmes qui semblent communs aux participants : la robotique, les jeux vidéo. Il est très en demande des temps de « jeux collectifs » dans lesquels il reprend certains thèmes pour engager une conversation. Avec le robot, il reprend des idées aux autres et les commente. P8 intervient auprès des autres autour de thèmes appréciés par les autres, tels que des blagues, les animaux ou bien les jeux vidéo. Sur les temps de « jeux collectifs », il s'empare des questions pour en proposer des nouvelles et créer ainsi un nouveau jeu. Pendant les séances robotiques, il éprouve des difficultés pour avoir des idées et doit trouver un appui dans les propositions des autres. C'est alors qu'il peut avancer une proposition. P9 reprend les thèmes des autres ou ceux des jeux, et cherchent progressivement à y ajouter des éléments qui peuvent s'y inclure. Avec le robot, il écrit tout d'abord au hasard sur les touches en raison des difficultés qu'il rencontre avec l'orthographe : « 9 », « HDGKGGHGGF ». Puis, à l'aide de son binôme ou bien de l'accompagnateur, il se fait aider pour programmer des phrases autour des thèmes de lutte ou d'hostilité : « Je suis bourré », « Je suis con », « Je vais détruire tout le monde avec une grenade », « *Roblox*, c'est mieux et *Minecraft*, c'est de la merde ». P12 intervient en trouvant un appui en incluant les propos des autres dans un domaine qu'il connait dont il peut tirer une action ou un énoncé. Quand P11 apporte une peluche Donald, il va l'imiter. S'il est question d'un geste de bras vers le ciel, il imite un prêtre. De même lors des temps de jeux dont il tire des thèmes à imiter. Dans les temps de programmation, des éléments apportés par les autres lui permettent de proposer des phrases issues de films : « Je s'appelle Groot », « Ce message s'auto-détruira dans 5 secondes », etc.

L'analyse qualitative permet donc de repérer les manières d'interagir des participants, les difficultés rencontrées et les solutions progressivement mises en œuvre.

Nous avons en outre cherché à établir des relations entre les résultats de l'analyse qualitative individuelle et ceux obtenus à l'ADI-R pour les participants pour lesquels ces deux analyses ont pu être faites (voir tableaux annexes 2 et 3).

Groupe « première année » (2018-2019)

En début d'atelier, P7 regarde peu les autres. Peu de gestes également sont adressés. Elle parle peu. Elle cherche plutôt à se mettre à l'écart. Progressivement des contacts visuels apparaissent, elle apporte des propos dans le groupe et attire l'attention des autres par des gestes (*pointing*). On constate que P7 privilégie un mode de relation basé sur l'apport d'informations. Dans l'ADI-R, ce sont les items pouvant être concernés par cette dimension qui voient effectivement leur score évoluer positivement : diriger l'attention, ouvertures sociales, adéquations des réponses sociales, gestes instrumentaux. Ils peuvent aussi évoluer négativement si les interventions augmentent. C'est le cas pour les remarques et les expressions faciales inappropriées qui seraient davantage présentes aujourd'hui.

P8 est d'emblée très présent sur le groupe, cherchant le contact par les gestes, le regard ou la parole. C'est très unilatéral. Il reprend parfois des thèmes aux autres, ou des idées, pour s'emparer de la parole. Sinon il s'absente, notamment en regardant son portable. Progressivement, il tient compte des thèmes appréciés par les autres et peut leur laisser la place pour répondre. P8 paraît aborder le monde social par l'entremise de « familles de rencontre » dans lesquels il s'agit d'apporter son concours (rencontrer l'autre en racontant une blague ou en développant un jeu de questions). Ce sont les items concernés qui vont évoluer là encore : le partage de plaisir, les expressions faciales et remarques inappropriées. On remarque que le geste de faire non de la tête n'est plus utilisé.

P9 vient toujours avec son chapeau en forme de tyrannosaure qui lui cache les yeux. Il se met d'abord à l'écart des autres, fuyant tout contact. Il peut toutefois regarder des personnes qui se parlent entre elles. Il répond aux questions et intervient parfois dans une conversation pour compléter un thème par une idée négative. Ses propos sont parfois crus. Il ne supporte pas ceux qui peuvent perturber l'atelier. Il retire peu à peu son chapeau et

propose des thèmes de discussion au groupe. Pour P9, le monde est très menaçant, particulièrement pour ce qui concerne les liens de dépendance. Il peut davantage établir des relations qui lui permettent de situer chacun dans une opposition. Les items relatifs aux interactions sociales réciproques n'évoluent pas (sourire social, amitiés, offre de partage, offre de réconfort, etc.). Il peut répondre à l'autre par l'entremise des gestes de la tête ou de mots, sans pour autant entraîner une verbalisation sociale. Par contre, une stabilité semble davantage présente : les comportements restreints et répétitifs chutent.

P10 ne cherche pas du regard les autres participants. Il s'exprime peu. Des écholalies et des échopraxies sont présentes. Progressivement, il propose des interventions nouvelles. L'anglais ou l'écrit sont facilitants à cet égard au début. Des jeux de contact sont entrepris avec les autres à partir de gestes ou de propos de sa part. L'analyse qualitative montre que P10 cherche dans une situation sociale à mettre en place un « scénario de rencontre » dans lequel ses interventions (verbales et non verbales) trouvent une place et peuvent être acceptées. Il peut donc établir des liens sans pouvoir tout à fait encore toujours s'accorder à la situation. A l'ADI-R, le sourire social, le partage de plaisir, l'ouverture sociale, les gestes sont notés comme améliorés. Par contre, les expressions faciales ne se sont pas enrichies, elles auraient même eu tendance à baisser en diversité. De même l'utilisation du corps de l'autre tend à être davantage présente. Les comportements restreints et répétitifs restent très présents.

P11 ne regarde pas les autres en début d'atelier. Il fuit en général le contact, sauf avec l'animateur, surtout pour s'assurer du cadre. Mais tout rapprochement physique est insupportable. Le tour à tour est difficile. Puis il prend petit à petit en compte les autres, les nomme et s'insère dans les conversations. P11 a affaire à d'importantes angoisses d'anéantissement dans des situations de promiscuité avec l'autre. Il trouve alors la solution pendant l'atelier d'utiliser des médiations afin de mettre en place un schéma de rencontre fondé sur la possibilité d'intervenir en plaçant l'autre en situation de répondre positivement. Les items concernés par ces réponses positives de l'autre voient leur score s'améliorer : sourire social, diriger l'attention, offre de réconfort, partage de plaisir. Les expressions faciales se diversifient. Verbalisation sociale et conversation réciproque peuvent désormais être présentes.

P12 cherche d'abord à se mettre à l'écart. Les contacts visuels sont très furtifs. Il accepte de répondre mais met fin rapidement aux échanges. Il s'appuie sur les autres pour trouver une idée. C'est d'ailleurs à partir des thèmes apportés par les autres qu'il peut se rapprocher d'eux, notamment en en tirant un élément comme une imitation qui fait rire les autres. P12 semble enregistrer des « comportements à suivre » en fonction d'un « thème » retenu dans la situation (il peut imiter un prêtre s'il est question de religion, il peut prendre le rôle d'un enseignant s'il est question de savoir). Dans l'ADI-R, les items relatifs à la verbalisation sociale, à la conversation, aux remarques inappropriées sont améliorés. Les comportements restreints et répétitifs diminuent. Les items relatifs au sourire social, aux diversités des expressions faciales, à la direction de l'attention, offre de réconfort ne rapportaient pas de difficultés particulières avant les ateliers.

Groupe « deuxième année » (2018-2019)

Au départ de l'atelier, P1 regarde peu les autres participants. Ses interventions, verbales ou non verbales, sont de l'ordre de réponses à l'animateur. Puis peu à peu, ses énoncés sont davantage spontanés et correspondent à la situation. Il observe les autres. Il commence à mimer des gestes. P1 semble mettre peu à peu en place des « schémas de rencontre » en fonction de traits repérés chez ses interlocuteurs. Tous les items caractérisant des liens avec l'autre ont leur score qui s'améliore : sourire social, amitiés, diriger l'attention, offre de réconfort, verbalisation, etc. Les intérêts restreints (jeux vidéo) et les rituels ont par contre tendance à être plus présents.

Au départ de l'atelier, P2 regarde partout autour de lui. Il ne regarde les autres que lorsqu'ils sont occupés. Il peut aussi les regarder lorsqu'ils lui rappellent une règle. C'est donc surtout aux accompagnateurs qu'il s'adresse. Mais il tient progressivement compte des autres dans la scansion des séances et pose des questions à leur sujet. On observe alors que s'il peinait à accepter une discontinuité dans le temps, dans l'espace et avec les rencontres, il l'accepte davantage à la fin de l'atelier. Dans l'ADI-R, les items impliquant une présence de l'autre (sourire social, offre de partage, partage de plaisir, offre de réconfort, gestes adressés, verbalisation sociale, etc.) voient leur score s'améliorer. L'utilisation du corps de l'autre augmente. Les comportements restreints changent peu, sauf pour le maniérisme des doigts.

Au départ de l'atelier, P5 s'adresse essentiellement aux accompagnateurs (mots, gestes, regards). Son discours est logorrhéique. Il bouge beaucoup et s'énerve si on lui prodigue un conseil. Progressivement, il se tourne vers P1 et échange avec lui autour des jeux vidéo. A la fin de l'atelier, il s'est beaucoup rapproché de ce dernier et cherche une solution pour le revoir. On observe que P5 cherche à s'appuyer sur un thème commun dans lequel inclure des éléments tirés de son vécu. Le mode de relation doit cependant être celui du partenariat et non celui d'une dépendance par rapport à un autre. A l'ADI-R, les items liés à l'amitié, au partage, au réconfort, aux échanges ont un score qui s'améliore. Les remarques inappropriées diminuent également. Le non de la tête n'est plus utilisé en situation. Les préoccupations inhabituelles et l'utilisation répétitive d'objets ou les intérêts sensoriels voient leur score également baisser.

6.3. Conclusion

Les résultats des différentes analyses permettent de constater chez les participants une amélioration dans leurs interactions sociales. Les deux ateliers, « première année » et « deuxième année » sont concernés.

Pour le groupe « première année », dans les trois domaines étudiés par l'ADI-R (interactions sociales réciproques, communication, comportements restreints et répétitifs), la diminution des anomalies qualitatives est statistiquement significative. Pour le groupe « deuxième année », seul le score relatif aux interactions sociales réciproque a une diminution statistiquement significative. Les tableaux des résultats pour chaque sujet montrent des différences interindividuelles dans les bénéfices obtenus.

L'analyse qualitative de la dynamique de groupe montre qu'une dynamique a bien eu lieu. Malgré les changements proposés dans les activités tout au long de l'atelier, chaque sujet a pu se familiariser avec le cadre et les autres personnes présentes, et instaurer des échanges.

Les analyses qualitatives individuelles mettent en exergue les modes d'interaction mis en place par chacun tout au long des séances.

Le prochain chapitre se propose de discuter ces résultats.

7. DISCUSSION

Sommaire

7.1. Introduction 227
7.2. Discussion des résultats 227
7.3. La place du robot 231
7.3.1. Le robot comme « re-trouvaille » 231
7.3.2. Le robot comme « Daseiner » 232
7.3.3. Le robot comme « Als Rob » 233
7.3.4. Le robot comme « précipité » 234
7.3.5. Le robot peut-il être un objet medium malléable ? 236
7.4. Limites des ateliers 238
7.5. Limites de l'étude 240

7.1. Introduction

Cette étude avait pour objectif d'évaluer les effets sur les interactions sociales de la participation à un atelier thérapeutique à médiation robotique destiné à des adolescents présentant un TSA. Nous discuterons tout d'abord des principaux résultats de ce travail puis nous chercherons à mettre en évidence ce que cette recherche nous apprend concernant la place du robot. Enfin, nous terminerons par évoquer les limites de l'étude.

7.2. Discussion des résultats

Le but de cette recherche était d'évaluer les bénéfices d'un accompagnement utilisant comme médiation le paradigme du robot-extension sur les interactions sociales des participants. La population qui y est reçue est celle d'adolescents âgés de 11 à 16 et présentant un TSA. Aucun critère d'inclusion n'est exigé. Pour cette raison, d'importantes différences interindividuelles sont observées au niveau des compétences. La recherche a été menée auprès de deux groupes de 6 jeunes qui y participaient pour la première fois. Trois adolescents ont bénéficié d'une deuxième année. Notre étude montre une amélioration des

interactions sociales pendant le groupe et à l'extérieur du groupe pour tous les participants et quelle que soit l'année de participation. Cependant, pour les participants à une deuxième année, les améliorations concernant la communication et les comportements restreints ne sont pas statistiquement significatives. On peut supposer qu'en raison du peu de participants (n=3), la faible amélioration dans ce domaine de l'un des participants (ici P2, dont les progrès dans la prise en compte des autres ne peuvent être cotés dans ce domaine de la communication, sauf dans trois items : gestes instrumentaux, verbalisation sociale, conversation) diminue les moyennes obtenues. Il est également possible, à suivre les analyses qualitatives, que le peu de diminution, voire l'augmentation (pour P1) des comportements restreints soit en lien avec une forte augmentation chez les trois sujets de l'intérêt pour les jeux vidéo et les robots.

L'analyse qualitative de la dynamique de groupe montre une évolution favorable des interactions sociales des adolescents dans le groupe. Les changements progressifs des activités proposées dans le groupe n'engendrent pas chez les participants des difficultés particulières qui pourraient mettre à mal les ateliers. En effet, il n'a été observé aucune réaction pouvant montrer que cette organisation devait être remise en question durant le temps de l'atelier. Les participants trouvent dans la situation du groupe des repères qui leur permettent de se situer et d'accepter la succession des activités. Par conséquent, malgré les changements, une familiarisation du cadre et des personnes présentes s'opère et rend possible des interactions sociales. Les participants parviennent à prendre en compte les autres et à instaurer des rencontres. Des échanges ont lieu entre eux et avec les accompagnateurs. Ils font l'expérience de relations qui ne les mettent pas en difficulté. Ces résultats peuvent s'expliquer par la structuration des ateliers. Celle-ci s'applique en effet à toujours maintenir une permanence par-delà la diversité de ce qui est proposé. Elle met en œuvre à la fois des choses identiques et des choses différentes : sous la diversité des propositions opère le maintien d'une identité, et sous l'identique proposé est introduit de la diversité. Nous rejoignons ici les travaux de G. Haag et S. Urwand sur la nécessité de jouer sur le « pareil – pas pareil » dans les groupes pour enfants autistes pour leur permettre de s'appuyer sur du connu pour accepter de se confronter à un peu d'inconnu (Urwand 2002 ; Frankard, Delforge 2017). C'est également ce que soulignent certaines études en cognition sociale : un cadre structuré qui donne la possibilité de pallier aux difficultés quotidiennes favorise l'intégration dans un groupe et la confrontation aux autres que ce dernier permet (Bon et al. 2016).

De plus, introduire une dimension ludique dans un groupe est source de motivation pour les sujets à y participer (Kruck 2017). Ces derniers peuvent ainsi construire des capacités relationnelles au travers d'expériences répétées dans le cadre de relations avec des personnes « qui se montrent réactifs, joyeux et empathiques » (Tilmont-Pittala et al. 2018). De fait, aujourd'hui, de nombreuses prises en charge utilisent le jeu comme support pour aider à tisser des liens et développer les interactions sociales : méthode des 3i (Favrot-Meunier et al. 2019), méthode Denver (Girardot et al. 2017), Braintraining (Kaye 2018), jeux vidéo (Cohen et al. 2017 ; Duris 2017 ; Haza 2019).

Les scores obtenus auprès des familles qui ont passé l'ADI-R rendent compte d'une évolution positive significative des interactions sociales. Cela implique qu'il y a un retentissement de la participation au groupe dans la vie quotidienne, et notamment dans le milieu familial. Cette question du transfert possible des améliorations acquises lors des accompagnements thérapeutiques avec ou sans médiation robotique intéresse les chercheurs et les professionnels. Dans le domaine robotique, elle est l'un des points sur lesquels les chercheurs sont appelés à se concentrer : comment étendre à d'autres sphères des comportements mis en place avec un robot (Diehl et al. 2012 ; Begum et al. 2016 ; So et al. 2018 ; Huijnen et al 2019). D'un point de vue plus général, cette question est soulevée par de nombreuses études relatives aux stratégies de prise en charge à adopter auprès des personnes autistes. Les résultats concernant l'utilisation de supports numériques tels que les *serious games* ou la vidéo sont très contrastés (Vesperini et al. 2015 ; Cohen et al. 2017). Les groupes qui proposent des programmes d'entraînement aux habiletés sociales, fortement recommandés pour les adolescents par la HAS (2018), montrent une généralisation faible (Andanson et al. 2011 ; Bon et al. 2016 ; Kruck et al. 2018 ; Wolstencroft et al. 2018). Hormis les difficultés inhérentes à pouvoir évaluer les prises en charge, nous notons néanmoins que ces accompagnements sont proches dans leur proposition : ils cherchent tous à favoriser chez les jeunes autistes la mise en place de répertoires de comportements sociaux (Tardif 2006 ; Andanson 2011). Ce privilège accordé à une approche didactique des interactions sociales trouve son fondement dans les études de S. Baron-Cohen (2008). Celles-ci montrent en effet la tendance des personnes avec un Syndrome d'Asperger à rechercher une loi générale sur les situations sociales qu'elles rencontrent. Nous avons vu que les ateliers *Rob'Autisme* s'appuyaient également sur cette quête de systématisation logique. Seulement, à la différence de ces approches, ils n'ont pas

pour objectif d'enseigner des « connaissances sociales » : ils donnent l'occasion d'exercer celles que les jeunes ont eux-mêmes trouvées. En ce sens, cet accompagnement est proche de la thérapie par affinités (Perrin 2015 ; Suskind 2017) : il s'agit de prendre appui sur ce que le sujet a déjà acquis de lui-même pour chercher à le développer. Au sein des ateliers, le sujet peut ainsi décliner ce qu'il a mis en place dans son rapport au monde à travers diverses situations de parole, de jeux, de création, de programmation, etc. Cette pratique peut être dite déjà « écologique » en soi. Elle répond ainsi aux questions posées par les accompagnements de type apprentissage de stock de compétences sociales, à savoir comment introduire le « monde réel » (Bon et al. 2016 ; Baddoura 2017). La participation aux ateliers *Rob'Autisme* est en elle-même une véritable situation sociale.

L'analyse qualitative individuelle a permis de caractériser les changements à l'œuvre chez les participants dans leurs manières d'interagir. Les résultats montrent que ces changements ne s'effectuent pas de la même manière chez tous les sujets. Au contraire, chaque participant développe sa solution propre en fonction de ses caractéristiques personnelles. Ces différences interindividuelles se retrouvent dans l'analyse individuelle des scores à l'ADI-R. Cela implique que tous les sujets, quel que soit le type de TSA qu'ils présentaient, semblent avoir trouvé un bénéfice dans leur participation aux ateliers *Rob'Autisme*. Or, une des questions posées aux études s'intéressant à la médiation robotique auprès de personnes autistes est de savoir si le robot convient mieux à certains types de TSA qu'à d'autres ou si des caractéristiques du robot doivent être adaptées en fonction des types de TSA (Diehl et al. 2012 ; Alarie, Couture 2015 ; Pennisi et al. 2015 ; Begum et al. 2016). Les ateliers *Rob'Autisme* posent la question différemment en proposant d'accompagner chaque sujet à partir de son mode de présence. L'objectif est que chacun trouve ses propres moyens de vivre de nouvelles expériences avec d'autres. Les résultats obtenus aux différentes analyses en montrent l'intérêt.

Les résultats aux différentes analyses montrent une évolution favorable des interactions sociales des sujets qui ont participé aux ateliers *Rob'Autisme*. Il reste à présent à discuter de la place que tient le robot dans le processus.

7.3. La place du robot

Il s'agit de repérer la place tenue par le robot dans les rencontres qui ont eu lieu dans l'atelier. Après ces deux années, nous pouvons mettre en avant trois fonctions essentielles de cet outil que nous avons nommées : re-trouvaille, Daseiner, Als Rob.

7.3.1. Le robot comme « re-trouvaille »

Les familles qui nous ont contactés font part de l'intérêt de leur enfant pour l'informatique, les jeux vidéo ou plus généralement le thème des robots (via les films de science-fiction par exemple). Ces domaines sont considérés comme un moyen pour le sujet de traiter le problème qu'il rencontre pour se situer dans le monde. Elles font l'hypothèse que cet intérêt peut représenter un appui pour rendre possible un travail avec d'autres. En somme, elles font le pari avec nous qu'il est possible de partir des affinités de leur enfant pour les aider à établir un rapport un peu plus apaisé avec les autres, alors même que ce même intérêt tend généralement à les couper des autres. En d'autres termes, c'est l'idée que pourrait s'opérer pour leur enfant une insertion dans un groupe en le suivant dans ses choix, dans ses « trouvailles » pour se protéger de l'angoisse. C'est effectivement ce qui amène les sujets à accepter de participer aux ateliers *Rob'Autisme*.

Nous sommes ici au cœur des discussions menées autour de l'importance à donner ou pas à ce que depuis F. Tustin (1986) on nomme l'« objet autistique ». D'après la psychanalyste anglaise, celui-ci a une fonction protectrice contre le « non-moi ». Parce qu'il interdirait à l'enfant de se développer, elle n'était pas favorable à l'idée de soutenir son utilisation. Par la suite, dans le champ éducatif ou thérapeutique, on a peu pris le parti de s'en servir comme embrayeur[89].

Cependant, ces dernières années, des personnalités avec TSA ont témoigné en faveur de ces objets : « Si un enfant est un fanatique des bateaux, écrit T. Grandin (2011), il faut tirer profit de son obsession des bateaux pour l'inciter à lire, à faire des mathématiques, à consulter des livres spécialisés et à résoudre des problèmes de vitesse et de nœuds. » La

[89] On note toutefois la prise en compte des objets de l'enfant dans la méthode TEACCH afin de s'en servir dans un objectif pédagogique. A un enfant qui ne cesse de tripoter des bijoux seront proposés des exercices de tri avec des bijoux, par exemple (Schopler et al.2000).

chose paraît dès lors davantage entendue aujourd'hui. On l'a vu lorsque nous avons abordé plus haut la thérapie par affinités de R. Suskind. En France, G. Crespin conseille de s'en servir comme base pour construire un objet partagé (2007) et J. Schovanec (2012) milite pour leur reconnaissance : « Si un jeune avec autisme se passionne pour l'informatique, il pourra peut-être devenir informaticien. » A partir de son intérêt, un sujet peut donc quelque peu réorienter son souhait dans une direction qui trouve à être valorisée par des tiers.

Les ateliers *Rob'Autisme* s'intègrent donc dans ce mouvement. Ils montrent que l'appui sur un objet investi peut servir de levier pour vivre une situation nouvelle et accepter à partir de là d'investir de nouveaux repères.

7.3.2. Le robot comme « Daseiner »

Dans la continuité de cette fonction de « re-trouvaille », une nouvelle approche du robot est repérée durant les ateliers. Car désormais, les participants ont face à eux le robot « en vrai ». C'est un objet qu'ils n'avaient jamais vu auparavant (sinon en image). Il est à présent un objet concret. Ils ont donc la possibilité de le toucher, de le manipuler, de le programmer. Ils peuvent alors vérifier que ses caractéristiques techniques autorisent une répétitivité, une prévisibilité, un contrôle et une certaine réduction à une production précise. De ce fait, le robot peut devenir un repère sur lequel le sujet s'agrippe dans la situation de l'atelier pour tenter de constituer une certaine stabilité de soi et de ce qui l'entoure. On voit ainsi des participants se focaliser avec insistance sur les articulations du robot ou la programmation de telle voix, de telle phrase, de tel geste, etc., et en répéter la manœuvre sans donner prise à une quelconque interaction. Cependant, ce passage par le robot fait de ces éléments répétés des éléments désormais extérieurs, saisissables, contrôlables. Cette assurance de pouvoir « maîtriser le conçu » par l'entremise du robot peut donner lieu à une forme de systématisation logique qui est elle-même une façon pour le sujet de se retrouver dans le monde.

Pour d'autres, la présence concrète peut faire du robot la référence exclusive de leur discours. En s'offrant comme contexte réel, il permet ainsi au sujet de maintenir une certaine stabilité face à un monde vécu comme trop disparate.

Le robot trouve donc ici pour fonction de maintenir une forme de continuité dans l'identité du sujet. Il organise une partie de son monde en soutenant la présence d'un invariant[90]. C'est pourquoi nous baptisons cette fonction du terme de « Daseiner » pour faire entendre cette question de la présence au monde que le philosophe Heidegger nommait *Dasein*. Il s'agit, dans le cadre de l'atelier, de pouvoir dépasser cette fonction pour accéder à une autre fonction. Parce que le robot est « donné » dans cette situation précise qu'est l'atelier, il peut permettre un accès à une certaine dynamique relationnelle.

7.3.3. Le robot comme « Als Rob »

Une autre fonction est en effet repérée au temps de jeux avec le robot au moment de présenter sa production. Le sujet a écrit une phrase (et/ou un mouvement) connue de lui et appréciée. Cette production se trouve insérée dans la sphère sociale. Même si ce qui a été réalisé relève de la première fonction de *Daseiner*, le dispositif de l'atelier l'inscrit comme relevant d'une adresse. Cette situation est très cadrée et assure la bienveillance de l'accueil de la production. La dimension perlocutoire est en quelque sorte « contrôlée ». Non seulement le sujet maîtrise par la technique la voix, le regard, le mot et les gestes du robot, mais leur présentation publique n'entre pas dans une négociation avec les autres. Chacun son tour, les sujets donnent à voir et à entendre ce qu'ils ont fait. Autrement dit, ils insèrent leur apport dans un ensemble formé par les actes des autres participants. Cette situation offre des repères certains pour être aisément systématisée et peut être facilement investie (puisque les énoncés présentés sont choisis par le sujet lui-même) et donc par la suite recherchée. C'est une forme d'interaction sociale qui se met en place : le sujet prend son tour et cherche à obtenir des effets chez l'autre et réagit aux productions des autres. Nous nommons cette fonction par un mauvais jeu de mot : « Als rob ». Nous faisons en effet ici référence au terme « als ob » (comme si) de H. Deutsch (Deutsch et al. 2007). Cette dernière appelait ainsi certains patients qui, en raison d'une certaine instabilité psychique, ont

[90] Une illustration de cette organisation du monde par le sujet pourrait être donnée en subvertissant un schéma utilisé par J. Lacan (1966 ; 1998). Pour proposer une métaphore de la mise en place du corps et du narcissisme primaire, J. Lacan reprend une expérience d'illusion optique, dite expérience de Bouasse : un bouquet de fleurs est caché dans une boite sur laquelle on a posé un vase ; on place un miroir sphérique devant ce dispositif ; si un observateur se positionne à un certain endroit, il peut voir le bouquet (en fait son image) sur l'encolure du vase ; le bouquet et le vase forme alors un tout. Pour notre part, nous dirons que le sujet doit se positionner à une certaine place et ne plus en bouger afin de réaliser ce rassemblement (grâce au vase faisant office d' « enveloppe du corps ») des objets du monde (le bouquet de fleurs).

recours à des « modèles extérieurs », des rôles, pour s'inscrire dans un lien social. L'approche du robot-extension permet également la « répétition d'un modèle de rencontre ». Il s'agit bien d'une forme de clivage entre une projection logique rassurante sur une situation sociale et une présence au monde qui reste malgré tout précaire. C'est une forme de clivage nécessaire aux sujets pour aborder des rencontres[91].

Pour d'autres sujets, c'est le robot comme intérêt partagé par tous qui importe. En s'offrant comme thème commun, il permet de maintenir un lien avec d'autres de manière plus structurée.

Lors des ateliers, ces « scénarios de rencontre » sont vite investis par les participants. Ils servent de levier pour le temps de « travail collectif » qui aboutit au spectacle.

7.3.4. Le robot comme « précipité »

Nous proposons de conclure sur la place du robot dans les ateliers *Rob'Autisme*. Pour illustrer celle-ci, l'image à laquelle nous pouvons faire illusion est celle du « précipité », au sens chimique du terme. En effet, l'utilisation du robot reprend et condense ce que les ateliers cherchent à mettre en place d'une façon plus générale : une situation stable et rassurante, l'appui sur un raisonnement logique, un plaisir éprouvé, une prise possible par le social.

Nous terminerons cette partie par ce dernier point. En effet, un facteur important nous est apparu au terme de ce travail. Il concerne le spectacle et le lien avec l'âge des participants. Nous ne nous attendions pas à ce lien. Pour le saisir, nous devons « déplier » notre propos.

Nous avons évoqué plus haut la dépendance des sujets à leurs parents. Ce sont eux effectivement qui l'instituent comme « fils de » ou « fille de », l'inscrivent dans une

[91] Le second schéma optique proposé par J. Lacan peut être également subverti par nos soins pour illustrer cette nouvelle fonction. En effet, J. Lacan introduit dans le premier schéma optique de Bouasse un miroir-plan qui signe la présence d'un autre et il inverse le bouquet et le vase (désormais caché). C'est désormais le vase reflété qui vient prendre le bouquet dans son encolure. Mais cette illusion optique ne peut être appréhendée par le sujet directement en regardant le bouquet, mais seulement par l'intermédiaire du miroir-plan. Pour notre propos, nous dirons que le sujet n'a accès à une forme de stabilité qu'en passant par ce scénario (le miroir-plan) qui fixe dans le même temps la place de l'autre.

histoire, assument pour lui un certain nombre de responsabilités, lui offrent des repères, lui permettent de s'insérer dans différents réseaux de relations et créent, même à leur insu, un tissu d'anticipations pour ce qu'il peut devenir. Tout ceci s'établit dynamiquement en fonction des manières qu'a l'enfant d'y réagir. Or, les participants sont à un âge où justement cette dépendance se voit généralement, sinon contestée, tout du moins bouleversée. L'adolescence est ce moment structural où l'enfant cesse finalement d'être un enfant : s'ouvre pour lui la possibilité de devenir à son tour véritablement partenaire et contributeur de la vie en société (Quentel 1997).

Or, c'est particulièrement cette question d'une insertion dans le social qui émerge pour les participants et leur famille : pourra-t-il y avoir un dépassement de cette première relation qui les lie ? Quelle place pourra-t-il prendre dans la société ? Il est très rare qu'une partie des entretiens avec les familles ne porte pas sur les interrogations relatives à l'orientation scolaire ou professionnelle.

C'est ici que l'informatique et la robotique jouent un rôle important. Ces domaines sont marqués de nos jours de promesses futures dans la société, notamment pour ce qui concerne l'emploi. Le spectacle montre que l'intérêt pour ces domaines permet à leur enfant de s'inscrire dans un travail collectif, dans une « activité coordonnée utile ». Il importe pour les familles que les solutions trouvées par leur enfant portent en elles cette dimension anticipatrice d'un accès à une certaine inscription dans le social. Cette idée est revenue dans tous les entretiens avec les parents.

De notre côté, l'essentiel est qu'une dynamique entre ce qu'anticipent les parents et les réactions de l'enfant se voit ainsi ou bien maintenue ou bien relancée. Il ne s'agit pas de répondre à un idéal de conformité à des normes sociales. Nous dirons, en reprenant les termes à G. Canguilhem, qu'il s'agit plutôt qu'une possibilité de vivre de nouvelles expériences avec d'autres soit présente. C'est bien ce que l'approche du robot-extension cherche à mettre en place.

7.3.5. Le robot peut-il être un objet medium malléable ?

Pour finir, nous proposons de répondre à une question souvent soulevée dans le champ de la psychothérapie : l'approche du robot-extension peut-elle faire du robot un objet medium malléable ?

En premier lieu, cette question concerne celle de savoir ce qui fait d'une expérience l'expérience d'un sujet, c'est-à-dire une expérience qui peut être mise à son compte (Roussillon 2001). La clinique plaide en effet en faveur de l'idée qu'il n'y a rien d'évident à faire d'un événement qui a fait trace mnésiquement un événement que le sujet s'approprie comme sien. Dès lors, faute d'être assumé, il se répète, s'impose toujours à nouveau. La répétition s'oppose à la remémoration, écrivait S. Freud. A suivre cet auteur, c'est tout un processus de traduction de ces traces qui en permet l'intégration subjective. Nous dirons quant à nous, afin de rester cohérent avec notre choix théorique, qu'il ne suffit pas de percevoir des objets, d'en être affecté, ou encore de les mettre en mots, encore faut-il les inscrire dans un monde qui peut devenir organisé et familier malgré les changements qui inévitablement y interviennent. C'est donc la mise en place de la frontière immédiate entre moi et non-moi qui est ici centrale.

En second lieu, elle se rattache à une remarque de S. Freud relative au fait qu'il nous arrive d'animer les objets de certains de nos motifs inconscients pour tenter de les apprivoiser. Ainsi, par l'intrication d'une hallucination (soit la perception de quelque chose de satisfaisant pour pallier à l'absence d'un objet) et d'une perception d'un objet présent, de nouveaux objets peuvent apparaitre. Ils n'appartiennent ni tout à fait à la « réalité interne », ni tout à fait à la « réalité extérieure ». D. Winnicott (1984) les a nommés « objets transitionnels » (par exemple, le « doudou »). L'enfant peut y jouer tout ce qu'impliquent ses expériences de perte et de retrouvaille qui concernent ses liens aux autres[92]. En ce cas, l'objet ne vaut pas pour lui-même : il se prête au jeu de la figuration. Il faut encore que soit possible ce rapport à l'autre comme autre. Là encore, l'établissement de cette limite du corps dont nous parlons est fondamental. C'est ce qu'écrit également D. Winnicott (op. cit.) : « ce n'est pas l'objet, bien entendu, qui est transitionnel. L'objet représente la transition du petit

[92] C'est J. Lacan, à partir d'une observation de S. Freud d'un enfant jetant au loin une bobine pour ensuite la ramener vers lui, qui établit ce lien entre l'objet transitionnel et le jeu de la perte et de la retrouvaille.

enfant qui passe de l'état d'union avec la mère à l'état où il est en relation avec elle, en tant que quelque chose d'extérieur et de séparé. »

Selon M. Milner, certains objets seraient davantage en capacité de venir occuper cette place spécifique que d'autres. Par leur sensorialité notamment, ils peuvent donner l'occasion de réactiver des éprouvés corporels et d'en permettre l'intégration. La raison d'un tel effet serait que ces objets pourraient être transformés en fonction des processus créatifs de l'enfant. En d'autres termes, s'ils peuvent s'accorder au mode d'être du sujet et lui permettre certaines expérimentations, de tels objets rendent alors possible un processus de subjectivation. D'où son intérêt dans la prise en charge des personnes avec TSA. Le travail avec de tels objets serait un appui pour ces enfants pour les aider à mettre en forme leur vécu. R. Roussillon (2001) a fait de la pâte à modeler le paradigme de ce type d'objet pour ses propriétés : saisissable, toujours disponible, informe, indéterminée, transformable, indestructible, fiable, fidèle, pouvant conserver la forme donnée, se prêtant aisément à l'animisme.

A lire ces dernières caractéristiques, on peut douter que le robot participe pleinement à la liste de ces objets medium malléable, ne serait-ce qu'en raison de sa fragilité. Or, comme le rappelle A. Brun à propos de la fragilité de la feuille de papier utilisée dans la médiation picturale, ce n'est pas l'objet qui est indestructible mais le cadre dans lequel il s'insère. Il en est de même pour les autres propriétés. En d'autres termes : la robot-thérapie n'existe pas. Ce n'est pas du robot seul dont il faut attendre un effet thérapeutique assuré. Nous l'avons en effet d'emblée souligné : l'objet de médiation témoigne du jeu social qu'il équipe.

Le cadre d'un groupe thérapeutique est une épreuve psychique pour les jeunes autistes qui y sont reçus : leur mode de présence au monde est interpellé en tant que tel dans les liens aux semblables ou bien dans les rapports de dépendance qui s'y trouvent. Cette épreuve les affecte et les engage à un travail psychique dans le but de trouver une solution pour rendre moins compliqué le rapport de soi à l'environnement. C'est une recherche de constitution de « contenants psychiques » qui est mise en œuvre dans le groupe. Or, l'expérience de l'utilisation du robot dans le dispositif thérapeutique facilite, on l'a vu, l'expression de gestes ou d'énoncés investis par les participants. Ceux-ci sont remobilisés par le robot ou le jeu d'écriture que ce dernier offre avec son logiciel. S'y exprime à l'insu

du sujet quelque chose de l'histoire de ses plaisirs et de ses déplaisirs dans son rapport au monde[93]. A cet égard, cette utilisation du robot joue bien le rôle d'attracteur qu'on attend d'un objet medium malléable. Et ce, dans un espace thérapeutique qui accepte les productions du sujet. C'est la fonction du robot que nous avons appelée *Daseiner*. Un raisonnement porté sur cette situation « contrôlable » peut apporter au sujet une forme d'assurance pour se donner une présence et l'inciter à la répéter. Pareille mise en place témoigne d'une solution trouvée pour échapper à une certaine incertitude quant à son être. Ces interventions sont de plus accueillies et reconnues par d'autres comme contributions à une activité. Ils sont donc pris comme des « messages signifiants », pour reprendre les termes de A. Brun. Peut dès lors se mettre en place un « schéma de rencontre » sécurisant, si l'autre accepte de se loger dans la logique établie par le sujet sur la situation. C'est la fonction nommée *Als rob*. Dans ce passage entre les deux fonctions du robot, une évolution du sujet dans son mode d'être peut être repérée. Elle rejoint la description donnée par A. Brun (2014) qui voit passer le sujet d'une position adhésive pathologique (avec de fortes angoisses dues à une instabilité) à une position de détachement de fond (constitution d'une première forme de jeu entre « figure » et « fond ») à celle de figuration (constitution d'une limite). Ces éléments concourent à faire de l'utilisation du robot, dans son approche « extension », un possible candidat pour participer à l'ensemble des objets medium malléable.

7.4. Limites des ateliers

Durant ces deux années, des limites ont été entrevues et peuvent être signalées concernant les ateliers *Rob'Autisme*. La première des limites concerne le coût. L'atelier dure 1h00. Leur tenue mobilise quatre à cinq personnes par semaine : l'animateur, l'expert (en robotique ou en décor numérique), et trois accompagnateurs. En fonction des situations (professionnels, stagiaires, bénévoles), la présence de ces personnes représente une certaine somme (prix de l'heure des interventions de chacun). Au niveau matériel, elle demande d'avoir à disposition trois robots et leur logiciel (achat ou location, assurances), et trois ordinateurs (plus possiblement deux ordinateurs différents et un vidéoprojecteur pour les

[93] En ce sens, ces gestes, ces énoncés sont déjà des tentatives de transformation de vécus. On pourrait y retrouver avec D. Anzieu des « signifiants formels » (forme d'impression corporelle de mouvement et de transformation qui s'impose au sujet et ressentie comme étrangère par celui-ci. Cette sensation suppose qu'on ne différencie pas moi et non moi).

séances non robotiques et le spectacle) et nécessite de pouvoir disposer de deux grandes pièces différentes (plus une salle pour le spectacle). Le reste du matériel demande moins de frais (cartons, ciseaux, crayons, etc.) mais s'en servir pour fabriquer les jeux nécessite du temps de préparation. Proposer des ateliers tels que ceux du projet *Rob'Autisme* nécessite de pouvoir supporter de tels coûts. On peut cependant faire remarquer que beaucoup de méthodes qui proposent des interventions intensives (telles que la méthode de l'*Applied Behavioral Analysis*) sont également coûteuse (Baghdadli et al. 2007).

La seconde limite concerne la participation au groupe. Celle-ci nécessite que l'adolescent avec TSA possède au moins quelques rudiments de lecture et d'écriture. Or certains adolescents avec TSA rencontrent des difficultés dans les apprentissages, notamment en raison d'une intégration scolaire compliquée (Philip, Magerotte 2012 ; Schovanec 2012 ; Munkhaugen et al. 2017 ; HAS 2018). Les ateliers devraient pouvoir s'adapter pour accueillir cette population.

Une troisième limite concerne les activités proposées dans les ateliers non robotiques. En effet, dans le cadre de cette étude, le choix a été fait de proposer chaque année les mêmes thèmes de jeux (le « jeu du robot », le « jeu Star Wars », etc.) afin de privilégier la reproductibilité de l'expérience. Même si les questions et les épreuves étaient adaptées aux intérêts des participants, il convient toutefois de ne pas rendre intangibles ces thèmes. Les ateliers *Rob'Autisme* proposent en effet d'accompagner les adolescents en fonction de leur modalité de présence singulière. Pour cela, une inventivité de l'animateur doit être maintenue afin de pouvoir adapter ce qui est proposé à chacun. Nous avons souligné l'importance qu'il soit lui-même au travail « psychiquement ». Malgré sa structuration stricte, les ateliers ne doivent pas devenir un simple programme à suivre.

La quatrième limite concerne l'organisation des ateliers d'un point de vue thérapeutique. Les séances ne durent qu'une heure. Cette durée ne laisse pas toujours assez de temps pour développer ce qu'apportent les participants. En effet, lors des séances, il arrive fréquemment qu'on puisse repérer chez les participants (ou qu'ils apportent spontanément) des éléments (un énoncé, un geste, un objet) qu'on ne peut pas toujours immédiatement intégrer dans ce qui est mis en place dans l'atelier. Or, ce sont là également des supports possibles pour un travail de (re)mobilisation psychique (Crespin 2013 ; Laznik 2014).

Une cinquième limite a été rencontrée. Les intervenants ne pouvaient bénéficier d'une analyse de la pratique ou d'un temps de régulation avec une personne tierce (Allione 2005). Or, comme l'écrit C. Dejours (2009), si la coordination se prescrit, elle demande que chacun y mette du sien pour la mettre en œuvre. Et ce n'est jamais simple de travailler à plusieurs. Les divergences peuvent mettre à mal le travail collectif et par là les ateliers eux-mêmes. En discuter devient alors nécessaire. Cette limite n'est évidemment pas propre aux ateliers *Rob'Autisme*.

7.5. Limites de l'étude

Cette étude présente également des limites qui doivent être prises en compte dans l'analyse des résultats obtenus.

Premièrement, il s'agit d'une étude qui concerne une approche nouvelle dans le domaine de la robotique sociale. Pour cette raison, elle est encore peu explorée. La comparaison des résultats avec d'autres études proches est de ce fait rendue difficile. Elle l'est également avec d'autres formes de prises en charge. Le nombre et l'âge des participants, la durée de l'accompagnement, la méthodologie et ce qui est étudié sont trop différents. En outre, la recherche porte sur les ateliers animés par leurs créateurs. Or, dans son intervention au collège de France en 2005, Ian Hacking souligne par exemple la difficulté rencontrée par la méthode ABA à être transférée de son créateur (O. I. Lovaas) à d'autres thérapeutes. Ce problème est également abordé par (Bouy, Biesse 2011). C'est la question de l'alliance thérapeutique qui se voit ici soulevée. Sa prise en compte dans les recherches pose encore des difficultés méthodologiques (Despland et al. 2006).

Deuxièmement, cette étude concerne une prise en charge et non une recherche permettant de mettre en place un protocole strict avec des variables indépendantes et dépendantes. Elle ne permet pas d'explorer finement tous les facteurs qui y interviennent, ceux que nous avons présentés lors de la partie théorique, notamment la place du robot. Nous l'avons abordé dans ce présent travail, la question de l'évaluation des accompagnements thérapeutiques fait débat pour cette raison. Aucune méthodologie ne fait actuellement consensus (Denis, Hendrick 2019).

Troisièmement, le nombre de participants est limité (n = 12). Il l'est davantage encore dans le groupe « deuxième année » (n=3). Même s'il devait être plus important (deux groupes avaient été mis en place en 2019 et ont dû cesser pour cause de pandémie : un groupe « première année » et un groupe « deuxième année »), l'échantillon reste faible. D'autant plus que les difficultés pour mettre en place des entretiens ADI-R la première année amoindrissent les résultats statistiques.

Quatrièmement, les participants présentent une forte hétérogénéité des troubles du spectre autistique. C'est d'ailleurs un des objectifs des ateliers *Rob'Autisme* de pouvoir accueillir les adolescents quel que soit leur trouble. Cependant, cette diversité limite la mise en place de grille d'évaluation quantitative des interactions sociales. Nous l'avions indiqué, les interactions sociales sont propres à chaque type d'autisme. Dans de futures études, il pourrait être pertinent de mettre en place des groupes davantage homogènes (par exemple « autisme typique » ou « autisme atypique ») afin de comparer les résultats. Cela demanderait en amont des tests particuliers et une collaboration étroite avec le milieu médical de l'adolescent.

Cinquièmement, les résultats sont observés chez des sujets ayant une appétence particulière pour l'informatique et la robotique. La question se pose de connaître le rôle joué par cette appétence. Néanmoins, beaucoup de personnes avec TSA se servent aujourd'hui d'outils numériques (Recasens 2015) : leur utilisation est même recommandée par la Haute Autorité de Santé (2018). Et cet intérêt ne préjuge pas des résultats que l'on peut obtenir. De nombreuses études s'appuient sur l'intérêt porté par les enfants autistes pour les robots sans obtenir des résultats probants.

Sixièmement, aucun groupe de contrôle n'a été mis en place. Il n'est par conséquent pas possible en tant que tel de généraliser les résultats sur une possible efficacité des ateliers Rob'Autisme par rapport aux Troubles du Spectre Autistique. D'autres facteurs explicatifs peuvent être parties prenantes à notre insu. L'hétérogénéité des profils des personnes avec TSA reçues dans les ateliers *Rob'Autisme* rend cependant compliquée l'intégration d'un tel groupe dans une étude d'un groupe thérapeutique (Thurin 2014). Là encore, une évaluation bien en amont de la recherche pourrait être intéressante, mais elle demeure difficile à mettre en place.

Septièmement, le choix du test ADI-R a été fait en raison de la reconnaissance internationale de ses qualités et de notre objet d'étude qui concernait les interactions sociales. Malgré sa richesse, cette épreuve serait malgré tout moins sensible aux symptômes de l'« autisme atypique » ou du « syndrome d'Asperger » (de Guibert, Beaud 2005 ; Lemay 2006). Il n'existe pas encore d'échelle unique relative aux interactions sociales pour l'ensemble du spectre autistique. D'autres études pourraient alors être conduites à partir également de test comme la *Vineland Adaptative Behavior Scales* (VABS) qui étend l'exploration à l'autonomie dans la vie quotidienne et à la motricité, ou un test comme le *Profil Psycho-Educatif* (sa version adaptée aux adolescents) qui évalue les difficultés d'apprentissage. L'objet d'étude serait alors proche de la notion de socialisation. Une telle étude demanderait à bien définir cette dernière.

Une huitième limite peut être mise en avant : notre choix théorique. Comme nous l'avions précisé, les effets relevés sont liés à la manière qu'a ce modèle de les conceptualiser. Il pourrait être intéressant de rendre compte de ce qu'il se passe dans les ateliers à partir d'autres choix théoriques et de confronter les points de vue.

Les limites de notre recherche rejoignent les questionnements généralement soulevés par l'évaluation des accompagnements psychothérapeutiques (Despland 2006).

8. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Sommaire

8.1. Conclusion 243
8.2. Perspectives 244

8.1. Conclusion

L'idée d'utiliser un robot comme médiation thérapeutique dans les prises en charge des personnes avec TSA gagne du terrain. De nombreuses expériences sont réalisées dans ce sens et en montrent l'intérêt. Cependant, un certain nombre de limites sont également soulignées. Elles concernent notamment la question de la généralisation possible des comportements appris avec le robot dans la vie quotidienne. Car toutes ces recherches utilisent une même approche du robot : le robot-compagnon.

Dans notre étude, une approche alternative au robot-compagnon est proposée : le robot-extension. Dans cet abord, il s'agit d'apprendre à programmer le robot et de présenter sa production à d'autres. C'est cette approche dont peuvent bénéficier les participants aux ateliers *Rob'Autisme*. Lesquels ateliers intègrent dans leur organisation la question de pouvoir se passer du robot en alternant des séances robotiques et des séances non robotiques. Cet abord est nouveau, peu d'études ont été réalisées pour en apprécier l'intérêt. Les objectifs de cette thèse étaient donc de tenter de comprendre les ressorts d'une telle approche et d'en évaluer les effets pour les participants sur leurs interactions sociales.

Dans ce but, un choix a d'abord été réalisé quant à la théorie nous permettant d'effectuer ces démarches. C'est le modèle de l'anthropologie clinique qui a été adopté. Une compréhension des différents troubles du spectre autistique a pu être présentée et des conséquences pour leur prise en charge ont pu être tirées. Il s'agit de l'importance donnée à l'environnement proposé, à sa structuration, de la nécessité d'attribuer une dimension sociale à leurs actes et enfin de trouver un appui dans leurs capacités, notamment leurs capacités désirantes. Ensuite, une analyse de ce qu'est un groupe thérapeutique a été faite et a mené à devoir l'appréhender comme rencontre sociale. De là, il s'en est suivi que le robot utilisé comme médiation ne pouvait être envisagé que comme objet technique venant équiper cette rencontre. L'application de ce point

de vue au paradigme du robot-compagnon a permis de montrer qu'il s'agissait de l'intégration d'un robot dans une forme de scénario qui contraint plus ou moins les places de chacun. Au contraire de cette approche qui pourrait masquer une dimension de montage, l'abord du robot-extension propose d'en rendre la mesure et permet aux personnes avec TSA de créer eux-mêmes leur scénario. Il pose que pareille approche est rassurante pour le sujet. Elle permet en effet une certaine maîtrise de la situation et rend leur intervention plus facilement valorisable socialement. C'est pourquoi les ateliers *Rob'Autisme* proposent de prendre appui sur l'intérêt des sujets pour l'informatique et la robotique et d'utiliser cette approche du robot dans un environnement structuré. En outre, ils alternent avec des séances non robotiques et établissent une progression dans les activités pour terminer par un spectacle. Ils cherchent alors à rendre envisageables des déplacements dans les repères que les sujets se donnent vers de nouveaux repères qui peuvent être davantage reconnus socialement. L'objectif est ainsi que chacun trouve une solution pour entrer dans le social à partir de son mode singulier de présence au monde. Pour ce faire, il s'agit encore d'utiliser un robot et un logiciels adéquats à ce projet en se présentant comme « machine à écrire » pouvant établir une « mise en scène ». Nous avons vu que le robot NAO et son logiciel *Choregraphe* pouvaient correspondre à une telle utilisation.

Ces ateliers ont été menés durant deux ans afin d'en étudier les bénéfices possibles pour les participants concernant leurs interactions sociales, quels que soient leurs troubles autistiques. Pour cela, une méthodologie a été mise en place afin de prendre en compte leurs caractéristiques et de saisir leur évolution. Elle a consisté en une analyse double : quantitative et qualitative.

Malgré les limites de cette étude, les résultats ont confirmé une amélioration des interactions sociales des participants au sein des ateliers et en dehors. De plus, le fait pour leur enfant de pouvoir participer à un travail collectif apporte pour l'entourage familial une dimension rassurante quant à leur possible inscription future dans le social.

8.2. Perspectives

De nouvelles perspectives de recherche peuvent être réalisées à la suite de cette étude.

Tout d'abord, il pourrait s'agir d'approfondir la compréhension des déterminants possibles des ateliers *Rob'Autisme*. Il pourrait être ainsi envisagé de ne mettre en place que des ateliers robotiques afin d'étudier plus précisément l'impact de cette utilisation du robot dans le processus. On diminuerait ainsi l'influence des ateliers non robotiques dans les facteurs à prendre en compte.

Ensuite, l'appréhension du robot et de son logiciel comme « machine à écrire » peut permettre de concevoir de nouveaux outils, différents de ceux que proposent *SoftBank Robotics*. C'est un tout nouveau champ de recherche en robotique sociale qui s'entame ici.

L'approche du robot-extension pourrait aussi donner lieu à d'autres recherches concernant son intérêt auprès d'autres populations. Nous pensons certes à des personnes avec TSA plus jeunes ou plus âgées, mais également des personnes rencontrant d'autres formes de difficultés.

Enfin, cet abord du robot-extension tel qu'il est proposé par les ateliers *Rob'Autisme* pourrait tout à fait être utilisé avec d'autres objets techniques tels que les tablettes par exemple.

Bibliographie

Abadie, P., Balan, B., Chretien, M., & Simard, C. (2013). Suicidalité chez les adolescents appartenant au spectre de l'autisme. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, *61*(7), 409-414.

Agamben, G. (2007). *Qu'est-ce qu'un dispositif ?* (M. Rueff, Trad.). Éditions Payot & Rivages.

Airenti, G. (2012). Aux origines de l'anthropomorphisme. Intersubjectivité et théorie de l'esprit. *Gradhiva. Revue d'anthropologie et d'histoire des arts*, *15*, 34-53.

Alarie, M., & Couture, G. (2015). *ETMI - L'efficacité du robot dans les interventions ciblant les habiletés sociales des enfants présentant un TSA*. CIUSSS MCQ Institut universitaire en déficience intellectuelle et en trouble du spectre de l'autisme.

Albo-Canals, J., Martelo, A. B., Relkin, E., Hannon, D., Heerink, M., Heinemann, M., Leidl, K., & Bers, M. U. (2018). A Pilot Study of the KIBO Robot in Children with Severe ASD. *International Journal of Social Robotics*, *10*(3), 371-383.

Alhaddad, A. Y., Javed, H., Connor, O., Banire, B., Al Thani, D., & Cabibihan, J.-J. (2019). Robotic Trains as an Educational and Therapeutic Tool for Autism Spectrum Disorder Intervention. In W. Lepuschitz, M. Merdan, G. Koppensteiner, R. Balogh, & D. Obdržálek (Éds.), *Robotics in Education* (p. 249-262). Springer International Publishing.

Ali, S., Mehmood, F., Dancey, D., Ayaz, Y., Khan, M. J., Naseer, N., Amadeu, R. D. C., Sadia, H., & Nawaz, R. (2019). An Adaptive Multi-Robot Therapy for Improving Joint Attention and Imitation of ASD Children. *IEEE Access*, *7*, 81808-81825.

Allione, C. (2005). *La part du rêve dans les institutions : Régulation, supervision, analyse des*

pratiques. Encre marine.

Andanson, J., Pourre, F., Maffre, T., & Raynaud, J.-P. (2011). Les groupes d'entraînement aux habiletés sociales pour enfants et adolescents avec syndrome d'Asperger : Revue de la littérature. *Archives de Pédiatrie*, *18*(5), 589-596.

Anzieu, D. (1971). L'illusion groupale. *Nouvelle revue de psychanalyse*, *4*(1), 73-93.

Anzieu, D. (2013). *Les enveloppes psychiques*. Dunod.

Augusto, B. (2007). *Théâtre de l'opprimé*. La Découverte.

Austin, J. L., & Récanati, F. (1991). *Quand dire, c'est faire = How to do things with words* (G. Lane, Trad.). Éd. du Seuil.

Axelsson, M., Racca, M., Weir, D., & Kyrki, V. (2019). A Participatory Design Process of a Robotic Tutor of Assistive Sign Language for Children with Autism. *2019 28th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, 1-8.

Bachelard, G. (1993). *La formation de l'esprit scientifique : Contribution à une psychanalyse de la connaissance*. Vrin.

Baddoura, R. (2017). Le robot social médiateur : Un outil thérapeutique prometteur encore à explorer. *Le Journal des psychologues*, *n° 350*(8), 33-37.

Badiou, A., & Truong, N. (2013). *Éloge du théâtre*. Flammarion.

Baghdadli, A., & Brisot-Dubois, J. (2011). *Entrainement Aux Habiletés Sociales Appliqué à L'autisme : Guide pour les intervenants*. Elsevier Masson.

Baghdadli, A., Noyer, M., & Aussilloux, C. (2007). *Interventions éducatives, pédagogiques et thérapeutiques proposées dans l'autisme.* CREAI-Centre régional pour l'enfance et l'adolescence inadaptées-Languedoc Roussillon, 2007.

Bakeman, R., & Brownlee, J. R. (1980). The Strategic Use of Parallel Play : A Sequential Analysis. *Child Development*, *51*(3), 873-878.

Bakhtine, M. (1998). *La Poétique de Dostoïevski*. Éd. du Seuil.

Barakova, E. I., Bajracharya, P., Willemsen, M., Lourens, T., & Huskens, B. (2015). Long-term LEGO therapy with humanoid robot for children with ASD. *Expert Systems*, *32*(6), 698-709.

Baron-Cohen, S. (2008). *Autism and Asperger Syndrome*. OUP Oxford.

Baron-Cohen, S., & Cross, P. (1992). Reading the eyes: evidence for the role of perception in the development of a theory of mind. *Mind & Language*, *7*(1-2), 172-186.

Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the Autistic Child Have a "Theory of Mind"? *Cognition*, *21*(1), 37–46.

Barron, J., & Barron, S. (1993). *Moi, l'enfant autiste* (M. Leroy-Battistelli, Trad.). Plon.

Bartolini Girardot, A.-M., Chatel, C., Bessis, C., Avenel, E., Garrigues, M.-H., & Poinso, F. (2017). Expérimentation de la prise en charge Early start Denver model (ESDM) : Les effets sur le développement de 4 jeunes enfants avec troubles du spectre de l'autisme. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, *65*(8), 461-468.

Beaud, Laurence, & Guibert, C. de. (2009). Le syndrome sémantique-pragmatique : Dysphasie, autisme ou « dysharmonie psychotique » ? *La psychiatrie de l'enfant*, *Vol. 52*(1), 89-130.

Beaud, L., & De Guibert, C. (2011). Identité et spécificité du «pédantisme» dans le syndrome d'Asperger. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, *59*(8), 469-477.

Beaud, L. (2011). Sur la littéralité autistique: Langage et communication sociale à l'épreuve de la métaphore. *Glossa (Paris)*, (110), 26-48.

Beaud, L., & Quentel, J.-C. (2011a). Information et vécu parental du diagnostic de l'autisme. I. Premières identifications et nature des premières inquiétudes. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, *169*(1), 54-62.

Beaud, L., & Quentel, J.-C. (2011b). Information et vécu parental du diagnostic de l'autisme

II. Effets des troubles et qualité de vie. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, *169*(2), 132-139.

Beer, J. M., Boren, M., & Liles, K. R. (2016). Robot assisted music therapy a case study with children diagnosed with autism. *2016 11th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, 419-420.

Begum, M., Serna, R. W., & Yanco, H. A. (2016). Are Robots Ready to Deliver Autism Interventions? A Comprehensive Review. *International Journal of Social Robotics*, *8*(2), 157-181.

Bekele, E., Crittendon, J. A., Swanson, A., Sarkar, N., & Warren, Z. E. (2014). Pilot clinical application of an adaptive robotic system for young children with autism. *Autism*, *18*(5), 598-608.

Bertenthal, B., Mounoud, P., & Vinter, A. (Éds.). (1981). *La Reconnaissance de son image chez l'enfant et l'animal*. Delachaux et Niestlé.

Berthoz, A. (2008). L'échange par le regard. *Enfances Psy, n° 41*(4), 33-49.

Bettelheim, B. (1969). *La forteresse vide*. Gallimard.

Bharatharaj, J., Huang, L., Mohan, R. E., Al-Jumaily, A., & Krägeloh, C. (2017). Robot-Assisted Therapy for Learning and Social Interaction of Children with Autism Spectrum Disorder. *Robotics*, *6*(1), 4.

Billard, A. (2002). Play, Dreams and Imitation in Robota. In Kerstin Dautenhahn, A. Bond, L. Cañamero, & B. Edmonds (Éds.), *Socially Intelligent Agents : Creating Relationships with Computers and Robots* (p. 165-172). Springer US.

Billard, A., Robins, B., Nadel, J., & Dautenhahn, K. (2007). Building Robota, a mini-humanoid robot for the rehabilitation of children with autism. *Assistive Technology*, *19*(1), 37-49.

Bion, W. R., & Castel, P.-H. (2007). *La preuve et autres textes* (F. Bion, Éd.; A. de Staal,

Trad.). Ithaque.

Bizet, E., Gillet, P., & Bretière, M. (2018). *Prises en charge neuropsychologiques de l'autisme : Enfants d'âge scolaire, adolescents et adultes*. De Boeck Supérieur.

Blanchon, Y. C., Gibert, G., & D'Hondt, C. (2001). Niveau de dépendance des enfants et adolescents porteurs d'autisme. Suivi longitudinal à cinq ans. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, *49*(3), 218-225.

Boal A. (2007). *Théâtre de l'opprimé*. La Découverte.

Böhle, F., & Milkau, B. (1998). *De la manivelle à l'écran : L'évolution de l'expérience sensible des ouvriers lors des changements technologiques* (C. Pradines, Trad.). Ed. Eyrolles.

Bolduc, M., & Poirier, N. (2017). La démarche et les outils d'évaluation clinique du trouble du spectre de l'autisme à l'ère du DSM-5. *Revue de psychoéducation*, *46*(1), 73-97.

Bolo, B. A. (1973). Qu'est-ce que l'écriture ? *Repères. Recherches en didactique du français langue maternelle*, *21*(1), 59-63.

Bon, L., Lesur, A., Hamel-Desbruères, A., Gaignard, D., Abadie, P., Moussaoui, E., Guillery-Girard, B., Guénolé, F., & Baleyte, J.-M. (2016). Cognition sociale et autisme : Bénéfices de l'entraînement aux habiletés sociales chez des adolescents présentant un trouble du spectre de l'autisme. *Revue de neuropsychologie*, *Volume 8*(1), 38-48.

Boucenna, S., Anzalone, S., Tilmont, E., Cohen, D., & Chetouani, M. (2014). Learning of social signatures through imitation game between a robot and a human partner. *IEEE Transactions on Autonomous Mental Development*, *6*(3), 213-225.

Bouchard, S., & Cyr, C. (2005). *Recherche psychosociale Pour harmoniser recherche et pratique (2e édition)*. Presses de l'Université du Québec.

Boullier, D. (2016). *Sociologie du numérique*. Armand Colin.

Bourdieu, P. (1993). *La misère du monde*. Éditions du Seuil.

Bourdieu, P. (1994). *Raisons pratiques : Sur la théorie de l'action*. Éditions du Seuil.

Bouy, F., & Biesse, S. (2011). L'analyse appliquée du comportement : De la théorie à la pratique de l'intervention intensive précoce. *Contraste, N° 34-35*(1), 297-329.

Brackelaire, J. L. (1995). *La personne et la société. Principes et changements de l'identité et de la responsabilité*. De Boeck.

Brackelaire, J. L., Giot, J., Le Gac, C., Duval, A., & Meurant, L. (2006). *Les mots se regardent: initiation à un questionnement clinique sur le langage en sciences de l'homme* (Vol. 6). Presses universitaires de Namur.

Breazeal, C., & Brooks, R. (2005). Robot emotion: A functional perspective. *Who needs emotions*, 271-310.

Breazeal, C., Dautenhahn, K., & Kanda, T. (2016). Social Robotics. In B. Siciliano & O. Khatib (Éds.), *Springer Handbook of Robotics* (p. 1935-1972). Springer International Publishing.

Brereton, A. V., Tonge, B. J., & Einfeld, S. L. (2006). Psychopathology in Children and Adolescents with Autism Compared to Young People with Intellectual Disability. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *36*(7), 863-870.

Briffault, X., Thurin, M., Lapeyronnie, B., & Thurin, J.-M. (2007). Nouvelles perspectives pour la recherche en psychothérapie : Évaluation d'un protocole de recherche et proposition d'un dispositif méthodologique et technique. *L'Encéphale*, *33*(6), 911-923.

Brun, A. (2010). Médiation picturale et psychose infantile. *Le carnet psy*, (2), 23-26.

Brun, A. (2013). L'acte de création et ses processus dans les médiations thérapeutiques pour enfants autistes et psychotiques. *Enfances Psy*, (4), 109-117.

Brun, A. (2014). *Médiations thérapeutiques et psychose infantile*. Dunod.

Brun, A., Roussillon, R., & Attigui, P. (2016). *Evaluation clinique des psychothérapies*

psychanalytiques : Dispositifs institutionnels et groupaux de médiations. Dunod.

Bruneau, P. (1990). Le jouet catholique. *Revue d'Archéologie Moderne et d'Archéologie Générale*, *8*, 59-72.

Bruner, J. S. (1983). *Le développement de l'enfant : Savoir faire, savoir dire* (M. Deleau & J. Michel, Trad.). Presses universitaires de France.

Bruno, B. (1998). *La forteresse vide : L'autisme infantile et la naissance du Soi*. Gallimard.

Bullinger, A. (2013). Les représentations de l'organisme dans l'autisme, perspective développementale. *La revue lacanienne*, *N° 14*(1), 173-177.

Cabibihan, J.-J., Javed, H., Ang, M., & Aljunied, S. M. (2013). Why Robots? A Survey on the Roles and Benefits of Social Robots in the Therapy of Children with Autism. *International Journal of Social Robotics*, *5*(4), 593-618.

Caillois, R. (1991). *Les jeux et les hommes : Le masque et le vertige*. Gallimard.

Caldani, S., Le Normand, M.-T., Blanc, R., & Adrien, J.-L. (2016). Compétences narratives, évaluatives et linguistiques atypiques chez des locuteurs présentant un trouble du spectre de l'autisme (TSA). *ANAE*, *144*, 10.

Callon, M., & Latour, B. (2013). *La science telle qu'elle se fait : Anthologie de la sociologie des sciences de langue anglaise*. La Découverte.

Canguilhem, G. (1999). *Le normal et le pathologique*. Presses universitaires de France.

Cao, H.-L., Esteban, P. G., Bartlett, M., Baxter, P., Belpaeme, T., Billing, E., Cai, H., Coeckelbergh, M., Costescu, C., David, D., De Beir, A., Hernandez, D., Kennedy, J., Liu, H., Matu, S., Mazel, A., Pandey, A., Richardson, K., Senft, E., … Ziemke, T. (2019). Robot-Enhanced Therapy : Development and Validation of Supervised Autonomous Robotic System for Autism Spectrum Disorders Therapy. *IEEE Robotics Automation Magazine*, *26*(2), 49-58.

Cao, W., Song, W., Li, X., Zheng, S., Zhang, G., Wu, Y., He, S., Zhu, H., & Chen, J. (2019).

Interaction With Social Robots : Improving Gaze Toward Face but Not Necessarily Joint Attention in Children With Autism Spectrum Disorder. *Frontiers in Psychology*, *10*.

Carruthers, P., & Smith, P. K. (1996). *Theories of Theories of Mind*. Cambridge University Press.

Cavell, S. (2001). La passion. In *Quelle philosophie pour le XXIè siècle?* Gallimard.

Chamak, Brigitte. (2009). Autisme et militantisme : De la maladie à la différence. *Quaderni. Communication, technologies, pouvoir*, *68*, 61-70.

Chamak, B. (2015). Interventions en autisme : Évaluations et questionnement. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, *63*(5), 297-301.

Chemama, R., & Vandermersch, B. (Éds.). (2009). *Dictionnaire de la psychanalyse*. Larousse.

Chevalier, P., Martin, J.-C., Isableu, B., Bazile, C., Iacob, D.-O., & Tapus, A. (2016). Joint Attention using Human-Robot Interaction : Impact of sensory preferences of children with autism. *2016 25th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, 849-854.

Chokron, S., Pieron, M., & Zalla, T. (2014). Troubles du spectre de l'autisme et troubles de la fonction visuelle : Revue critique, implications théoriques et cliniques. *L'information psychiatrique*, *Volume 90*(10), 819-826.

Clabaugh, C., Becerra, D., Deng, E., Ragusa, G., & Matarić, M. (2018). Month-long, In-home Case Study of a Socially Assistive Robot for Children with Autism Spectrum Disorder. *Companion of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*, 87–88.

Clot, Y. (2006). *La fonction psychologique du travail*. PUF.

Cohen, D., Grossard, C., Grynszpan, O., Anzalone, S., Boucenna, S., Xavier, J., Chetouani,

M., & Chaby, L. (2017). Autisme, jeux sérieux et robotique : Réalité tangible ou abus de langage ? *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, *175*(5), 438-445.

Colby, K. M., & Kraemer, H. C. (1975). An objective measurement of nonspeaking children's performance with a computer-controlled program for the stimulation of language behavior. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, *5*(2), 139-146.

Conti, D., Di Nuovo, S., Buono, S., Trubia, G., & Di Nuovo, A. (2015). Use of robotics to stimulate imitation in children with Autism Spectrum Disorder : A pilot study in a clinical setting. *2015 24th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, 1-6.

Conti, D., Di Nuovo, S., Buono, S., & Di Nuovo, A. (2017). Robots in Education and Care of Children with Developmental Disabilities : A Study on Acceptance by Experienced and Future Professionals. *International Journal of Social Robotics*, *9*(1), 51-62.

Conti, D., Trubia, G., Buono, S., Di Nuovo, S., & Di Nuovo, A. (2018). Evaluation of a Robot-Assisted Therapy for Children with Autism and Intellectual Disability. In M. Giuliani, T. Assaf, & M. E. Giannaccini (Éds.), *Towards Autonomous Robotic Systems* (p. 405-415). Springer International Publishing.

Conti, D., Cattani, A., Di Nuovo, S., & Di Nuovo, A. (2019). Are Future Psychologists Willing to Accept and Use a Humanoid Robot in Their Practice? Italian and English Students' Perspective. *Frontiers in Psychology*, *10*.

Cosnier, J., & Vaysse, J. (1997). Sémiotique des gestes communicatifs. *Nouveaux actes sémiotiques*, 52, 7-28.

Costa, S., Lehmann, H., Dautenhahn, K., Robins, B., & Soares, F. (2015). Using a Humanoid Robot to Elicit Body Awareness and Appropriate Physical Interaction in Children with Autism. *International Journal of Social Robotics*, *7*(2), 265-278.

Costa, A. P., Steffgen, G., Lera, F. R., Nazarikhorram, A., & Ziafati, P. (2017, March).

Socially assistive robots for teaching emotional abilities to children with autism spectrum disorder. In *3rd Workshop on Child-Robot Interaction at HRI*.

Costa, A., Schweich, T., Charpiot, L., & Steffgen, G. (2018). Attitudes of Children with Autism towards Robots: An Exploratory Study. *arXiv preprint arXiv:1806.07805*.

Costescu, C. A., Vanderborght, B., & David, D. O. (2015). Reversal Learning Task in Children with Autism Spectrum Disorder : A Robot-Based Approach. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *45*(11), 3715-3725.

Couffignal, L. (1963). *La cybernétique*. Presses Universitaires de France.

Crespin, G. C. (2007). Deux ans de thérapie analytique d'un enfant autiste : Discussion de l'approche et des résultats. *Cahiers de PreAut*, *N° 4*(1), 55-90.

Crespin, G. C. (2013). *Traitements des troubles du spectre autistique*. Eres.

Damasio, A. (2010). *Autre moi-même (L'): Les nouvelles cartes du cerveau, de la conscience et des émotions*. Odile Jacob.

Danon-Boileau, L. (2012). *Voir l'autisme autrement*. O. Jacob.

Dautenhahn, K. (2000). Design issues on interactive environments for children with autism. In *In: Procs of ICDVRAT 2000, the 3rd Int Conf on Disability, Virtual Reality and Associated Technologies*. University of Reading.

Dautenhahn, Kerstin. (2002). Vers une thérapie pour les autistes. *La Recherche*, 350, 77-78.

Dautenhahn, K., & Werry, I. (2002). A quantitative technique for analysing robot-human interactions. *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems*, *2*, 1132-1138 vol.2.

Dautenhahn, K., Werry, I., Salter, T., & Boekhorst, R. (2003). Towards adaptive autonomous robots in autism therapy : Varieties of interactions. *Proceedings 2003 IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation. Computational Intelligence in Robotics and Automation for the New Millennium (Cat.*

No.03EX694), *2*, 577-582 vol.2.

Dautenhahn, Kerstin. (2003). Roles and functions of robots in human society : Implications from research in autism therapy. *Robotica*, *21*(4), 443-452.

Dautenhahn, Kerstin, & Werry, I. (2004). Towards interactive robots in autism therapy : Background, motivation and challenges. *Pragmatics & Cognition*, *12*(1), 1-35.

Dautenhahn, Kerstin, Nehaniv, C. L., Walters, M. L., Robins, B., Kose-Bagci, H., Mirza, N. A., Dautenhahn, K., Nehaniv, C. L., Walters, M. L., Robins, B., Kose-Bagci, H., Mirza, N. A., & Blow, M. (2009). KASPAR–a minimally expressive humanoid robot for human–robot interaction research. *Applied Bionics and Biomechanics*, *6*(3-4), 369-397.

Debray, R. (1998). Histoire des quatre M. *Les cahiers de mediologie*, *N° 6*(2), 7-25.

Decety, J. (2002). Naturaliser l'empathie. *Naturaliser l'empathie*, *28*(1), 9-20.

Decety, J., & Jackson, P. L. (2004). The Functional Architecture of Human Empathy. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, *3*(2), 406-412.

De Guibert, C., & Beaud, L. (2005). Différence entre autisme de Kanner et "psychose infantile": déficits d'unité vs d'identité de la situation?. *La psychiatrie de l'enfant*, *48*(2), 391-423.

Dejours, C. (2009a). *Travail vivant. 1, Sexualité et travail*. Payot.

Dejours, C. (2009b). *Travail vivant: v. 2. Travail et émancipation*. Payot.

Dejours, C. (2014). *Le facteur humain*. Presses universitaires de France.

De La Presle, C., & Valeton, D. (2010). *Lettres à un petit prince sorti de sa bulle: une clé pour l'autisme?*. Editions L'Harmattan.

Deleuze, G., & Guattari, F. (1972). *Capitalisme et schizophrénie. 1, L'anti-Oedipe*. Les Éditions de Minuit.

Denis, J., & Hendrick, S. (2019). Explorer l'expérience vécue d'intervenants en psychologie

clinique et en psychothérapie. *Psychotherapies, Vol. 39*(4), 237-246.

Descola, P. (2011). *L'écologie des autres : L'anthropologie et la question de la nature : conférences-débats*. Éditions Quae.

Desideri, L., Negrini, M., Cutrone, M. C., Rouame, A., Malavasi, M., Hoogerwerf, E.-J., Bonifacci, P., & Di Sarro, R. (2017). Exploring the Use of a Humanoid Robot to Engage Children with Autism Spectrum Disorder (ASD). *Studies in Health Technology and Informatics, 242*, 501-509.

Despland, J. -N. (2006). L'évaluation des psychothérapies. *L'Encéphale, 32*(6, Part 2), 1037-1046.

Despland, Jean-Nicolas, Zimmermann, G., & Roten, Y. de. (2006). L'évaluation empirique des psychothérapies. *Psychotherapies, Vol. 26*(2), 91-95.

Deutsch, H., Hamon, M. C., Zilberfab, S., & Orsot-Naveau, C. (2007). *Les" comme si" : Et autres textes (1933-1970).* Ed. du Seuil.

Didier, A. (1999). *Le groupe et l'inconscient : L'imaginaire groupal*. Dunod.

Diehl, J. J., Schmitt, L. M., Villano, M., & Crowell, C. R. (2012). The clinical use of robots for individuals with Autism Spectrum Disorders : A critical review. *Research in Autism Spectrum Disorders, 6*(1), 249-262.

DiPietro, J., Kelemen, A., Liang, Y., & Sik-Lanyi, C. (2019). Computer- and Robot-Assisted Therapies to Aid Social and Intellectual Functioning of Children with Autism Spectrum Disorder. *Medicina, 55*(8), 440.

Dominique, L. (1990). *Contre la peur : De la science à l'éthique, une aventure infinie*. Hachette.

DSM-5—Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (2015). Elsevier Masson.

Dubois, P., & Gamelon, C. (s. d.). NAO, un robot bien chevillé. *Technologie, 197*, 60-64.

Dunst, C. J., Trivette, C. M., & Hamby, D. W. (2012). Meta-analysis of studies incorporating

the interests of young children with autism spectrum disorders into early intervention practices. *Autism research and treatment*, *2012*.

Duquette, A., Michaud, F., & Mercier, H. (2008). Exploring the use of a mobile robot as an imitation agent with children with low-functioning autism. *Autonomous Robots*, *24*(2), 147-157.

Duris, O. (2017). Le jeu vidéo, un support de dynamique groupale dans la clinique des enfants autistes et psychotiques. *Le Journal des psychologues*, *n° 350*(8), 47-52.

Eco, U. (1979). L'œuvre ouverte (tr. C. Roux de Bézieux). Ed du Seuil.

Emanuel, R., & Weir, S. (1976). Catalysing communication in an autistic child in a LOGO-like learning environment. *Proceedings of the 2nd Summer Conference on Artificial Intelligence and Simulation of Behaviour*, 118–129.

Engeström, Y. (2008). Quand le centre se dérobe : La notion de knotworking et ses promesses. *Sociologie du travail*, *50*(3), 303-330.

Fage, C., Consel, C., Balland, E., Martin-Guillerez, D., N'Kaoua, B., Gepner, B., Tardif, C., & Sauzeon, H. (2012). Projet Collège+ : Validation d'un assistant numérique pour l'inclusion scolaire de collégiens porteurs d'autisme. *Bulletin Scientifique de l'ARAPI*.

Fage, C., Consel, C. Y., Balland, E., Etchegoyhen, K., Amestoy, A., Bouvard, M., & Sauzéon, H. (2018). Tablet Apps to Support First School Inclusion of Children With Autism Spectrum Disorders (ASD) in Mainstream Classrooms : A Pilot Study. *Frontiers in Psychology*, *9*.

Favrot-Meunier, C., Saint-Georges Chaumet, Y., & Saint-Georges, C. (2019). Suivi qualitatif de l'évolution de 120 enfants porteurs de troubles du spectre autistique pris en charge par la méthode des 3i. *L'Évolution Psychiatrique*, *84*(4), 549-566.

Ferrari, E., Robins, B., & Dautenhahn, K. (2009). Therapeutic and educational objectives in robot assisted play for children with autism. In *RO-MAN 2009-The 18th IEEE*

International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (pp. 108-114). IEEE.

Feyerabend, P. (1988). *Contre la méthode : Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance* (B. Jurdant & A. Schlumberger, Trad.). Éd. du Seuil.

Fishman, D. B. (2001). From single case to database : A new method for enhancing psychotherapy, forensic, and other psychological practice. *Applied and Preventive Psychology*, *10*(4), 275-304.

Fombonne, É., Myers, J., Chavez, A., Hill, A. P., Zuckerman, K., & Pry, R. (2019). Épidémiologie de l'autisme : Où en sommes-nous ? *Enfance, 1*(1), 13-47.

Foucault, M. (1975). *Surveiller et punir*. Gallimard.

François, D., Powell, S., & Dautenhahn, K. (2009). A long-term study of children with autism playing with a robotic pet : Taking inspirations from non-directive play therapy to encourage children's proactivity and initiative-taking. *Interaction Studies*, *10*(3), 324-373.

Frankard, A.-C., Delforge, J.-F. (2017). La co-intervention, angle d'approche d'un atelier thérapeutique musical mené avec de jeunes enfants autistes. *Tétralogiques, 22*, 263-286.

Freud, S. (1947). *Totem et tabou : Interprétation par la psychanalyse de la vie sociale des peuples primitifs* (S. Jankélévitch, Trad.). Payot.

Freud, S. (1971). *Le mot d'esprit et ses rapports avec l'inconscient*. Gallimard.

Freud, S. (1983). *Malaise dans la civilisation* (C. Odier & J. Odier, Trad.). Presses Universitaires de France.

Freud, S. (1985). *L'Inquiétante étrangeté et autres essais*. Gallimard.

Freud, S. (2013). Conseils au médecin dans le traitement psychanalytique. *Quadrige*, 71-80.

Frith, U. (2010). *L'énigme de l'autisme* (A. Gerschenfeld & S. Roques, Trad.). O. Jacob.

Fujimoto, I., Matsumoto, T., De Silva, P. R. S., Kobayashi, M., & Higashi, M. (2011). Mimicking and Evaluating Human Motion to Improve the Imitation Skill of Children with Autism Through a Robot. *International Journal of Social Robotics*, *3*(4), 349-357.

Gagnepain, J. (1990). *Du vouloir dire : Traité d'épistémologie des sciences humaines. I. Du signe, de l'outil*. Livre & communication.

Gagnepain, J. (1991). *Du vouloir dire. Traité d'épistémologie des sciences humaines. T. II: De la personne, de la norme*. Livre & Communication.

Gagnepain, J. (1994). *Leçons d'introduction à la théorie de la médiation : 5 : (1994)*. Peeters Publishers.

Gagnepain, J. (1995). *Du vouloir dire : Traité d'épistémologie des sciences humaines. III. Guérir l'homme, former l'homme, sauver l'homme*. De Boeck université.

Galison, P. (1997). *Image and Logic : A Material Culture of Microphysics*. University of Chicago Press.

Gall, D. L., Besnard, J., Havet, V., Pinon, K., & Allain, P. (2009). Contrôle exécutif, cognition sociale, émotions et métacognition. *Revue de neuropsychologie, Volume 1*(1), 24-33.

Gepner, B. (2018). Ralentir le monde pour mieux le percevoir : Un nouveau traitement pour les enfants autistes ? *Revue Francophone d'Orthoptie, 11*(3), 153-156.

Gerardin-Collet, V., & Gérardin-Collet, V. (2000). *Autisme: perspectives actuelles*. Editions L'Harmattan.

Gerrans, P. (2002). The theory of mind module in evolutionary psychology. *Biology and Philosophy*, *17*(3), 305-321.

Ghiglione, R. (1986). *L'homme communiquant*. Armand Colin.

Giannopulu, I., & Pradel, G. (2010). Multimodal interactions in free game play of children

with autism and a mobile toy robot. *NeuroRehabilitation*, *27*(4), 305-311.

Giannopulu, I., & Pradel, G. (2012). *From Child-Robot Interaction to Child-Robot-Therapist Interaction : A Case Study in Autism*. Applied Bionics and Biomechanics; Hindawi.

Gilly, M., Roux, J.-P., & Trognon, A. (1999). *Apprendre dans l'interaction : Analyse des médiations sémiotiques.* Presses Universitaires de Nancy.

Giot, J. (1997). De l'écriture : Distinction et récurrence de registres d'analyse. *Surdité, différences, écritures: Apports de l'anthropologie clinique*, 77-114.

Girardot, A. M. B., Chatel, C., Bessis, C., Avenel, E., Garrigues, M. H., & Poinso, F. (2017). Expérimentation de la prise en charge Early start Denver model (ESDM): les effets sur le développement de 4 jeunes enfants avec troubles du spectre de l'autisme. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, *65*(8), 461-468.

Giullian, N., Ricks, D., Atherton, A., Colton, M., Goodrich, M., & Brinton, B. (2010). Detailed requirements for robots in autism therapy. *2010 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, 2595-2602.

Glaser, B. G., Strauss, A. L., Soulet, M.-H. T., & Paillé, P. (2010). *La découverte de la théorie ancrée : Stratégies pour la recherche qualitative* (K. Oeuvray, Trad.). Armand Colin.

Goldenberg, E. P. (1977). *Special Technology for Special Children : Computers as Prostheses to Serve Communication and Autonomy in the Education of Handicapped Children*.

Goris, K., Saldien, J., Vanderborght, B., & Lefeber, D. (2008). The huggable robot probo : Design of the robotic head. *The Second AISB Symposium on the Role of Virtual Creatures in a Computerised Society, from AISB 2008 Proceedings*, *1*(1), 23-29.

Gouaillier, D., Hugel, V., Blazevic, P., Kilner, C., Monceaux, J., Lafourcade, P., Marnier, B., Serre, J., & Maisonnier, B. (2009). Mechatronic design of NAO humanoid. *2009 IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 769-774.

Gouaillier, D., Monceaux, J., Blazevic, P., Maisonnier, B., Serre, J., Kilner, C., Lafourcade, P., Marnier, B., & Hugel, V. (2008). The NAO humanoid : A combination of performance and affordability (arXiv:0807.3223). *CoRR abs/0807.3223*

Gouzien-Desbiens, A. (2018). L'enfant autiste, le robot et l'ordinateur : Intérêts et limites comme remédiation, soutien à l'apprentissage et à l'accessibilité. *ANAE, 157*, 001-008.

Grandin, T. (1997). *Penser en images: et autres témoignages sur l'autisme*. Odile Jacob.

Grandin, T. (2011). *Ma vie d'autiste*. Odile Jacob.

Guibert, C. de, & Beaud, L. (2005). Différence entre autisme de Kanner et " psychose infantile " : Déficits d'unité vs d'identité de la situation ? *La psychiatrie de l'enfant, Vol. 48*(2), 391-423.

Guikas, I., Morin, D., & Bigras, M. (2016). Développement d'une grille d'observation : Considérations théoriques et méthodologiques. *Revue francophone de la déficience intellectuelle, 27*, 163-178.

Guyard, H. (1999). Clinique : expérimentation et analyse. Dans : Jean Giot éd., *Langage, clinique, épistémologie: Achever le programme saussurien* (pp. 99-182). Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur.

Guyard, H. (2012). Propos introductifs à l'expérimentation clinique : du concept d'objet à formalisation incorporée… La procédure des Grammaires Elémentaires Induites. Tétralogiques, 19, 37-56.

Gwynette, M. F., Sidhu, S. S., & Ceranoglu, T. A. (2018). Electronic Screen Media Use in Youth With Autism Spectrum Disorder. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics, 27*(2), 203-219.

Hacking, I. (2008). *Entre science et réalité : La construction sociale de quoi ?* (B. Jurdant, Trad.). La Découverte.

Harrisson, B., & Saint-Charles, L. (2010). *L'autisme : Au-delà des apparences le fonctionnement de Santé, H. A. (2018). Trouble du spectre de l'autisme: signes d'alerte, repérage, diagnostic et évaluation chez l'enfant et l'adolescent. Recommandations pour la pratique clinique.interne de la structure de pensée autistique*. Édition Concept ConsulTED, cop. 2010.

H.A.S. (2012). Recommandation de bonne pratique. *Autisme et autres troubles envahissants du développement: intervention éducatives et thérapeutiques coordonnées chez l'enfant et l'adolescent*. Travaux de la Haute Autorité de Santé.

H.A.S. (2018). Trouble du spectre de l'autisme: signes d'alerte, repérage, diagnostic et évaluation chez l'enfant et l'adolescent. *Recommandations pour la pratique clinique*. Travaux de la Haute Autorité de Santé.

Haza, M. (2019). *Médiations numériques : jeux vidéo et jeux de transfert*. Erès.

Hedges, S. H., Odom, S. L., Hume, K., & Sam, A. (2018). Technology use as a support tool by secondary students with autism. *Autism, 22*(1), 70-79.

Houseman, M. (Éd.). (2008). *Éprouver l'initiation*. Ecole pratique des Hautes Etudes, Section des sciences religieuses.

Huijnen, C. A. G. J., Lexis, M. A. S., Jansens, R., & de Witte, L. P. (2017). How to Implement Robots in Interventions for Children with Autism? A Co-creation Study Involving People with Autism, Parents and Professionals. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *47*(10), 3079-3096.

Huijnen, C. A., Lexis, M. A., Jansens, R., & de Witte, L. P. (2019). Roles, strengths and challenges of using robots in interventions for children with autism spectrum disorder (ASD). *Journal of autism and developmental disorders*, *49*(1), 11-21.

Huskens, B., Palmen, A., Van der Werff, M., Lourens, T., & Barakova, E. (2015). Improving Collaborative Play Between Children with Autism Spectrum Disorders and Their

Siblings : The Effectiveness of a Robot-Mediated Intervention Based on Lego® Therapy. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *45*(11), 3746-3755.

Ismail, L. I., Verhoeven, T., Dambre, J., & Wyffels, F. (2019). Leveraging Robotics Research for Children with Autism : A Review. *International Journal of Social Robotics*, *11*(3), 389-410.

Jacob, F. (1970). *La logique du vivant : Une histoire de l'hérédité*. Gallimard.

Jacquet, É. (2011a). Dispositifs thérapeutiques de groupe pour jeunes enfants psychotiques et autistes. *Psychotherapies, Vol. 31*(1), 15-25.

Jacquet, É. (2011b). « Épreuve » du cadre et processus de subjectivation dans un groupe thérapeutique de jeunes enfants. *Revue de psychotherapie psychanalytique de groupe, n° 56*(1), 215-227.

Janiszek, D., Boulc'H, L., Pellier, D., Mauclair, J., & Baron, G.-L. (2011). De l'usage de Nao (robot humanoïde) dans l'apprentissage de l'informatique. *Sciences et technologies de l'information et de la communication en milieu éducatif : Analyse de pratiques et enjeux didactiques*, 231-239.

Kaboski, J. R., Diehl, J. J., Beriont, J., Crowell, C. R., Villano, M., Wier, K., & Tang, K. (2015). Brief Report : A Pilot Summer Robotics Camp to Reduce Social Anxiety and Improve Social/Vocational Skills in Adolescents with ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *45*(12), 3862-3869.

Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, *2*, 217-250.

Karakosta, E., Dautenhahn, K., Syrdal, D. S., Wood, L. J., & Robins, B. (2019). Using the humanoid robot Kaspar in a Greek school environment to support children with Autism Spectrum Condition. *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, *10*(1), 298–317.

Kaye, K. (2018). Présentation de l'approche ludico-développementale Braintraining. *Cahiers*

de PreAut, *15*(1), 61-80.

Kazdin, A. E. (2008). Evidence-based treatment and practice : New opportunities to bridge clinical research and practice, enhance the knowledge base, and improve patient care. *American Psychologist*, *63*(3), 146-159.

Kazdin, A. E., & Kendall, P. C. (1998). Current progress and future plans for developing effective treatments : Comments and perspectives. *Journal of Clinical Child Psychology*, *27*(2), 217-226.

Kazdin, A. E., & Nock, M. K. (2003). Delineating mechanisms of change in child and adolescent therapy : Methodological issues and research recommendations. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *44*(8), 1116-1129.

Kim, E. S., Berkovits, L. D., Bernier, E. P., Leyzberg, D., Shic, F., Paul, R., & Scassellati, B. (2013). Social Robots as Embedded Reinforcers of Social Behavior in Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*(5), 1038-1049.

Kissine, M., Clin, E., & De Villiers, J. (2016). La pragmatique dans les troubles du spectre autistique-Développements récents. *médecine/sciences*, *32*(10), 874-878.

Klein, A., & Brackelaire, J.-L. (1999). Le dispositif : Une aide aux identités en crise. *Hermes, La Revue*, *25*(3), 67-81.

Knight, V. F., Wright, J., & DeFreese, A. (2019a). Teaching Robotics Coding to a Student with ASD and Severe Problem Behavior. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *49*(6), 2632-2636.

Knight, V. F., Wright, J., Wilson, K., & Hooper, A. (2019b). Teaching Digital, Block-Based Coding of Robots to High School Students with Autism Spectrum Disorder and Challenging Behavior. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *49*(8), 3113-3126.

Kozima, H., & Nakagawa, C. (2006). Interactive robots as facilitators of childrens social

development. *Mobile Robots : Toward New Applications*, 269-286.

Kruck, J., Séjourné, N., Rogé, B., & Courty, S. (2017). Étude sur l'efficacité des groupes d'habiletés sociales proposés aux enfants avec un trouble du spectre autistique. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, *27*(1), 25-33.

Kumazaki, H., Muramatsu, T., Yoshikawa, Y., Matsumoto, Y., Ishiguro, H., Sumiyoshi, T., Mimura, M., & Kikuchi, M. (2019a). Comedic experience with two robots aided a child with autism spectrum disorder to realize the importance of nonverbal communication. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, *73*(7), 423-423.

Kumazaki, H., Muramatsu, T., Yoshikawa, Y., Matsumoto, Y., Miyao, M., Ishiguro, H., Mimura, M., Minabe, Y., & Kikuchi, M. (2019). How the Realism of Robot Is Needed for Individuals With Autism Spectrum Disorders in an Interview Setting. *Frontiers in Psychiatry*, *10*.

Kuo, M. H., Orsmond, G. I., Coster, W. J., & Cohn, E. S. (2014). Media use among adolescents with autism spectrum disorder. *Autism*, *18*(8), 914-923.

Lacan, J. (1966). *Écrits*. Éd. du Seuil.

Lacan, J. (1998). *Le séminaire de Jacques Lacan : Livre I : Les écrits techniques de Freud : 1953-1954*. Éd. du Seuil.

Lacan, J. (1999). *L'objet de la psychanalyse : Séminaire 1965-1966*. Association Lacanienne Internationale.

Lacan, J. (2014). *Le Séminaire de Jacques Lacan : Livre XI : Les quatre concepts fondamentaux de la psychanalyse : 1964*. Éditions Points.

Lafleur, A., Soulières, I., & Forgeot d'Arc, B. (2016). Cognition sociale et sens de l'agentivité en autisme : De l'action à l'interaction. *Santé mentale au Québec*, *41*(1), 163-181.

Lainé, F., Tardif, C., Rauzy, S., & Gepner, B. (2008). Perception et imitation du mouvement dans l'autisme: une question de temps. *Enfance*, *60*(2), 140-157.

Laisis, J. (1996). *Introduction à la socio-linguistique et à l'axio-linguistique.* Université de Rennes-2-Haute-Bretagne, Département des sciences du langage, 1996.

Latour, B. (1997). *Nous n'avons jamais été modernes : Essai d'anthropologie symétrique*. la Découverte.

Laznik, M. C. (2014). *Une psychanalyste avec les parents: et trois enfants autistes se mettent à parler*. Erès.

Le Bot, J.-M. (2014). A Clinical Perspective on Theory of Mind, Empathy and Altruism : The Hypothesis of Somasia. *Relations: Beyond Anthropocentrism*, *2*, 91.

Le Bot, J. M. (2016). *Le Lien social et la Personne: pour une sociologie clinique*. Presses universitaires de Rennes.

Lebrun, J.-P. (2007). *La perversion ordinaire : Vivre ensemble sans autrui*. Denoël.

Lecourt, D. (1990). *Contre la peur*. PUF.

Lee, J., Takehashi, H., Nagai, C., Obinata, G., & Stefanov, D. (2012). Which Robot Features Can Stimulate Better Responses from Children with Autism in Robot-Assisted Therapy? *International Journal of Advanced Robotic Systems*, *9*(3), 72.

Le Gac-Prime, C. (2018). Points de vue et prises de vue : Ce que révèle l'étude clinique neurologique d'un cas d'atechnie. *Tétralogiques*, 23, 229-260.

Le Gall, D. (1998). *Des apraxies aux atechnies: Propositions pour une ergologie clinique*. De Boeck Supérieur.

Le Gall, D., Besnard, J., Havet, V., Pinon, K., & Allain, P. (2009). Contrôle exécutif, cognition sociale, émotions et métacognition. *Revue de neuropsychologie*, *1*(1), 24-33.

Le Gall, E., & Iakimova, G. (2018). Cognition sociale dans la schizophrénie et les troubles du spectre de l'autisme : Points de convergences et différences fonctionnelles. *L'Encéphale*, *44*(6), 523-537.

Legendre, P. (2000). *La passion d'être un autre : Étude pour la danse*. Editions du Seuil.

Le Maléfan, P. (2012). Autisme et marionnettes. Quelques pistes pour une clinique d'une médiation dans l'autisme. *Bulletin de psychologie*, (2), 181-191.

Le Maléfan, P. (2014). Utiliser les arts de la marionnette en psychopathologie clinique. Fondements et principes. *F. Vinot, J.-M. Vives, Les médiations thérapeutiques par l'art. Le Réel en jeu, Toulouse, érès*, 243-262.

Lemay, M. (2004). *L'autisme aujourd'hui*. O. Jacob.

Lemay, M. (2006). La démarche diagnostique face à l'autisme. *Contraste*, 25(2), 83-104.

Le Poupon-Pirard, J. (Éd.). (1997). *L'éthique hors la loi : Questions pour la psychanalyse*. De Boeck.

Lerner, M. D., White, S. W., & McPartland, J. C. (2012). Mechanisms of change in psychosocial interventions for autism spectrum disorders. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, *14*(3), 307-318.

Levy, A., & Perry, A. (2011). Outcomes in adolescents and adults with autism : A review of the literature. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *5*(4), 1271-1282.

Maisonnier, B. (2012). Des robots humanoïdes multi-applications : Le Nao et ses successeurs. *Annales des Mines - Realites industrielles*, *Février 2012*(1), 86-93.

Le Maléfan, P. (2014). Utiliser les arts de la marionnette en psychopathologie clinique. Fondements et principes. *F. Vinot, J.-M. Vives, Les médiations thérapeutiques par l'art. Le Réel en jeu, Toulouse, érès*, 243-262.

Maleval, J. C., & Grollier, M. (2017). La thérapie par affinités (ou le résistible retour d'une approche psychodynamique pour le traitement des autistes). *L'Évolution Psychiatrique*, *82*(3), 646-663.

Maleval, J.-C. (2009). *L'autiste et sa voix*. Éditions du Seuil.

Manner, M. D. (2015). Using Small Humanoid Robots to Detect Autism in Toddlers. *Twenty-Fourth International Joint Conference on Artificial Intelligence*. Twenty-Fourth

International Joint Conference on Artificial Intelligence, 4383-4384.

Marc, E. & Picard, D. (2016). Interaction. Dans : Jacqueline Barus-Michel éd., *Vocabulaire de psychosociologie: Références et positions* (pp. 191-198). Erès.

Marino, F., Chilà, P., Sfrazzetto, S. T., Carrozza, C., Crimi, I., Failla, C., ... & Ruta, L. (2019). Outcomes of a robot-assisted social-emotional understanding intervention for young children with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 1-15.

Masson, C. (2009). Les dysfonctionnements de la multimodalité dans l'autisme : Une étude de cas entre 1 et 3 ans. *AcquisiLyon 09*, 130-133.

Mavadati, S. M., Feng, H., Salvador, M., Silver, S., Gutierrez, A., & Mahoor, M. H. (2016). Robot-based therapeutic protocol for training children with Autism. *2016 25th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, 855-860.

Mazel, A., & Matu, S. (2019). DREAM Lite: Simplifying robot assisted therapy for ASD. In *Proceedings of the second Workshop of Social Robots in Therapy and Care, in conjunction with the 14th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (2019, Daegu, Korea), Daegu*.

McGovern, C. W., & Sigman, M. (2005). Continuity and change from early childhood to adolescence in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, *46*(4), 401-408.

Melman, C. (2014). *Lacan aux Antilles : Entretiens psychanalytiques à Fort-de-France*. Érès.

Melo, F. S., Sardinha, A., Belo, D., Couto, M., Faria, M., Farias, A., Gambôa, H., Jesus, C., Kinarullathil, M., Lima, P., Luz, L., Mateus, A., Melo, I., Moreno, P., Osório, D., Paiva, A., Pimentel, J., Rodrigues, J., Sequeira, P., … Ventura, R. (2019). Project INSIDE : Towards autonomous semi-unstructured human–robot social interaction in

autism therapy. *Artificial Intelligence in Medicine*, *96*, 198-216.

Mercier, C., Guffroy, M., Lefer Sauvage, G., & Lopez-Cazaux, S. (2018). Effet d'un agenda numérique sur le développement des compétences socio-cognitives chez des personnes avec autisme. De la conception d'une application sur tablette tactile à la valorisation sur le terrain. *Éducation & Formation, N° e-311,* 75-88.

Michaud, F., Duquette, A., & Nadeau, I. (2003). Characteristics of mobile robotic toys for children with pervasive developmental disorders. *SMC'03 Conference Proceedings. 2003 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics. Conference Theme - System Security and Assurance (Cat. No.03CH37483)*, *3*, 2938-2943 vol.3.

Miller, J.-A., & Milner, J.-C. (2004). *Voulez-vous être évalué ? : Entretiens sur une machine d'imposture*. Grasset.

Mirza, N., Nehaniv, C. L., Dautenhahn, K., & Boekhorst, R. te. (2006). *Interaction Histories : From Experience to Action and Back Again.*

Molinier, P. (2006). *Les enjeux psychiques du travail : Introduction à la psychodynamique du travail*. Payot & Rivages.

Moore, M., & Calvert, S. (2000). Brief Report : Vocabulary Acquisition for Children with Autism: Teacher or Computer Instruction. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *30*(4), 359-362.

Moorthy, R. S., Iyer, K., Krishnan, R. H., & Pugazhenthi, S. (2019). Enhancement of psychomotor skills in children with autism spectrum disorder by employing a mechatronic training kit. *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, *10*(1), 1–13.

Mori, M. (2012). La vallée de l'étrange. *Gradhiva. Revue d'anthropologie et d'histoire des arts*, *15*, 26-33.

Mottron, L. (2004). *L'autisme, une autre intelligence : Diagnostic, cognition et support des personnes autistes sans déficience intellectuelle*. Editions Mardaga.

Mottron, L. (2006). L'Autisme aujourd'hui (Book Reviews). *The Canadian Journal of Psychiatry*, 51(4), 261-262.

Mottron, L. (2010). Que fait-on de l'intelligence autistique ? *Enfance*, *1*(1), 45-57.

Mounoud, P., & Vinter, A. (1981). *La reconnaissance de son image chez l'enfant et l'animal*. FeniXX.

Mundy, P., Sigman, M., & Kasari, C. (1994). Joint attention, developmental level, and symptom presentation in autism. *Development and Psychopathology*, *6*(3), 389-401.

Munkhaugen, E. K., Gjevik, E., Pripp, A. H., Sponheim, E., & Diseth, T. H. (2017). School refusal behaviour : Are children and adolescents with autism spectrum disorder at a higher risk? *Research in Autism Spectrum Disorders*, *41-42*, 31-38.

Nadeau, É., & Goupil, G. (2018). Étude exploratoire sur la rédaction et l'utilisation de scénarios sociauxMD par des mères d'enfants ayant un trouble du spectre de l'autisme. *Revue de psychoéducation*, *47*(1), 1-21.

Nadel, J. (2014). Réhabiliter scientifiquement l'imitation au bénéfice de l'autisme. *L'information psychiatrique*, *90*(10), 835-842.

Neely, L., Rispoli, M., Camargo, S., Davis, H., & Boles, M. (2013). The effect of instructional use of an iPad® on challenging behavior and academic engagement for two students with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *7*(4), 509-516.

Norimatsu, H., & Pigem, N. (Éds.). (2008). *Les techniques d'observation en sciences humaines*. A. Colin.

Oliver, S. (1996). *Un anthropologue sur Mars : Sept histoires paradoxales*. Éd. du Seuil.

Osterling, J., & Dawson, G. (1994). Early recognition of children with autism : A study of first birthday home videotapes. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *24*(3), 247-257.

Oury, J. (2012). *L'aliénation : Séminaire de Sainte Anne : 10e année*. Galilée.

Owusuaa Mensah, R.-M., Ben Hayfron-Acquah, J., & Asante, M. (2019). Longitudinal study of interactions among Ghanaian autistic children and Rosye, a humanoid robot. *International Journal of Computer Techniques*, *6*(4), 1-11.

Paillé, P. (1994). L'analyse par théorisation ancrée. *Cahiers de recherche sociologique*, *23*, 147-181.

Pellicano, E., & Burr, D. (2012). When the world becomes 'too real' : A Bayesian explanation of autistic perception. *Trends in Cognitive Sciences*, *16*(10), 504-510.

Pennazio, V. (2017). Social robotics to help children with autism in their interactions through imitation. *Research on Education and Media*, *9*(1), 10–16.

Pennington, R. C. (2010). Computer-assisted instruction for teaching academic skills to students with autism spectrum disorders: A review of literature. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, *25*(4), 239-248.

Pennisi, P., Tonacci, A., Tartarisco, G., Billeci, L., Ruta, L., Gangemi, S., & Pioggia, G. (2016). Autism and social robotics: A systematic review. *Autism Research*, *9*(2), 165-183.

Perrin, M. (2015). *Affinity therapy : Nouvelles recherches sur l'autisme* (M. Perrin Chérel, Éd.). Presses Universitaires de Rennes.

Petric, F., Hrvatinić, K., Babić, A., Malovan, L., Miklić, D., Kovačić, Z., Cepanec, M., Stošić, J., & Šimleša, S. (2014). Four tasks of a robot-assisted autism spectrum disorder diagnostic protocol : First clinical tests. *IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC 2014)*, 510-517.

Philip, C., & Magerotte, G. (2012). L'autisme, une grande cause scolaire. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, *N° 60*(4), 7-10.

Piaget, J., & Inhelder, B. (1981). *La représentation de l'espace chez l'enfant*. Presses Universitaires de France.

Pierno, A. C., Mari, M., Lusher, D., & Castiello, U. (2008). Robotic movement elicits visuomotor priming in children with autism. *Neuropsychologia*, *46*(2), 448-454.

Pioggia, G., Sica, M. L., Ferro, M., Igliozzi, R., Muratori, F., Ahluwalia, A., & De Rossi, D. (2007). Human-Robot Interaction in Autism : FACE, an Android-based Social Therapy. *RO-MAN 2007 - The 16th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, 605-612.

Pop, Cristina Anamaria, Simut, R., Pintea, S., Saldien, J., Rusu, A., David, D., Vanderfaeillie, J., Lefeber, D., & Vanderborght, B. (2013). Can the social robot probo help children with autism to identify situation-based emotions? A series of single case experiments. *International Journal of Humanoid Robotics*, *10*(03), 1350025.

Pop, Cristina A., Pintea, S., Vanderborght, B., & David, D. O. (2014). Enhancing play skills, engagement and social skills in a play task in ASD children by using robot-based interventions. A pilot study. *Interaction Studies*, *15*(2), 292-320.

Pour, A.G., Taheri, A., Alemi, M., & Meghdari, A. (2018). Human–Robot Facial Expression Reciprocal Interaction Platform : Case Studies on Children with Autism. *International Journal of Social Robotics*, *10*(2), 179-198.

Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, *1*(4), 515-526.

Qidwai, U., Kashem, S. B. A., & Conor, O. (2019). Humanoid Robot as a Teacher's Assistant : Helping Children with Autism to Learn Social and Academic Skills. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*.

Quentel, J.-C. (1997). *L'enfant : Problèmes de genèse et d'histoire*. De Boeck Université.

Quentel, J.-C. (2003). L'autisme au regard de la théorie de la médiation. *Cahiers d'Acquisition et de Pathologie du Langage*, *23*, 65-83.

Quentel, J.-C., & Laisis, J. (2006). Le lien social et ses fondements. *Le Debat*, *n° 140*(3), 126-

138.

Quentel, J.-C. (2008). *Le parent : Responsabilité et culpabilité en question*. De Boeck.

Quimbert, Ch. (1987). L'enfant d'aucune culture. De l'autisme à l'asomasie. *Tétralogiques*, *4*, 61-97.

R, D. A. (2010). *L' autre moi-même : Les nouvelles cartes du cerveau, de la conscience et des émotions*. O. Jacob.

Rabeyron, T. (2017). Médiations thérapeutiques et processus de symbolisation : De l'expérience sensible à la modélisation. *L'Évolution Psychiatrique*, *82*(2), 351-364.

Ramachandran, V. S. (2011). *Le cerveau fait de l'esprit : Enquête sur les neurones miroirs* (C. Delporte, Trad.). Dunod.

Ramsey, P. G. (1987). Possession episodes in young children's social interactions. *The Journal of genetic psychology*, *148*(3), 315-324.

Recasens, C. (2015). Le numérique au service de la personne avec autisme. *European Psychiatry*, *30*(S2), S55-S55.

Reeves, B., & Nass, C. I. (1996). *The media equation : How people treat computers, television, and new media like real people and places*. CSLI Publications.

Riboni Christine, & Gerardin-Collet Véronique. (2000). *Autisme, perspectives actuelles / sous la direction de Véronique Gerardin-Collet & Christiane Riboni*. L'Harmattan.

Rizzolatti, G., & Fabbri-Destro, M. (2010). Mirror neurons : From discovery to autism. *Experimental Brain Research*, *200*(3), 223-237.

Robins, Ben, Dickerson, P., Stribling, P., & Dautenhahn, K. (2004). Robot-mediated joint attention in children with autism : A case study in robot-human interaction. *Interaction Studies*, *5*(2), 161-198.

Robins, B., Dautenhahn, K., & Dubowski, J. (2004). Investigating autistic children's attitudes towards strangers with the theatrical robot—A new experimental paradigm in human-

robot interaction studies. *RO-MAN 2004. 13th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication (IEEE Catalog No.04TH8759)*, 557-562.

Robins, B., Dautenhahn, K., te Boekhorst, R., & Billard, A. (2004a). Effects of Repeated Exposure to a Humanoid Robot on Children with Autism. In S. Keates, J. Clarkson, P. Langdon, & P. Robinson (Éds.), *Designing a More Inclusive World* (p. 225-236). Springer.

Robins, B., Dautenhahn, K., te Boerkhorst, R., & Billard, A. (2004b). Robots as assistive technology—Does appearance matter? *RO-MAN 2004. 13th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication (IEEE Catalog No.04TH8759)*, 277-282.

Robins, B., Dautenhahn, K., Boekhorst, R. T., & Billard, A. (2005). Robotic assistants in therapy and education of children with autism : Can a small humanoid robot help encourage social interaction skills? *Universal Access in the Information Society*, *4*(2), 105-120.

Robins, B., Dautenhahn, K., & Dubowski, J. (2006). Does appearance matter in the interaction of children with autism with a humanoid robot? *Interaction Studies*, *7*(3), 479-512.

Robins, B., Dautenhahn, K., & Dickerson, P. (2009). From Isolation to Communication : A Case Study Evaluation of Robot Assisted Play for Children with Autism with a Minimally Expressive Humanoid Robot. *2009 Second International Conferences on Advances in Computer-Human Interactions*, 205-211.

Robinson, B. (2010). Corps, groupe et psychodrame. *Revue de psychotherapie psychanalytique de groupe*, *n° 54*(1), 123-140.

Rogers, S. J., & Dawson, G. (2016). *L'intervention précoce en autisme: le modèle de Denver pour jeunes enfants:[promouvoir le langage, l'apprentissage et l'engagement social]*.

Dunod.

Roussillon, R. (1992). *Du baquet de Mesmer au « baquet » de S. Freud : Une archéologie du cadre et de la pratique psychanalytiques*. Presses Universitaires de France.

Roussillon, R. (2001). *Le plaisir et la répétition : Théorie du processus psychique*. Dunod.

Roussillon, R. (2014). Intersubjectivité et inter-intentionnalité. *Enfances Psy, N° 62*(1), 39-49.

Rudovic, O., Lee, J., Mascarell-Maricic, L., Schuller, B. W., & Picard, R. W. (2017a). Measuring Engagement in Robot-Assisted Autism Therapy : A Cross-Cultural Study. *Frontiers in Robotics and AI*, *4*.

Sabouraud, O. (1995). *Le langage et ses maux*. Odile Jacob.

Sacks, O. (1996). *Un anthropologue sur mars, sept histoires paradoxales*. Ed. du Seuil.

Salter, T., Boekhorst, R. T., & Dautenhahn, K. (2004). *Detecting and Analysing Children's Play Styles with Autonomous Mobile Robots : A Case Study Comparing Observational Data with Sensor Readings*. 10.

Salvador, M. J., Silver, S., & Mahoor, M. H. (2015). An emotion recognition comparative study of autistic and typically-developing children using the zeno robot. *2015 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 6128-6133.

Saussure, F. de (1974). *Cours de linguistique générale* (C. Bally, A. Sechehaye, & T. De Mauro, Éds.). Payot, 1974.

Scassellati, B. (2005). Quantitative metrics of social response for autism diagnosis. *ROMAN 2005. IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication, 2005.*, 585-590.

Scassellati, Brian. (2007). How Social Robots Will Help Us to Diagnose, Treat, and Understand Autism. In S. Thrun, R. Brooks, & H. Durrant-Whyte (Éds.), *Robotics Research* (p. 552-563). Springer.

Scassellati, Brian, Boccanfuso, L., Huang, C.-M., Mademtzi, M., Qin, M., Salomons, N.,

Ventola, P., & Shic, F. (2018). Improving social skills in children with ASD using a long-term, in-home social robot. *Science Robotics*, *3*(21).

Schopler, E., Reichler, R. J., & Lansing, M. (2000). *Stratégies éducatives de l'autisme et des autres troubles du développement* (C. Milcent, Trad.). Masson.

Schotte, J.-C. (2015a). *Still lost in translation. 1, Freud, un indispensable étranger*. Books on demand.

Schotte, J.-C. (2015b). *Still lost in translation. 2, méditations, cartésiennes et anticartésiennes*. Books on demand.

Schotte, J.-C. (2015c). *Still lost in translation. 3, D'un Oedipe à l'autre, de Freud à Sophocle*. Books on demand.

Schotte, J.-C., & Ladrière, J. (1997). *La raison éclatée : Pour une dissection de la connaissance*.

Schovanec, J., Glorion, C., Ameisen, J.-C., & Révil, S. (2012). *Je suis à l'est ! : Savant et autiste : Un témoignage unique*. Plon.

Shattuck, P. T., Seltzer, M. M., Greenberg, J. S., Orsmond, G. I., Bolt, D., Kring, S., Lounds, J., & Lord, C. (2007). Change in Autism Symptoms and Maladaptive Behaviors in Adolescents and Adults with an Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *37*(9), 1735-1747.

So, W. C., Wong, M. K. Y., Lam, C. K. Y., Lam, W. Y., Chui, A. T. F., Lee, T. L., ... & Fok, D. C. W. (2018). Using a social robot to teach gestural recognition and production in children with autism spectrum disorders. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, *13*(6), 527-539.

Soler, C. (2002). *L'inconscient à ciel ouvert de la psychose*. Presses universitaires du Mirail.

Soler, C. (2009). *Lacan, l'inconscient réinventé*. Presses universitaires de France.

Soler, L. (2009). *Introduction à l'épistémologie*. Ellipses.

Srinivasan, S., & Bhat, A. (2013). The Effect of Robot-Child Interactions on Social Attention and Verbalization Patterns of Typically Developing Children and Children with Autism between 4 and 8 Years. *Open Access Author Fund Awardees' Articles*.

Suskind, R. (2017). *Une vie animée. Le destin inouï d'un enfant autiste*. Saint-Simon.

Tager-Flusberg, H., Paul, R., & Lord, C. (2005). Language and Communication in Autism. In *Handbook of autism and pervasive developmental disorders : Diagnosis, development, neurobiology, and behavior, Vol. 1, 3rd ed* (p. 335-364). John Wiley & Sons Inc.

Taheri, A., Meghdari, A., Alemi, M., Pouretemad, H., Poorgoldooz, P., & Roohbakhsh, M. (2016). Social Robots and Teaching Music to Autistic Children : Myth or Reality? In A. Agah, J.-J. Cabibihan, A. M. Howard, M. A. Salichs, & H. He (Éds.), *Social Robotics* (p. 541-550). Springer International Publishing.

Tapus, A., Peca, A., Aly, A., Pop, C., Jisa, L., Pintea, S., Rusu, A. S., & David, D. O. (2012). Children with autism social engagement in interaction with Nao, an imitative robot : A series of single case experiments. *Interaction Studies*, *13*(3), 315-347.

Tardif, C. (2006). Autisme: problèmes sociaux, communicatifs et émotionnels à l'adolescence. *Le Bulletin scientifique de l'ARAPI, 18*, 32-37.

Thommen, É., Rossini, E., Fulvio, A. D., Rudelli, N., Cattelan, C., Zecchin, M., & Guidetti, M. (2016). Le pointage dans l'autisme : Évolution de la compréhension et de la production après 6 mois d'intervention précoce. *Enfance*, *N° 4*(4), 445-459.

Thurin, J. M. (2006). Limites de la médecine fondée sur des preuves et orientations actuelles: une nouvelle génération des recherches en psychothérapies. *Bulletin de psychologie*, (6), 575-584.

Thurin, J. M. (2009). Évaluation des effets des psychothérapies. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale*, 1-14.

Thurin, J.-M., Thurin, M., & Briffault, X. (2006). Évaluation des pratiques professionnelles et

psychothérapies. *L'information psychiatrique, Volume 82*(1), 39-47.

Thurin, J. -M., Thurin, M., Cohen, D., & Falissard, B. (2014). Approches psychothérapiques de l'autisme. Résultats préliminaires à partir de 50 études intensives de cas. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, *62*(2), 102-118.

Tilmont Pittala, E., Saint-Georges-Chaumet, Y., Favrot, C., Cohen, D., & Saint-Georges, C. (2018). *Résultats cliniques de la thérapie par le jeu, intensive, individuelle et interactive (3i), chez les enfants souffrant de TSA: une étude de suivi de 2 ans.* BMC Pediatrics, 18(1).

Tisseron, S. (2015). *Le jour où mon robot m'aimera : Vers l'empathie artificielle*. Albin Michel.

Tisseron, S., & Tordo, F. (2017). *L'enfant, les robots et les écrans : Nouvelles médiations thérapeutiques*. Dunod.

Tordo, F. (2017). La médiation robotique en thérapie analytique. *Le Journal des psychologues, n° 350*(8), 28-32.

Tosquelles, F. (2009). *Le travail thérapeutique en psychiatrie*. Erès.

Tustin, F. (1986). *Les États autistiques chez l'enfant*. Éd. du Seuil.

Urwand, S. (2002). Le « groupe-analyse » pour des enfants autistes et psychotiques. *Enfances Psy, no19*(3), 54-62.

Valadão, C. T., Goulart, C., Rivera, H., Caldeira, E., Bastos Filho, T. F., Frizera-Neto, A., Carelli, R., Valadão, C. T., Goulart, C., Rivera, H., Caldeira, E., Bastos Filho, T. F., Frizera-Neto, A., & Carelli, R. (2016). Analysis of the use of a robot to improve social skills in children with autism spectrum disorder. *Research on Biomedical Engineering, 32*(2), 161-175.

Vanderborght, B., Simut, R., Saldien, J., Pop, C., Rusu, A. S., Pintea, S., Lefeber, D., & David, D. O. (2012). Using the social robot probo as a social story telling agent for

children with ASD. *Interaction Studies*, *13*(3), 348-372.

Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. (1993). *L'inscription corporelle de l'esprit : Sciences cognitives et expérience humaine* (V. Havelange, Trad.). Éditions du Seuil.

Vesperini, S., Askenazy, F., Renaudo, N., Staccini, P., Hun, S., Legall, E., & Serret, S. (2015). Intervention pro-sociale chez l'enfant et l'adolescent avec trouble du spectre autistique sans déficit intellectuel : Intérêt du support vidéo. *L'Encéphale*, *41*(1), 47-55.

Vial, S., & Lévy, P. (2013). *L'être et l'écran : Comment le numérique change la perception*. Presses universitaires de France.

Vidal, D. (2016). *Aux frontières de l'humain : Dieux, figures de cire, robots et autres artefacts*. Alma.

Vinot, F. (2014). Pulsion et médiation : qu'est-ce qu'un dispositif ?. Dans : Frédéric Vinot éd., *Les médiations thérapeutiques par l'art: Le Réel en jeu* (pp. 199-220). Toulouse, France: Erès.

Virole, B. (2014). Autisme et tablettes numériques. *Enfances Psy*, *N° 63*(2), 123-134.

Virole, B. (2015). *Éloge de la pensée autiste*. Éd. des archives contemporaines.

Wallon, H. (1956). Importance du mouvement dans le développement psychologique de l'Enfant. *Enfance*, *9*(2), 1-4.

Wan, G., Deng, F., Jiang, Z., Lin, S., Zhao, C., Liu, B., Chen, G., Chen, S., Cai, X., Wang, H., Li, L., Yan, T., & Zhang, J. (2019). Attention shifting during child—robot interaction : A preliminary clinical study for children with autism spectrum disorder. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, *20*(3), 374-387.

Werry, I., & Dautenhahn, K. (1999). Applying mobile robot technology to the rehabilitation of autistic children. In *In: Procs SIRS99, 7th Symp on Intelligent Robotic Systems*.

Werry, Iain, Dautenhahn, K., Ogden, B., & Harwin, W. (2001). Can Social Interaction Skills

Be Taught by a Social Agent? The Role of a Robotic Mediator in Autism Therapy. In M. Beynon, C. L. Nehaniv, & K. Dautenhahn (Éds.), *Cognitive Technology : Instruments of Mind* (p. 57-74). Springer.

Wetherby, A. M., & Prutting, C. A. (1984). Profiles of communicative and cognitive-social abilities in autistic children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *27*(3), 364-377.

Williams, D. (1992). *Si on me touche, je n'existe plus*. Robert Laffont.

Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs : Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, *13*(1), 103-128.

Winnicott, D. W. (1969). *De la pédiatrie à la psychanalyse*. Payot.

Winnicott, D.W. (1984). *Jeu et réalité : L'espace potentiel*. Gallimard.

Wolstencroft, J., Robinson, L., Srinivasan, R., Kerry, E., Mandy, W., & Skuse, D. (2018). A Systematic Review of Group Social Skills Interventions, and Meta-analysis of Outcomes, for Children with High Functioning ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *48*(7), 2293-2307.

Wood, L. J., Zaraki, A., Robins, B., & Dautenhahn, K. (2019). Developing kaspar: a humanoid robot for children with autism. *International Journal of Social Robotics*, 1-18.

Wood, Luke Jai, Robins, B., Lakatos, G., Syrdal, D. S., Zaraki, A., & Dautenhahn, K. (2019). Developing a protocol and experimental setup for using a humanoid robot to assist children with autism to develop visual perspective taking skills. *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, *10*(1), 167–179.

Yvon, D. (2014). *À la découverte de l'autisme: Des neurosciences à la vie en société*. Dunod.

ANNEXES

Sommaire

Annexe 1. Tableau de l'état de l'art 285
Annexe 2. Tableaux individuels (analyse qualitative) 305
Annexe 3. Tableaux analyse qualitative individuelle 315
Annexe 4. L'anthropologie clinique : présentation 361
Annexe 5. Tableau du déroulé d'une séance 364
Annexe 6. BD groupe « deuxième année » 365

Annexe 1. Tableau de l'état de l'art

Année	Auteurs	Robot utilisé	Approche utilisée	Nombre de sujets	âges	Temps passé avec le robot	Compétences visées	Critères et résultats
2001	Werry et al.	Labo-1	Compagnon	6 (3 binômes)	8 – 12 ans	1 séance: 9 minutes en moyenne	Interactions libres	Les comportements des enfants sont observés. Les enfants sont jugés interactifs avec le robot. Ce dernier focalise leur attention. Certains enfants montrent aux autres le robot et quelques conflits pour l'utiliser sont rapportés.
2002	Dautenhahn et al.	Labo-1	Compagnon	7	8 – 12 ans	1 séance. 3 parties : Un temps avec un camion-jouet (moyenne de 4 minutes) ; un temps avec le camion-jouet et le robot (moyenne : 2 minutes) ; un temps avec le robot (moyenne : 4 minutes)	Comparaison des interactions avec un jouet et avec un robot	14 critères envisagés (regard, contact visuel, opération, manipulation, toucher, approche, éloignement, attention, vocalisation, parole, stéréotypies verbales, répétition, blanc) mais un seul retenu (regard); analyses qualitative et quantitative. 3 enfants sur 7 ont un regard plus élevé avec le robot alors que 3 autres enfants semblent préférer le camion-jouet. Seule l'analyse conversationnelle pour le dernier enfant permet de repérer une bonne approche du robot.

2003	Michaud et al.	Jumbo, Roball, C-Pac, Bobus, Diskcat, Maestro	Compagnon	Séance courte : 8 à 10 enfants Séances longues : 4 groupes de 4 à 10 personnes	Séance courte : âge non précisé (l'exemple d'une enfant de 10 ans est mentionné) Séances longues : « enfants et jeunes adultes »	1 séance courte d'1h30 Dans une école + Une série de séances dans un camp d'été (30 à 40 minutes par jour pendant 5 semaines) : en groupe avec le robot Jumbo, puis en individuel pour comparer Diskcat avec un chien ; puis jeux musicaux avec robot Maestro pendant 15 minutes	Interactions libres	Séances courtes : résultats difficiles à généraliser, car grandes différences interindividuelles, mais observation que les robots attirent l'attention des enfants (rires, réactions à haute voix). Un robot comme C-Pac est facilement endommagé. Séances longues : temps passé avec le robot Jumbo jugé agréable, temps de concentration plus long que pour d'autres activités ; beaucoup d'interactions avec le robot ; la comparaison du robot et du chien montre des différences interindividuelles dans les préférences ; les mouvements, la danse, les jeux incitent aux interactions. Toutes ces considérations aident à faire des choix dans la fabrication d'un robot et dans les jeux qu'il peut offrir.
2004	Robins et al.	Robota	Compagnon	4 enfants sont mentionnés mais seuls les résultats pour trois enfants sont présentés	5, 6 et 10 ans	Sur 12 semaines, 9 essais par enfant (3 minutes en moyenne à chaque essai)	Attention conjointe	Chaque séance est filmée : observation des activités (vocales et non vocales) des enfants. Les résultats montrent que le robot peut servir de médiateur social et de centre d'attention.
2005	Robins et al.	Robota	Compagnon	4	5 – 10 ans	101 jours : 3 phases ; une phase pendant laquelle le robot danse ; puis séances	Imitation et interactions sociales	Analyses quantitative et qualitative. Quatre critères : regard, toucher, imitation, approche.

						pendant lesquelles le robot imite les gestes de l'enfant puis séances pendant lesquelles l'enfant est encouragé à interagir librement (durée moyenne des essais : 3 minutes)		Elles montrent une augmentation des fréquences des touchers, des imitations, surtout dans les derniers essais, une émergence des interactions spontanées en fonction des caractéristiques de chacun. Question sur la durée des effets.
2006	Kozima, Nakagawa	Infanoïd, Keepon	Compagnon	D'abord 15 enfants TD (Développe-ment Typique), puis 25 nourrissons TD, puis plus de 30 enfants avec TSA, mais présentation de 3 enfants ; Enfin expérience dans classe d'enfants TD	Enfants TD : 6 mois – 9 ans Nourrissons : 3 groupes : - de 1 an, 1 an, + de 2 ans. Enfants avec TSA : 3 ans Enfants TD ; Classe enfants TD : 3 ans	<u>Expérience avec enfants TD avec Infanoid</u> : 30 minutes en moyenne. <u>Avec nourrissons et Keepon</u> : 15 minutes. <u>Avec enfants avec TSA et Keepon</u> : 15 séances sur 5 mois avec le premier et troisième enfant présenté, 39 séances sur 18 mois avec le second. <u>Expérience dans une classe de 25 enfants TD</u> : 25 séances de 3h et plus de 600	Interactions sociales	<u>Expériences avec enfants TD et Infanoid</u> : 3 phases sont observées (changements pouvant se produire en 15 minutes) : phase de néophobie, phase d'exploration, phase d'interaction. <u>Expérience avec nourrissons</u> : explorations tactiles (- 1 an), explorations tactiles et imitation (1 an), interactions telles que montrer des jouets (+ 2 ans). <u>Expérience avec enfants avec TSA et Keepon</u> : émergence d'interactions sociales. <u>Expérience dans la classe</u> : engagement envers le robot, aucune perte d'intérêt durant les séances

						séances avec des enfants		
2006	Robins et al.	Robota	Compagnon	4	5 – 10 ans	2 fois puis 6 mois plus tard pour ¾ des enfants	Engagement selon l'apparence du robot	Comparaison robot / humain (déguisé ou non en robot) et robot (poupée vs traits simples de robot). Quatre critères sont observés : regard, toucher, imitation, approche. Les enfants préfèrent l'apparence robotique
2007	Duquette et al.	Tito	Compagnon	4	5 ans	7 semaines, 22 expositions, 3 fois par semaine	Imitations (expressions faciales, corporelles, actions familières)	20 modèles d'imitations sont proposées. Comparaison robot vs humain. Quatre critères sont observés (à partir de différentes variables) : attention conjointe, convention partagée, absence de partage, autres phénomènes. Les enfants présentent plus de contacts visuels et de proximité avec le robot. Le robot permet une augmentation des expressions du visage mais pas des gestes. Les enfants quittent davantage la communication avec le robot. Par contre, ils présentent moins de jeux répétitifs.
2007	Pioggia et al.	Face	Compagnon	4	7 – 20 ans	Séance de 20 minutes	Interactions avec le robot	Sont observés : le comportement spontané, la focalisation de l'attention sur les mouvements oculaires du robot et les imitations des gestes et expressions. Pour 3 enfants sur 4, on observe une amélioration dans les domaines de la communication sociale et l'imitation.
2009	François et al.	Aïbo ERS- 7	Compagnon	6	7 – 10 ans	10 séances (une fois par semaine, max 40 minutes)	Habiletés de jeu	L'enfant est invité à jouer avec le robot. Analyse qualitative. Généralisation des résultats difficile, mais l'expérience souligne l'importance de la présence de l'expérimentateur.

								L'enfant A est en difficulté avec le robot, il s'appuie sur la présence de l'expérimentateur et imite les caresses. L'enfant B est davantage intéressé par l'ordinateur dans un premier temps puis peu à peu se rapproche du robot. Les enfants C et E essaient de nouvelles situations de jeu. L'enfant D présente des communications non verbales ou des onomatopées.
2009	Robins et al.	Kaspar	Compagnon	3	6 – 16 ans	D'une séance à plusieurs séances (nombre non mentionné pour un des enfants 12 pour un troisième enfant) selon les enfants	Interactions sociales, imitation	Les enfants se rapprochent du robot, l'imitent, le touchent, l'explorent, et interagissent avec les adultes présents.
2010	Giannopulu, Pradel	Gipy-1	Compagnon	4	7 – 9 ans	1 séance de 5 minutes	Interactions avec le robot	Les séances sont filmées. Est observé le temps d'interaction avec le robot à partir de 4 critères : contact visuel, toucher, manipulation, posture. Les enfants sont en interaction quasi permanente avec le robot. Des différences interindividuelles sont notées concernant le toucher, la manipulation et la posture.
2011	Fujimoto et al.	Hoap-3 (Fujitsu Automation Limited)	Compagnon	4	10 – 11 ans	2 séances de 5 minutes	imitation	Tâches d'imitation à reproduire. Certains enfants ont pu interagir et d'autres pas. La seconde séance montre de meilleures performances (aucune donnée chiffrée)
2012	Giannopulu, Pradel	Gipy-1	Compagnon	1	8 ans	5 minutes	Interactions sociales	Analyse vidéo. Durée des critères observées (contact visuel, toucher, manipulation, posture, émotion positive)
2012	Lee et al.	Ifbot	Compagnon	15 parents d'enfants de 6	7 – 12 ans	1 séance	2 études :	Questionnaire pour la première étude, mesures (contact, réponses verbales, score du jeu) pour la seconde.

				à 15 ans, puis 6 enfants			D'abord étude des effets des caractéristiques du robot sur les interactions sociales, puis comparaison robot – humain pour reconnaissance des émotions	La 1ère étude montre que les robots ayant des caractéristiques humaines favoriseraient l'engagement. Le robot donne de meilleurs résultats pour reconnaître les émotions.
2012	Tapus et al.	NAO (SoftBank Robotics)	Compagnon	4	2 ans et 6 mois à 6 ans	4 semaines	Imitation motrice	Comparaison robot vs humain dans des tâches d'imitation motrice. Critères observés : contact visuel, changement de regard, initiations libres ou incitées des mouvements des bras, sourire. Résultats mitigés. Il y a une grande variabilité des réactions des enfants au robot.
2012	Vanderborght et al.	Probo	Compagnon	4	4 – 9 ans	30 séances de 20 minutes	Compétences sociales (partage, dire « bonjour, « merci »)	Comparaison humain – robot. Est observé le niveau d'invitation nécessaire à l'exercice de la compétence cible. Ce niveau est plus faible avec le robot.
2013	Kim et al.	Pleo	Compagnon	24	4 – 12 ans	1 séance par « partenaire » (robot, humain, ordinateur)	Interactions	Comparaison robot – ordinateur – humain. Le nombre d'énoncés produits est comptabilisé. Les enfants parlent et interagissent davantage avec un robot qu'avec un adulte ou un ordinateur.

2013	Pop et al.	Probo	Compagnon	3	5 – 6 ans	1 séance	Reconnaissance des émotions	Une vidéo représentant une émotion est montrée aux enfants puis expression du robot neutre ou adéquate. Le robot encourage à une bonne reconnaissance des émotions.
2013	Srinivasan, Bhat	Isobot	Compagnon	2 enfants avec TSA et 15 enfants avec TD	Enfants avec TSA : 7 -8 ans Enfants TD : 4 – 8 ans	8 séances de 30 minutes (2 fois par semaine)	Imitation	Pré et post- tests (imitation), durée de l'attention et de la verbalisation observée. Le jeu d'imitation avec le robot facilite la communication. Une participation plus active du formateur est cependant nécessaire.
2014	Bekele et al.	NAO	Compagnon	6 enfants avec TSA et 6 enfants avec TD	Enfants avec TSA : 2,78 – 4,9 ans Enfants avec TD : 2,18 – 4,96 ans	1 séance (30 – 50 minutes)	Attention conjointe	Tâches d'attention conjointe proposées. Sont pris en compte le temps total des regards portés vers l'administrateur ou vers le robot, la réussite aux tâches. Pas de différences significatives. Les enfants avec TSA explorent davantage le robot.
2014	Costescu et al.	Keepon	Compagnon	40 enfants avec TSA et 40 enfants avec TD	Enfants avec TSA : 4 – 13 ans Enfants avec TD : 4 – 7 ans	1 séance avec chaque « partenaire » (robot, humain)	Attention conjointe Flexibilité cognitive	Comparaison humain – robot. Le nombre d'erreurs à l'acquisition et à l'inversion de la tâche est comptabilisé (épreuve de pointage d'images). Plus d'erreurs réalisées à l'apprentissage avec le robot. Davantage d'implication et d'attention conjointe avec le robot, mais flexibilité identique.
2014	Huskens et al.	NAO	Compagnon	3 enfants avec TSA et 3 enfants avec TD	5 – 13 ans	5 séances de 30 minutes (1 fois par semaine)	Comportement de collaboration	Objectif donné : construire une bâtisse en bloc avec Lego®. Un enfant est guide, l'autre est constructeur. Le robot anime la séance. Séances filmées.

								Mesure du comportement de collaboration (initiation, réponses, jouer ensemble) Aucun changement significatif sur le comportement de collaboration.
2014	Kaboski et al.	NAO	extension	8 adolescents avec TSA et 8 adolescents avec TD	12 – 17 ans	2 camps de 5 jours (3h par jour)	Anxiété sociale Compétences sociales Connaissances en robotique	Proposition de préparer un projet avec un robot par binôme (1 adolescent avec TSA et 1 adolescent avec TD) Echelles d'anxiétés sociales, de compétences sociales et de connaissances en robotique. Réduction significative de l'anxiété sociale. Pas de hausse au niveau des compétences sociales. Amélioration des connaissances en robotique.
2014	Pop et al.	Probo	Compagnon	11	4 – 7 ans	1 séance	Prodiguer des soins à l'autre	Comparaison robot – humain. Grille de comportement de compétences de jeu (rapprochement cuiller-bouche, nourrir le robot, donner un objet, émotion positive, etc.). Résultats peu concluants concernant les performances de jeu, mais attention accrue vers le robot, et moins de stéréotypies.
2015	Barakova et al.	NAO	Compagnon	6	8 – 12 ans	10 – 12 séances (30 minutes)	Engagement	Le robot médiatise la collaboration de deux enfants dans un jeu de construction avec des Lego®. Analyse par comparaison pré et post intervention ; comportement durant les séances, réaction des enfants aux invitations du robot. Augmentation significative du nombre des initiatives sociales. Le robot a des effets positifs sur l'engagement.

								Quelques éléments sont notés : les enfants n'aiment pas la voix lente du robot et ils préfèrent quand il a une attention personnelle. On note aussi qu'ils regardent moins le robot après avoir reçu leur tâche.
2015	Conti et al.	NAO	Compagnon	3	11 – 12 ans	1 séance (10 minutes)	Imitation	Tâches d'imitation (l'enfant imite le robot, le robot imite l'enfant) Séances filmées. 5 critères sont observés (regard, imitation, toucher, approche, interaction avec humain). Aucune conclusion définitive ne peut être tirée, mais les enfants montrent une bonne interaction avec le robot.
2015	Costa et al.	Kaspar	Compagnon	8	6 – 9 ans	7 séances	Engagement social Interaction tactile Acquisition de connaissances	Comptabilisation du temps passé à regarder le robot, l'examinateur. Sont également prises en compte les réponses à la tâche (nommer parties du corps). Grille d'observation et questionnaires sont utilisés. Augmentation du temps passé à regarder l'examinateur. Meilleures connaissances des parties du corps.
2015	Salvador et al.	Zeno R-50	Compagnon	11 enfants avec TSA et 11 enfants avec TD	7 – 13 ans	8 x 3 minutes	Reconnaissance des expressions faciales	Reconnaissance de 6 émotions de base et d'une expression neutre. Des animations différentes ont été créées pour chaque expression pour faire varier l'intensité et les gestes corporels. 8 étapes : 1) présentation du robot ; 2) interactions verbales enfant – robot ; 3, 5,7) jeu de reconnaissance ; 4,6) interactions et pause ; 8) fin, Zeno fait un adieu. Pas d'altération significative dans la prévision des émotions. La précision chute avec l'ajout de gestes.

2016	Beer et al.	NAO	Compagnon	4	9 – 16 ans	6 séances (1 fois par semaine)	Imitation : apprendre à danser	39 mouvements de danse à apprendre via le robot. Séances filmées. Mouvements analysés. Augmentation de la fréquence des imitations.
2016	Chevalier et al.	NAO	NAO	11	11,9 ± 2,59 ans	1 séance	Attention conjointe	3 groupes de niveau de sensibilité sensorielle ont été réalisés. L'enfant doit sélectionner des cartes et les montrer au robot. Des échelles de comportements sociaux sont utilisées. Les réponses des enfants sont liées aux difficultés d'intégration des signaux sociaux. La lecture des intentions du robot dépend du niveau de sensibilité sensorielle.
2016	Mavadati et al.	NAO	Compagnon	7	6 – 15 ans	16 séances (sur 6 – 9 mois)	Communication verbale Expressions faciales Attention conjointe Imitation Pointage	Différentes tâches sont proposées par le robot en rapport avec les compétences ciblées. Attention conjointe et pointage augmentent. Les tâches de communication, d'imitation et d'expressions faciales sont plus difficilement réalisées.
2016	Taheri et al.	NAO	Compagnon	4	6 ans	11 séances (20 – 30 minutes)	Apprentissage de la musique (xylophone, tambour)	Pré et post-tests, test pendant le suivi (test de Stambak et GARS). Un test 4 semaines après la fin de la session est passé. Sont observés une meilleure identification des rythmes, utilisation des mains, une progression dans les apprentissages de la musique. Une amélioration des compétences verbales et une diminution des comportements stéréotypés sont rapportées.

2016	Torturella et al.	MARIA	Compagnon	5 enfants avec TSA et 5 enfants avec TD	7 – 8 ans	2 phases (1 : introduction du robot et familiarisation ; 2 : invitation à jouer avec le robot) : 40 minutes	Interactions sociales	Comparaison de deux groupes (TSA, TD). Les séances sont filmées. Le nombre de contacts visuels est comptabilisé lors de la phase 1, puis toucher et imitations s'ajoutent pour la phase 2. Un questionnaire Les fréquences des regards et l'imitation sont similaires dans les deux groupes. Le toucher est plus important pour le groupe des enfants avec TSA. Ces derniers montrent une certaine excitation dans les interactions avec le robot
2017	Bharatharaj et al.	KiliRo	Compagnon	9	6 – 16 ans	3 séances de 15 minutes par jour pendant 5 jours	Apprentissage et Interactions sociales	Analyses qualitative (entretien) et quantitative (questionnaire) Plusieurs tâches sont proposées avec le robot (interactions spontanées, enseignement de l'alphabet et du système de numération). Au départ, les enfants ignorent le robot puis s'y intéressent. La forme (perroquet) du robot est jugée intéressante. La plupart des parents recommandent le robot pour l'enseignement.
2017	Costa et al.	QT robot (LuxAI)	Compagnon	40	5 – 12 ans	7 séances de 30 – 40 minutes	Capacités émotionnelles (expressions faciales et vocales, reconnaissance des expressions faciales et vocales, réaction,	Un groupe de contrôle est organisé (n=20). Questionnaires et échelles sont utilisés. La formation actuelle de l'étude ne permet pas d'affirmer si des améliorations possibles des capacités émotionnelles sont dues au robot ou à la formation ou encore à autre chose.

							conscience, régulation)	
2017	Desideri et al.	NAO	Compagnon	3	4 ans	3 à 5 séances individuelles de 10 minutes (1 fois par semaine) sans le robot puis 3 à 5 séances individuelles (1 fois par semaine) avec le robot.	engagement	Codage du niveau d'engagement. Un enfant surtout a bénéficié de la présence du robot. L'interprétation doit être prudente en raison de la petite taille de l'échantillon.
2017	Pennazio	IROMEC	Compagnon	1	Non mentionné	6 mois	Apprentissage des états émotionnels	2 comportements du robot sont utilisés : génération de contact et prise de tour. L'interaction proposée avec le robot est progressive. Les informations collectées concernent les interactions libres, la génération de contacts (imitation) et une interaction dyadique. Les séances sont filmées et analysées à partir de 4 critères (regard, contact, imitation, approche). Le contact visuel a augmenté, l'exploration tactile et le rapprochement aussi. L'enfant arrive à interpréter les expressions faciales du robot. L'enfant finit par chercher un contact auprès de ceux qui l'entourent.
2017	Rudovic et al.	NAO	Compagnon	36 (17 enfants japonais, 19 enfants serbes)	3 – 13 ans	1 séance de 25 minutes	Différence de l'engagement avec un robot selon les cultures	Proposition d'un jeu d'association d'images et tâches d'imitation et de reconnaissance des émotions. Les séances sont filmées. Un codage de l'engagement est utilisé.

								Une analyse des relations entre les variables (difficulté de la tâche, valence émotionnelle, indices comportementaux) est réalisée. Aucune conclusion ne peut être tirée en raison des écarts dans le spectre autistique dans les groupes. Les données sont peu significatives.
2018	Albo-Canals et al.	Kibo (Kinde Lab Robotics)	programmation	12 enfats avec TSA et déficiences cognitives, mais seuls deux sont présentés	6 – 14 ans	6 – 8 séances (tous les jours pendant 4 jours)	Interactions sociales. Apprentissage de la programmation.	On montre comment programmer le robot. Les séances sont filmées et analysées à partir d'une grille. Des épreuves sont proposées en fin de session. Augmentation de l'engagement et des fréquences d'interaction avec adulte. Cependant niveau de compréhension très variable du codage. Le robot peut aider à comprendre la relation cause – effet.
2018	Clabaugh et al.	Robot Stewart	Compagnon	1 enfant avec TSA et 1 enfant avec TD	Enfant avec TSA : 6 ans Enfant avec TD : 5 ans	30 jours au sein d'une famille	engagement	10 jeux éducatifs (calculs) sont proposés. Un questionnaire est donné aux parents. Les enfants interagissent avec le robot. L'enfant avec TSA fait davantage d'erreurs aux jeux. Les parents eux-mêmes se sentent plus à l'aise avec le robot.
2018	Conti et al.	NAO	Compagnon	6 enfants avec TSA et DI (Déficience Intellectuelle)	8 ans	14 séances sur 1 mois (3 séances par semaine) de 6 à 8 minutes. Les résultats donnés sont ceux obtenus après 7 rencontres.	Imitation	Les tâches proposées par le robot sont incluses dans le programme TEACCH. Les séances sont filmées. Le temps d'imitation est observé. Tous les enfants augmentent leur capacité d'imitation sauf ceux qui ont une DI profonde.

2018	Costa et al.	QT robot	Compagnon	10	6 – 14 ans	Les interactions durent entre 1,8 et 4,2 minutes	Interactions sociales	Comparaison des interactions avec le robot et avec un humain. Evaluation du regard, des imitations et des comportements répétitifs. Questionnaires donnés aux parents. Si les enfants regardent plus la personne que le robot, ils s'en détournent également davantage. Les imitations sont meilleures avec le robot. Les comportements répétitifs sont plus nombreux avec un humain.
2018	Ghorbandaei Pour et al.	Mina	Compagnon	14	3 – 7 ans	1 séance de 15 minutes	Interactions non structurées et imitation d'expressions faciales	Des interactions libres sont proposées puis un jeu d'imitation de 16 expressions faciales. Les séances sont filmées. 9 enfants sur 14 ont eu un intérêt à interagir avec le robot, 2 en ont eu peur, 3 n'ont montré aucun intérêt. 11 enfants sur 14 ont accepté le jeu d'imitation. Comparaison humain – robot. Les performances d'imitation sont meilleures avec le médiateur humain. Les auteurs concluent sur l'hypothèse d'un manque d'interaction verbale du robot.
2018	Scassellati et al.	Jibot	Compagnon	12	6 – 12 ans	Interventions à domicile d'un mois : 30 minutes par jour.	Habiletés sociales	Un robot autonome propose des jeux d'habiletés sociales et peut s'adapter aux réponses des enfants. Il s'agit d'interactions triadiques (robot – enfant – thérapeute). Sont observées les orientations de la tête de l'enfant et celle du thérapeute. L'attention conjointe a été mesurée à 4 reprises (avant, 1er jour, dernier jour, 30 jours après l'intervention).

								Peu d'effets sont observés. L'engagement n'a pas changé. L'attention conjointe s'est améliorée pendant la période d'essai. Le questionnaire donné aux familles relève de meilleures compétences sociales.
2019	Alhaddad et al.	Train robotique, NAO, Pepper	jouet	10	7 – 10 ans	4 x 6 minutes	Etude sur l'intérêt du jouet robotique	Comparaison entre des jouets et des robots. Les séances sont filmées. Sont observées les durées d'expérience, des interactions, les préférences. Les préférences sont très diverses. Une agressivité envers NAO et Pepper a été notée dans certains cas. L'ajout de bulles au train augmenterait l'effet de l'attractivité.
2019	Ali et al.	NAO	Compagnon	12	3,7 – 10,4 ans	8 séances sur 6 mois	Imitation Attention conjointe Multi-communication	L'enfant est mis en présence de deux robots qui envoient des indices visuels ou sonores ou proposent des tâches d'imitation. EEG et échelle CARS sont utilisés pour l'évaluation. La durée des regards et les taux de réussite aux tâches sont également pris en compte. Les améliorations sont jugées significatives.
2019	Axelsson et al.	InMoov (Futurice)	compagnon	10	11 – 23 ans	30 minutes par participant	Apprentissage langue des signes	Apprentissage de 9 signes. Sont mesurés les taux de réussite des imitations et la direction de l'attention. Un questionnaire a été réalisé également. 7 participants sur 10 gardent les yeux rivés sur le robot et l'imitent.

								Le questionnaire montre un retour positif de la part des participants et de leur accompagnateur. Le robot est finalement considéré comme un peu effrayant et ne réalise pas toujours bien les gestes.
2019	Cao et al.	NAO	Compagnon	15 enfants avec TSA et 15 enfants avec TD	Enfants avec TSA : 4, 96 ans ±1,10 Enfants avec TD : 4,53 ans ± 0,90	1 séance	Attention conjointe	Comparaison humain – robot. Sont analysés les temps de fixation des regards, les transitions de regard et les mouvements oculaires. Une amélioration du regard sur le visage est rapportée mais pas d'amélioration de l'attention conjointe.
2019	Cao et al.	NAO	Compagnon	Phase 1 : 11 enfants Phase 2 : 27 enfants (21 ont terminé l'expérience)	Phase 1 : 3 – 5 ans	8 séances de base puis 8 séances standards puis 8 séances avec le robot (autonome ou WOZ)	Imitation, tour de rôle, attention conjointe	Comparaison humain - robot autonome – WoZ. Des tâches sont proposées en rapport avec les comportements ciblés. Phase 1 (robot en WoZ) : les résultats sont mitigés. Phase 2 (robot autonome). Résultats intéressants pour l'imitation et tour de parole, mais pas pour l'attention conjointe. Peu de différences entre pré et post tests. Malgré des résultats mitigés, l'expérience est jugée prometteuse.
2019	Flavia et al.	NAO	Compagnon	14	4 – 8 ans	10 séances	Compréhension socio-émotionnelle	Comparaison utilisation d'un robot ou non lors de séances de thérapies cognitivo-comportementalistes. Des tests en pré et post interventions sont utilisés. Des améliorations dans la reconnaissance, la compréhension et le point de vue adopté des émotions sont notées.

2019	Karakosta et al.	Kaspar	Compagnon	7	7 – 11 ans	10 semaines, 12 à 18 séances de 10 à 15 minutes	Compétences sociales Communication	Dans un cadre scolaire, le robot propose des activités. Les séances sont filmées. Une grille d'observation et des questionnaires pré et post intervention sont utilisés. Des entretiens avec les enseignants sont réalisés. Les résultats concordent pour noter une amélioration des interactions sociales.
2019	Knight et al.	Ozobot EVO	codage	3	15, 16 et 18 ans	23 séances	codage	Apprentissage individuel d'un langage en bloc. Sont observés l'apprentissage du code, sa généralisation et sa mise en œuvre. Pré et post tests sont utilisés (basés sur l'analyse des tâches), des mesures sont aussi réalisées pendant l'intervention. Les trois participants ont pu acquérir et généraliser le code.
2019	Kumazaki et al.	Actroid-F (Kokoro Co. Ltd)	Compagnon	23	17 – 25 ans	1 rencontre	motivation	Comparaison humain – robot. Un entretien est proposé aux participants puis une échelle de motivation est donnée. Est rapportée une meilleure motivation avec le robot, corrélée à l'impression d'une réduction des traits humains.
2019	Kumazaki et al.	Actroid-F (Kokoro Co.Ltd)	Extension	1	14 ans	1h/jour pendant 1 mois	Interactions sociales	Proposition de créer un sketch comique avec deux robots et de le présenter à la fête de l'école. Analyse qualitative auprès de l'entourage (famille, enseignants). Est observée une amélioration des interactions sociales.
2019	Melo et al.	ASTRO	Compagnon	Etudes préliminaires : 5 enfants Etudes à long-terme : 18	Etudes préliminaires : 3ans 9mois – 5ans 9mois	Etudes préliminaires : non mentionné Etude à long terme : 121 séances au total	engagement	Durant des études préliminaires, un robot a été présenté à des enfants. Différents énoncés ont pu être essayés et le choix de discours préenregistrés a été fait. Des modifications de la captation de la voix et des mouvements des enfants ont pu être réalisées.

					Etude à long-terme :	(4 semaines) de 15 à 25 minutes		Durant l'étude à long-terme, différentes tâches sont proposées par le robot (puzzle,Tangram, jeu de balle, etc.). Sont évalués les taux d'achèvement des tâches, le temps des séances, temps passé à regarder le robot, le contenu du discours, des mesures physiologiques. Les résultats suggèrent l'intérêt d'un robot autonome.
2019	Moorthy et al.	Kit de formation à la mécatronique (porte mécatronique)	utilisation	6	4 – 9 ans	4 séances de 10 essais	Enseignement d'habiletés psychomotrices (coordination bilatérale, préhension fine, rotation poignet)	L'enfant est mis face au kit et formé à tourner les boutons permettant d'ouvrir ou de fermer la porte. Les séances sont filmées. Pré et post évaluation sont utilisés pour évaluer la formation. Les habiletés sont jugées acquises.
2019	Owusuaa Mensah et al.	Rosye	Compagnon	7	9 – 13 ans	8 séances	Interactions avec le robot	Le robot propose des activités (il salue, chante, danse, tâches d'imitation). Les séances sont filmées. Les réussites aux tâches sont comptabilisées. Les résultats sont très variables selon les enfants.Seuls quelques enfants retirent des effets bénéfiques de la rencontre.
2019	Qidwai et al.	NAO	Compagnon	15	7 – 11 ans	Plusieurs séances, 1 fois par semaine	Comportement social et apprentissage	Le robot propose l'apprentissage de certains comportements (chant, apprendre à saluer, imitation, jeu « Simon says »). L'amélioration des performances est observée à partir de 4 critères (nombre d'essais, temps de réponse, type de réponse, maintien du comportement).

								Les résultats sont jugés encourageants. Les enfants sont effectivement intéressés par le robot et mémorisent davantage certaines activités. Le robot est intéressant en tant qu'assistant de l'enseignant.
2019	Wan et al.	Dabao, XiaoE,Mika	Compagnon	52 enfants avec TSA et 22 enfants avec TD	5 – 8 ans	1 séance de 10 minutes	Etude des préférences au regard de l'apparence et des fonctionnalités du robot pour les interactions,	Présentation de trois robots, deux des trois robots réalisent des activités (chants, mouvements, histoire). Les séances sont filmées. Analyse des regards et de l'attention, et questionnaires. Les enfants et leurs parents sont davantage attirés par le robot qui propose plusieurs fonctionnalités, avec un écran tactile (Dabao)
2019	Wood et al.	Kaspar	Compagnon	12 (11 enfants avec TSA et 1 enfant avec traits de TSA)	11 – 14 ans	?	Théorie de l'esprit (point de vue visuel)	L'enfant peut voir ce que le robot voit. Des jeux sont proposés qui demandent à l'enfant de s'interroger sur le point de vue du robot. Une étude préliminaire pour vérifier la compréhension du point de vue du robot a été réalisée avec 3 enfants avec TSA âgés de 3 à 5 ans. 3 tests en pré et post intervention ont été réalisés. Aucune différence significative constatée. 7 enfants semblent malgré tout avoir bénéficié de l'intervention.

Annexe 2. Tableaux individuels (analyse qualitative)

IS : Interactions sociales

C° : Communication

CRRS : Comportements restreints, répétitifs et stéréotypés

Diff : différence

2018 – 2019

Groupe « première année »

P7

IS				C°				CRRS			
	1	2	diff		1	2	diff		1	2	diff
Sourire social	2	2	0	pointer	1	0	-1	Préoccupations inhabituelles	0	0	0
Diversité expr faciales	2	2	0	Oui de la tête	2	2	0	Intérêts restreints	1	1	0
amitiés	1	1	0	Non de la tête	2	0	-2	Rituels verbaux	0	0	0
Diriger attention	2	1	-1	Gestes instrumentaux	2	1	-1	compulsions	1	0	-1
Offre partage	2	2	0	Verbalisation sociale	2	2	0	Maniérisme doigts	1	0	-1
Partage plaisir	0	1	+1	Conversation réciproque	1	1	0	Maniérismes complexes	0	0	0
Utilisation corps de l'autre	0	0	0	Stéréotypies et écholalies	0	0	0	Utilisation répétitive d'objets	0	0	0
Offre réconfort	2	2	0	Remarques inappropriées	0	1	+1	Intérêts sensoriels inappropriés	0	0	0

Qualité ouvertures sociales	2	1	-1	Inversion pronominale	0	0	0				
Expressions faciales inappropriées	1	2	+1	néologisme	0	0	0				
Adéquation réponses sociales	2	1	-1								
TOTAL	16	15	-1		10	7	-3		3	1	-2

P8

IS				C°				CRRS			
	1	2	diff		1	2	diff		1	2	diff
Sourire social	2	2	0	pointer	2	0	-2	Préoccupations inhabituelles	2	2	0
Diversité expr faciales	1	1	0	Oui de la tête	1	0	-1	Intérêts restreints	2	1	-1
amitiés	1	1	0	Non de la tête	0	2	+2	Rituels verbaux	1	0	-1
Diriger attention	2	2	0	Gestes instrumentaux	2	2	0	compulsions	1	0	-1
Offre partage	0	0	0	Verbalisation sociale	2	1	-1	Maniérisme doigts	0	0	0
Partage plaisir	2	1	-1	Conversation réciproque	2	1	-1	Maniérismes complexes	2	1	-1
Utilisation corps de l'autre	0	0	0	Stéréotypies et écholalies	1	1	0	Utilisation répétitive d'objets	1	1	0

Offre réconfort	2	2	0	Remarques inappropriées	2	1	-1	Intérêts sensoriels inappropriés	2	1	-1
Qualité ouvertures sociales	2	1	-1	Inversion pronominale	0	0	0				
Expressions faciales inappropriées	2	0	-2	néologisme	0	0	0				
Adéquation réponses sociales	2	2	0								
TOTAL	16	12	-4		12	8	-4		11	6	-5

P9

IS				C°				CRRS			
	1	2	diff		1	2	diff		1	2	diff
Sourire social	2	2	0	pointer	0	0	0	Préoccupations inhabituelles	2	0	-2
Diversité expr faciales	2	1	-1	Oui de la tête	2	1	-1	Intérêts restreints	2	0	-2
amitiés	1	1	0	Non de la tête	2	0	-2	Rituels verbaux	2	1	-1
Diriger attention	0	0	0	Gestes instrumentaux	1	1	0	compulsions	0	0	0
Offre partage	1	1	0	Verbalisation sociale	2	2	0	Maniérisme doigts	2	2	0
Partage plaisir	1	2	+1	Conversation réciproque	2	2	0	Maniérismes complexes	0	0	0

Utilisation corps de l'autre	0	0	0	Stéréotypies et écholalies	1	0	-1	Utilisation répétitive d'objets	1	1	0
Offre réconfort	2	2	0	Remarques inappropriées	2	2	0	Intérêts sensoriels inappropriés	2	1	-1
Qualité ouvertures sociales	0	0	0	Inversion pronominale	0	0	0				
Expressions faciales inappropriées	2	2	0	néologisme	0	1	+1				
Adéquation réponses sociales	2	2	0								
TOTAL	13	13	0		12	9	-3		11	5	-6

P10

IS				C°				CRRS			
	1	2	diff		1	2	diff		1	2	diff
Sourire social	2	1	-1	pointer	0	0	0	Préoccupations inhabituelles	0	0	0
Diversité expr faciales	0	1	+1	Oui de la tête	0	0	0	Intérêts restreints	2	2	0
amitiés	1	2	+1	Non de la tête	2	0	-2	Rituels verbaux	0	0	0
Diriger attention	1	0	-1	Gestes instrumentaux	2	0	-2	compulsions	2	1	-1
Offre partage	2	2	0	Verbalisation sociale	2	1	-1	Maniérisme doigts	0	0	0

Partage plaisir	1	0	-1	Conversation réciproque	1	1	0	Maniérismes complexes	1	2	+1
Utilisation corps de l'autre	0	1	+1	Stéréotypies et écholalies	2	2	0	Utilisation répétitive d'objets	0	0	0
Offre réconfort	0	1	+1	Remarques inappropriées	2	1	-1	Intérêts sensoriels inappropriés	2	2	0
Qualité ouvertures sociales	1	0	-1	Inversion pronominale	2	2	0				
Expressions faciales inappropriées	2	0	-2	néologisme	0	0	0				
Adéquation réponses sociales	2	1	-1								
TOTAL	12	9	-3		13	7	-6		7	7	0

P11

IS				C°				CRRS			
	1	2	diff		1	2	diff		1	2	diff
Sourire social	1	1	0	pointer	1	0	-1	Préoccupations inhabituelles	2	1	-1
Diversité expr faciales	0	1	+1	Oui de la tête	2	2	0	Intérêts restreints	2	1	-1
amitiés	2	2	0	Non de la tête	2	2	0	Rituels verbaux	1	0	-1
Diriger attention	1	0	-1	Gestes instrumentaux	2	1	-1	compulsions	2	1	-1

Offre partage	1	1	0	Verbalisation sociale	2	0	-2	Maniérisme doigts	2	2	0
Partage plaisir	1	0	-1	Conversation réciproque	1	0	-1	Maniérismes complexes	1	1	0
Utilisation corps de l'autre	0	0	0	Stéréotypies et écholalies	2	2	0	Utilisation répétitive d'objets	2	1	-1
Offre réconfort	1	0	-1	Remarques inappropriées	1	1	0	Intérêts sensoriels inappropriés	2	1	-1
Qualité ouvertures sociales	0	0	0	Inversion pronominale	1	0	-1				
Expressions faciales inappropriées	2	1	-1	néologisme	0	0	0				
Adéquation réponses sociales	2	1	-1								
TOTAL	11	7	-4		14	8	-6		14	8	-6

P12

IS				C°				CRRS			
	1	2	diff		1	2	diff		1	2	diff
Sourire social	1	1	0	pointer	2	0	-2	Préoccupations inhabituelles	1	1	0
Diversité expr faciales	0	0	0	Oui de la tête	0	0	0	Intérêts restreints	0	1	+1
amitiés	2	2	0	Non de la tête	0	0	0	Rituels verbaux	1	0	-1

Diriger attention	0	0	0	Gestes instrumentaux	0	0	0	compulsions	2	1	-1
Offre partage	0	0	0	Verbalisation sociale	2	1	-1	Maniérisme doigts	2	0	-2
Partage plaisir	0	1	+1	Conversation réciproque	2	1	-1	Maniérismes complexes	0	0	0
Utilisation corps de l'autre	0	1	+1	Stéréotypies et écholalies	1	0	-1	Utilisation répétitive d'objets	1	1	0
Offre réconfort	0	0	0	Remarques inappropriées	2	1	-1	Intérêts sensoriels inappropriés	1	0	-1
Qualité ouvertures sociales	1	0	-1	Inversion pronominale	0	0	0				
Expressions faciales inappropriées	0	0	0	néologisme	0	0	0				
Adéquation réponses sociales	2	1	-1								
TOTAL	6	6	0		9	3	-6		8	4	-4

Groupe « deuxième année »

P1

IS				C°				CRRS			
	1	2	diff		1	2	diff		1	2	diff
Sourire social	2	0	-2	pointer	1	0	-1	Préoccupations inhabituelles	0	0	0

Diversité expr faciales	2	1	-1	Oui de la tête	2	2	0	Intérêts restreints	0	2	+2
amitiés	1	0	-1	Non de la tête	2	2	0	Rituels verbaux	0	1	+1
Diriger attention	2	0	-2	Gestes instrumentaux	1	0	-1	compulsions	0	1	+1
Offre partage	1	0	-1	Verbalisation sociale	2	0	-2	Maniérisme doigts	1	0	-1
Partage plaisir	1	0	-1	Conversation réciproque	1	0	-1	Maniérismes complexes	0	0	0
Utilisation corps de l'autre	0	0	0	Stéréotypies et écholalies	2	1	-1	Utilisation répétitive d'objets	2	0	-2
Offre réconfort	2	1	-1	Remarques inappropriées	2	1	-1	Intérêts sensoriels inappropriés	1	1	0
Qualité ouvertures sociales	1	0	-1	Inversion pronominale	1	0	-1				
Expressions faciales inappropriées	1	1	0	néologisme	0	0	0				
Adéquation réponses sociales	2	1	-1								
TOTAL	15	4	-11		14	6	-8		4	5	+1

P2

IS				C°				CRRS			
	1	2	diff		1	2	diff		1	2	diff

Sourire social	1	0	-1	pointer	0	0	0	Préoccupations inhabituelles	2	2	0
Diversité expr faciales	1	1	0	Oui de la tête	0	0	0	Intérêts restreints	2	2	0
amitiés	2	2	0	Non de la tête	0	0	0	Rituels verbaux	2	2	0
Diriger attention	0	0	0	Gestes instrumentaux	1	0	-1	compulsions	2	2	0
Offre partage	2	0	-2	Verbalisation sociale	2	1	-1	Maniérisme doigts	2	0	-2
Partage plaisir	1	0	-1	Conversation réciproque	2	1	-1	Maniérismes complexes	1	1	0
Utilisation corps de l'autre	1	2	+1	Stéréotypies et écholalies	2	2	0	Utilisation répétitive d'objets	2	2	0
Offre réconfort	1	0	-1	Remarques inappropriées	2	2	0	Intérêts sensoriels inappropriés	2	2	0
Qualité ouvertures sociales	1	0	-1	Inversion pronominale	2	2	0				
Expressions faciales inappropriées	2	2	0	néologisme	0	1	+1				
Adéquation réponses sociales	2	2	0								
TOTAL	14	9	-5		11	9	-2		15	13	-2

P5

IS				C°				CRRS			
	1	2	diff		1	2	diff		1	2	diff

Sourire social	2	2	0	pointer	0	0	0	Préoccupations inhabituelles	2	1	-1
Diversité expr faciales	2	2	0	Oui de la tête	1	1	0	Intérêts restreints	2	2	0
amitiés	2	1	-1	Non de la tête	0	2	+2	Rituels verbaux	0	0	0
Diriger attention	0	0	0	Gestes instrumentaux	2	0	-2	compulsions	1	1	0
Offre partage	2	0	-2	Verbalisation sociale	2	0	-2	Maniérisme doigts	2	2	0
Partage plaisir	1	0	-1	Conversation réciproque	1	0	-1	Maniérismes complexes	2	2	0
Utilisation corps de l'autre	0	0	0	Stéréotypies et écholalies	0	0	0	Utilisation répétitive d'objets	2	1	-1
Offre réconfort	1	0	-1	Remarques inappropriées	2	1	-1	Intérêts sensoriels inappropriés	1	0	-1
Qualité ouvertures sociales	0	0	0	Inversion pronominale	0	0	0				
Expressions faciales inappropriées	1	1	0	néologisme	2	1	-1				
Adéquation réponses sociales	2	0	-2								
TOTAL	13	6	-7		10	5	-5		12	9	-3

Annexe 3. Tableaux analyse qualitative individuelle

R : séance robotique ; NR : séance non robotique ; s : séance (et numéro de séance)

P1 (13 ans et 5 mois)

Description du sujet par la famille	La famille parle d'un très grand décalage par rapport aux autres enfants de son âge. Elle s'inquiète pour son avenir en raison de son manque d'autonomie. P1 a été diagnostiqué à 13 mois dans un autre pays (hors Europe). Très vite pris en charge, il a suivi une scolarité adaptée. Lors de la première rencontre, il est décrit comme un garçon ayant beaucoup de peurs vis-à-vis de l'extérieur, peurs accrues depuis l'âge de 7 ans, suite à une exclusion scolaire (pour violence). Il peut refuser avec force de sortir. Etablir des liens avec d'autres est extrêmement problématique pour lui. C'est sa famille qui essaie d'organiser des rencontres, notamment avec le fils d'amis. En difficulté pour reconnaître les émotions des autres, ses expressions faciales peuvent être également inadéquates à la situation. Les gestes conventionnels sont peu présents. Jeux sociaux et verbalisation sociale sont jugés absents. Il a beaucoup de rituels verbaux. Malgré un langage dit productif, des écholalies se font encore entendre (phrases issues de jeux vidéo ou de dessins animés). Des intérêts sensoriels sont encore remarqués. L'orientation vers un IME[94] est conseillée par le SESSAD qui suit P1, mais la famille la refuse.
Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	**Description :** De manière générale, P1 accepte les propositions qui lui sont faites dans l'atelier. On le voit d'emblée tourner autour des autres. Il ne peut cependant ni se diriger vers eux ni leur adresser spontanément la parole. En NR comme en R, il accepte de suivre le groupe et de s'assoir parmi les autres jeunes. Par contre, il ne cherche spontanément aucun lien (jusqu'à s.4). Quelle que soit la situation, ses regards vers les autres sont furtifs. Il regarde la personne qui parle à une autre, mais il détourne le regard lorsqu'on lui adresse directement la parole, surtout dans les premiers temps des ateliers, sauf avec l'animateur (les premiers contacts visuels directs sont observés lors de s.8, auprès d'une accompagnatrice). Son regard est essentiellement dirigé vers les objets (bâton de parole, matériel de jeu, robot, PC, etc.). Une attention conjointe est alors possible (dès s.1).

[94] Institut Médico-Educatif

	Il se présente comme un garçon figé dans ses attitudes corporelles, et lent dans ses gestes et son élocution. Il attend toujours l'autorisation de l'autre pour faire (par exemple, lors de s.2, il ne touche le robot qu'après avoir vérifié que c'était permis). Tout choix est difficile, même celui de son prénom au moment de se présenter (s.1 et s.2 : faut-il donner son diminutif ou le prénom complet). Il faut, de la part des adultes présents, amorcer ses choix ou lui apporter des idées (pour écrire les phrases sur le logiciel). Les transgressions des autres le font rire (ex : il rit à la proposition de faire dire « merde » à son robot par un autre binôme). Les gestes adressés sont très rares. Il pointe peu vers les objets (il faut attendre s.4 et s.11 pour observer un *pointing*). Dans le cadre des jeux, il peut cependant lever la main pour répondre et agir avec d'autres dans les épreuves collectives. Lors des séances R, il peut manipuler le robot et le logiciel avec son binôme. Il accepte facilement de laisser le robot à ce dernier. En NR, sur le temps de parole, il ne peut que se présenter ou répondre rapidement aux questions posées par l'animateur. Il n'initie aucune conversation jusqu'à s.7. C'est également le cas en R, où il ne parle pas à son partenaire jusqu'à s.6. En NR, les réponses spontanées concernent d'abord principalement les thèmes de l'atelier. Ses thèmes de prédilection (jeux vidéo) commencent à être présentés en s.5 (au synthétiseur, il propose : « It's me Mario ! »). En R, l'utilisation du robot va faciliter son adresse, dès s.2 : « « P6, tu veux jouer avec moi ? », « P4, où es-tu ? ». Peu à peu, il peut parler spontanément de quelques éléments de la semaine et s'adresser aux autres (parle d'un voyage avec ses parents en s.7). Aucune attitude de retrait n'est notée durant le temps des ateliers. Lors des R, il touche beaucoup le robot, le caresse ou joue avec ses articulations. **Elaboration :** Si P1 ne présente aucun signe d'angoisse majeure pendant les ateliers, et accepte volontiers les propositions qui lui sont faites lors des ateliers (NR et R), on remarque cependant une grande difficulté à aller vers l'autre dans un lien immédiat, sans coopération instituée. Dans ces moments, il s'en tient pendant longtemps à ce qui est demandé, sans véritable apport nouveau de sa part.
Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les	**Description :** En NR et en R, ce sont les temps de coopération instituée qui lui permettent d'être avec un autre et d'échanger. Il peut alors intervenir par des propos courts mais qui

difficultés pendant l'atelier	ne peuvent vraiment initier une conversation. Avec le robot, il propose dès la 1ère séance R (s.2), des phrases adressées : « P6, veux-tu jouer avec moi ? » ; « P4, où es-tu ? », « Jeu NAO » (à P5). Des phrases comme cette dernière faisant référence aux jeux vidéo ou dessins animés reviendront régulièrement (« NAO version Mario » au groupe lors de s. 14, « P5, tu veux regarder dessins animés robot NAO ? » lors de S.16, ou encore « Nintendo Switch » au groupe en s. 20). Ces thèmes personnels pouvant faire écho chez les autres augmentent peu à peu. Progressivement, il prend davantage la parole lors du temps de parole pour présenter des éléments de sa semaine (s.7 : évoque un voyage à Strasbourg), et va chercher à interagir avec les autres sans médiation, mais toujours à partir des mêmes thèmes (s.7 également). Face à une hésitation de deux participants, il peut par exemple leur proposer un « pouf-pouf » pour les aider dans leur choix (s.7). Ce n'est cependant jamais véritablement à son initiative, mais toujours dans le cadre d'une discussion amorcée par d'autres. En R, il commence à pointer à l'autre vers le PC (d'abord un peu en s.4 puis s.10, s.11), et à mimer à l'autre les gestes qu'il souhaite voir faire par le robot (s.16). Il s'amuse à ajouter à la production de son partenaire (P2) un autre élément afin de le perturber (s.16). **Elaboration :** Les seules relations possibles avec l'autre sont celles qui s'effectuent dans le cadre d'un objectif à partager autour d'un objet précis (bâton de parole, jeu, robot). Il peut alors prendre son tour et énoncer un propos. Cependant, ce mode de rapport à l'autre n'est pas toujours possible : P1 se tait alors et son regard devient fuyant.
Du côté des encadrants	La nécessité d'avoir à amorcer les réponses ou les idées de P1 lors des temps de parole en NR ou bien dans les moments d'écriture en R interroge les accompagnateurs. Sans cette aide, P1 donne l'impression de s'absenter. La décision est prise d'accompagner cette propension de P1 à s'en remettre à l'autre, non pas en lui apportant directement les réponses, mais en lui proposant un panel restreint ou une simple amorce qu'il doit achever de lui-même. Notamment, le choix dans la façon de le prénommer dans le groupe s'est porté sur le diminutif, en appui sur le dire des parents (le diminutif est le prénom utilisé dans le lien social hors famille), mais avec son accord.
Hypothèse sur le mode d'interagir du sujet dans la	P1 se montre particulièrement en difficulté pour établir une certaine proximité avec l'autre. Un cadre doit être apporté dans lequel il peut prendre son tour pour proposer un apport. Il faut encore que l'autre l'y autorise afin qu'il n'ait pas à « négocier » sa proposition avec lui. On entend ici comme un risque pour lui de prendre la

rencontre qu'est l'atelier	parole, ou faire des choix. La décision semble relever d'une puissance qu'il laisse à l'autre. Une fois autorisé, il paraît alors exploiter son raisonnement pour mettre en place un « schéma de rencontre » autour de thèmes acceptés par l'autre. C'est ce « scénario de rencontre » qu'il utilise peu à peu pour réaliser du lien avec les accompagnateurs et les autres participants. L'atelier semble l'avoir accompagné dans l'élaboration de cette solution pour se lier aux autres. <u>Quelques éléments allant dans le sens de cette hypothèse :</u> La question de la puissance semble en effet très présente chez P1, celle d'oser ou non l'être ou le devenir : que peut-il s'autoriser comme pouvoir ? Il ne peut avancer des choix. Le risque paraît grand, celui d'« exploser », comme nous croyons l'entendre lorsqu'il évoque, à la vue d'une image de gratte-ciel que celui-ci pourrait exploser par la chute de météorites. Il décrit un robot « très puissant » qu'il dessine tout petit (s.1 et s.3), fait également un petit geste de ses mains pour montrer une « grosse boule de neige » (s.11), parle de voir un médecin pour lui enlever une « grosseur » (s.11), et fait dire au robot qu'il est le « roi NAO » (s.6). En R, après avoir d'abord écrit des phrases en s'appuyant sur des éléments de l'atelier, il ne propose bientôt avec le robot que des phrases autour des jeux, après qu'une telle proposition ait été validée par le groupe (par le rire et les applaudissements). Il peut ensuite proposer des gestes pour l'histoire et les mimer pour le faire comprendre. Dans le cadre de l'atelier, il lui faut un certain temps avant de pouvoir repérer les différentes situations et mettre en place ses « règles de comportement ». L'animateur est très vite situé et fixé dans l'atelier (une rencontre dans l'atelier a eu lieu un jour en dehors des horaires des séances : il était alors persuadé qu'il y avait ce jour une séance *Rob'Autisme*). Il repère également des traits chez quelques-uns des participants. Il remarque ainsi que P2 aime compter (s.11) et que P5 aime les jeux vidéo et les robots fabriqués. Lors de la première rencontre avec l'expert en décor numérique, il ne lui adresse pas la parole et demande à l'animateur de lui expliquer ce qu'il fait là. Il lui faudra du temps pour lui adresser un propos. Au temps de parole (NR), il n'apporte des éléments de sa semaine qu'au bout de 7 séances. Il apporte un robot construit par ses soins chez lui sur l'atelier après avoir vu que P5 s'était autorisé à le faire (s.15). *A l'extérieur*, la famille rend compte de ses tentatives nouvelles d'aller vers les autres à partir du schéma ici dessiné (aller vers les autres pour leur demander de jouer avec lui à tel jeu), avec plus ou moins de succès. Si l'autre refuse le scénario proposé, il en est très malheureux et peine encore à comprendre ce qu'il se passe.

	Il pratique désormais un sport avec une amie de la famille. Lorsque nous revenons sur la question de l'exclusion scolaire qu'il a connue, la famille explique qu'elle a fait suite à une forte poussée de violence après avoir été touché physiquement par d'autres (il a alors lancé des livres contre les autres élèves pour ne pas être approché). La famille dit lui avoir appris à ne pas être violent. P1 et ses parents souhaitent poursuivre le groupe une deuxième année.

P2 (12 ans et 6 mois)

Description du sujet par la famille	P2 a été diagnostiqué à 4 ans, malgré des interrogations de sa mère bien antérieures. Il a peu été scolarisé et ne l'est plus depuis l'âge de 6 ans. Différents types de prises en charge ont été mises en place depuis son enfance : Hôpital de jour, suivi par la méthode des 3i, Suivi par la méthode ABA, dispositif en libéral (orthophonie, ergothérapeute, psychomotricienne, psychiatre, psychologue, éducatrices spécialisées). Selon ses parents, P2 est un garçon qui nécessite sans arrêt la présence d'un adulte à ses côtés. Il n'a aucune relation avec ses pairs : participer à un groupe est très compliqué. Il ne montre que peu d'intérêt aux sollicitations des autres. Il utilise toujours la main de l'autre pour obtenir ce qu'il souhaite. L'utilisation de gestes conventionnels est très limitée. La verbalisation sociale et la conversation en général sont jugées extrêmement difficiles. Les écholalies immédiates, les énoncés stéréotypés et les inversions pronominales sont encore très présents. De même que le flapping. Dans le déroulé de ses journées, tout doit être très ritualisé. Un certain nombre d'intérêts restreints est rapporté pour les machines qui tournent ou qui montent et descendent. Il est sensible aux bruits, à la lumière et aux vibrations. Son utilisation des objets est très peu fonctionnelle. A la maison, il crie beaucoup, très fort. Il casse aussi beaucoup d'objets et déchire ses vêtements. Nous notons que P2 ne voit plus son père et qu'il a connu très jeune des allers-retours entre deux pays européens. Il vit aujourd'hui avec sa mère et son beau-père.

Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	**Description** Lors des premières séances (s1 à s.3), P2 regarde partout autour de lui, mais que très furtivement les autres participants. Il fixe surtout l'animateur, le suit du regard ou bien se fixe sur des objets présents dans la salle (matériel de jeux, robot, etc.). Aucun geste n'est adressé aux autres sinon prendre le bâton de parole et le donner à son voisin (mais sans le regarder). Lors des premières séances, il émet des cris longs, pas trop forts. Il ne peut se présenter aux autres. Il répond aux questions des jeux lorsqu'elles évoquent des choses connues par lui. Quelques écholalies directes des paroles de l'animateur se font entendre. Cependant, il peut décrire parfois ce qu'il fait (« Faut ranger », « La lumière est rouge »), questionner l'animateur (« On met le son ? ») ou bien son robot (« Ca va robot ? »), commander (avec le synthétiseur : « On écoute et on applaudit ! », avec le robot : « Je veux compter ! », ou en fin de séances NR ou R : « On reste là ! », « On part pas ! »). Lors des R, P2 ne cesse d'appuyer sur le bouton on/off du robot pour écouter l'annonce qui est faite alors (« Bonjour, je m'appelle NAO, et mon adresse internet est… ») ou bien le son caractéristique du moment où il s'éteint. Malgré les conseils de l'expert en robotique, il réitère ce geste à de nombreuses reprises et pendant de nombreuses séances (jusqu'à s.10 et une fois à s.20) A partir de la quatrième séance, les cris continus deviennent de plus en plus réguliers et forts. La présence de l'animateur à ses côtés paraît dès lors nécessaire. Il pense d'ailleurs que ce dernier viendra avec lui pendant les vacances (s.7 et s.11). Il se met à tousser si l'un des participants parle à l'animateur (s.5 et s.6). Il se tient loin des autres ou au contraire cherche à mettre sa main dans leur poche ou les empêcher de prendre l'ordinateur (de s.5 à s.9). Très vite, il se met à répéter les mêmes demandes. En NR, il demande ainsi à jouer sur l'« ordinateur de Rénald » à un certain jeu en ligne qu'il connait, et en R, il demande à compter avec le robot. Il s'inquiète beaucoup des coupures des séances causées par les vacances scolaires et s'assure que l'animateur sera bien présent au retour. Il évoque le fait qu'il puisse y avoir des ateliers même pendant les vacances. Dans le même temps, il accepte plus facilement de participer à enregistrer les mouvements du robot avec son binôme et un accompagnateur, ou bien l'animateur ou l'expert en robotique. L'attention conjointe est possible. A partir de s.16, les cris continus s'amoindrissent, deviennent plus intermittents. Il commence à regarder les autres, à les interpeler (« Ecoute P5 ! », « Ecoute, chut ! » à l'expert en robotique), et à poser sa tête sur leur épaule (P4, P5, P6 et les

	accompagnateurs). Il accepte les taquineries de P1 qui ajoute des nombres à ses comptes. En R, l'animateur peut davantage le laisser pour aller voir les autres binômes : « Tu reviens tout à l'heure ! » dit-il. Il se tourne également vers un des accompagnateurs qui tente de le retenir afin qu'il laisse à son partenaire le PC, et lui dit : « T'es collant ! » (s.19). Il répète que le groupe a lieu tous les mercredis (« A mercredi prochain » annonce-t-il au groupe, ou encore : « Rénald, c'est le mercredi ! ») et qu'il poursuivra une deuxième année (s.16 à s.20). **Elaboration** P2 semble ne tenir compte dans un premier temps que de l'animateur ou bien s'agrippe aux objets comme pouvant être à chaque fois un invariant sur lequel se raccrocher (surtout le robot). Plus les autres semblent présents à côté de lui, plus il crie, un cri continu, auquel il est difficile de délimiter un début et une fin. Ce qui résonne avec la continuité de la présence des objets ou de l'animateur qu'il demande. Ces cris s'accompagnent également d'actes qui dérangent les autres : la répétition des appuis sur le bouton on/off du robot en R, la demande répétitive d'un jeu vidéo pendant NR, les toussotements, les recherches dans les poches du voisin, etc. Tous ces actes amènent l'animateur à se rapprocher de lui et lui demander d'arrêter. Les autres participants, les accompagnateurs vont également être amenés peu à peu à lui demander de cesser. C'est un mode de relation qu'il paraît accepter et même rechercher : il est alors avec quelqu'un.
Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les difficultés pendant l'atelier	**Description** Venir à l'atelier ne lui est pas difficile. La famille nous apprend même qu'il le réclame en semaine et qu'il est toujours très pressé de venir. Pourtant, le lien à l'autre durant ce temps paraît particulièrement problématique. P2 réclame la présence de quelqu'un à ses côtés, principalement l'animateur dans un premier temps avant de pouvoir s'ouvrir aux autres. En présence d'un autre, il peut intervenir par un apport, verbal ou pas, qui prend place dans un « chacun son tour ». **Elaboration** La rencontre avec l'autre semble ne pouvoir s'effectuer que sur le mode d'un Autre toujours présent.
Du côté des encadrants	Les agissements de P2 (cris, répétitions des mêmes propos, toussotements, etc.) sont souvent perçus comme des transgressions par la plupart des accompagnateurs,

	transgressions qui les sidèrent parfois et face auxquelles ils se sentent poussés à réagir. L'aspect « enveloppe sonore » des cris est peu mis en avant, de même que la question de l'angoisse. La question d'une recherche de lien avec son beau-père (qui l'accompagne et qui patiente dans la salle d'attente) et l'animateur semble centrale.
Hypothèse sur le mode d'interagir du sujet dans la rencontre qu'est l'atelier	La proximité des autres est difficile pour P2. Il semble alors devoir faire appel à un autre toujours présent afin de se donner une identité. Sans doute en lien avec son vécu, l'appel à cet autre se fait sur le mode d'un autre qui dit non. Les cris sans fin comme ses transgressions continuelles rendent alors présent cet autre sur le même mode, c'est-à-dire continu, sans fin (un autre toujours présent). L'autre à côté de lui ne peut également que prendre cette place (lorsqu'il fouille dans leur poche ou bien les embête lorsqu'ils sont sur le PC). Peu à peu, dans les séances, cette continuité laisse la place à un peu de discontinuité, avec la recherche d'éléments invariants, pouvant toujours être là mais ayant un début et une fin. L'autre peut s'absenter. Et d'autres peuvent être appelés à cette place. C'est ce que les ateliers semblent lui permettre peu à peu de mettre en place. <u>Quelques éléments allant dans le sens de cette hypothèse :</u> *Dans le cadre de l'atelier*, P2 passe rapidement des appels à son beau-père des appels à l'animateur (s.3, il passe d'une demande d'un « bisou sur la bouche à papa » à « bisou sur la bouche à Rénald »). C'est d'ailleurs à partir de cette séance que les cris deviennent fréquents. La continuité se retrouve également présente dans les nombres qu'il fait dire au robot et qu'il écrit un par un. Il s'inquiète des césures et ses propos font entendre cette recherche du continu (« Le 27 décembre, il y aura une séance avec Rénald ! » pendant s.7 ; il égrène les mois qu'il reste pour l'atelier et pense que l'animateur viendra en vacances avec lui lors de s.11). Il lui est difficile de sortir en fin de séance ; l'animateur doit lui demander de cesser ce qu'il est en train de faire. A partir de s.15, il accepte plus facilement que l'animateur aille auprès des autres participants : « Tu reviens tout à l'heure ! » et il peut annoncer aux autres : « A mercredi prochain ! » après que ces derniers l'aient accompagné pour compter (s.16). Il paraît sensible aux scansions opérées par les ateliers. Lors des dernières séances, il s'assure auprès de l'animateur que si les ateliers se terminent, il pourra néanmoins poursuivre l'année d'après : « En juin, Rénald sera en vacances, et Rénald c'est le mercredi ! » (s.19), « C'est la dernière séance avec Rénald, il y aura un autre rendez-vous ! » (s.20). *A la maison*, la famille évoque la présence continue de l'animateur et des robots dans les propos de leur fils. Il se réfère très souvent à l'agenda qu'ils ont mis en place pour vérifier qu'il y a bien une séance le mercredi. Si les parents repèrent peu de changements sensibles, ils évoquent le fait que leur fils accepte avec plaisir de

	venir dans un groupe, ce qui était jusqu'à présent impossible. Ils souhaitent donc que leur fils poursuive le groupe une deuxième année.

P3 (13 ans et 6 mois)

Description du sujet par la famille	P3 a été diagnostiqué tardivement « autiste à haut potentiel » (deux années avant la participation au groupe). Depuis des aides ont été rapidement mises en place (traitement médicamenteux, équithérapie, psychologue). Après ne plus être allé en cours durant l'année de sa 5ème, une scolarité allégée a été proposée (il ne se rend au collège que pour 2 matières, 2h/semaine). Mais cela reste très difficile pour lui de s'y rendre. Il suit par ailleurs des cours par correspondance avec le CNED, mais les retours sur son travail sont négatifs et cela l'énerve. Il veut arrêter. En fait, ses réponses dans les devoirs rendus sont jugées trop succinctes : il semble ne pas comprendre la nécessité de développer ses réponses. Dans la journée, il peine à sortir de sa chambre. Il passe la plupart de son temps sur l'ordinateur, à jouer mais aussi à s'informer ou apprendre (des langues, par exemple). Il lit beaucoup également (surtout des romans dystopiques). Malgré sa fatigue, il rencontre des problèmes de sommeil. Les parents s'inquiètent actuellement beaucoup pour son avenir. Ils souhaitent qu'il puisse reprendre le chemin de l'école. D'importantes crises de violence ont lieu à la maison s'il lui est demandé d'arrêter de passer du temps sur l'ordinateur. « C'est moi qui décide » rétorque-t-il alors. De manière générale, il est décrit comme un garçon qui peine à se faire des relations sociales, pouvant se mettre à l'écart des groupes. Il serait néanmoins plus à l'aise avec les adultes qu'avec ses pairs. Aller à l'extérieur lui demanderait beaucoup d'énergie pour en connaître les attendus. Pour participer à un jeu social, les autres doivent lui proposer des idées. A la maison, il peut être en demande de câlins avec une de ses sœurs ou avec sa mère, mais pas avec le reste de la famille (une autre sœur et son père). Ses expressions faciales restent limitées. De même pour les gestes conventionnels. Le bavardage social est difficile. La conversation est cependant possible lorsqu'elles portent sur ses thèmes de prédilection. Son vocabulaire est riche et il montre beaucoup de connaissances encyclopédiques. Depuis tout petit, il se passionne pour l'informatique. Il aime aussi regarder des films ou des vidéos sur Internet.
Les interactions sociales et leurs	**Description**

limites à l'épreuve du cadre proposé	P3 ne paraît pas éprouver de difficulté pour venir au groupe. Aucune manifestation d'angoisse n'est rencontrée durant les séances. Il participe à toutes les activités proposées, sauf celles du temps de représentation (NR). Quelle que soit la situation (NR et R), les regards de P3 vers les autres sont très furtifs. Il tend à regarder ailleurs, même en parlant à quelqu'un. L'attention conjointe sur un objet est néanmoins présente et il peut pointer en sa direction pour attirer l'attention de l'autre. Lors des jeux (NR) ou lors de la programmation en binôme (NR et R), il peut lever la main pour répondre aux questions et expliquer à un participant sa réponse ou développer sur le thème abordé. Il remue en rythme son corps à l'écoute de certaines chansons (NR). Très vite, le robot est utilisé comme moyen d'expression: « Les profs, c'est de la merde ! », « Les cours, c'est de la merde ! », « Je pars en exil dans le monde des Bisounours, je veux des câlins », « James Bond 007 » (s.1), « J'aime Maya l'abeille bzz », « Que c'est dur de se lever » (s.2), « Ah si tout pouvait être dans la pratique plutôt que des examens ! » (s.8), « Je suis John Cena », « Les pieds, je les mets où je veux et c'est souvent dans la gueule » (s.18). Il explique d'où viennent les énoncés présentés (ils sont le plus souvent issus de films). Pendant les premières séances, il tient sa main devant sa bouche, parfois devant les yeux, comme pour les cacher. A partir de s.6, ces gestes disparaissent. En NR, les interventions devant le groupe sont préparées à l'avance (bâton de parole, synthétiseur). Il peut par contre, dans le cadre des activités, initier la parole, conseiller, commenter voire critiquer ce que propose l'autre. Il cherche d'emblée (s.1) un lien avec P6 qui s'intéresse aux mêmes choses que lui. Ses paroles sont d'abord adressées à l'animateur, l'expert en robotique et P6. Il étend ensuite ses interactions aux autres accompagnateurs (à partir de s.4) puis aux autres participants (à partir de s.13). Pendant le temps de représentation (NR), il refuse de faire quoi que ce soit. Mais il met en place progressivement des discussions avec les autres autour de certains de ses thèmes, notamment le cinéma (à partir de s.11). **Elaboration** Il semble trouver du plaisir à participer aux ateliers. Il s'exprime et rit. On voit cependant rejeter avec force toute forme de lien de sujétion à l'autre. P3 commente, conseille ou critique les propos de la personne qui se met en place d'autorité (ne serait-ce que par un conseil à donner). Lors des temps de représentation, il commente également négativement les productions des autres.

Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les difficultés pendant l'atelier	**Description** Dès la première séance, malgré ses difficultés de contact visuel, P3 peut prendre la parole. D'abord avec l'animateur et P6, puis avec l'expert robotique, et enfin avec les accompagnateurs et les autres participants. Il s'agit dans un premier temps de commentaires sur ce qui est proposé, ou des questions pour avoir des précisions sur ce qu'on peut faire avec le matériel de jeu ou le logiciel *Choregraphe*. Il peut s'agir également d'explication sur ses réponses ou sa production. Il évoque aussi des erreurs aperçues dans les films qu'il regarde ou des anecdotes peu connues à leur sujet. Il refuse catégoriquement toute situation qui pourrait le mettre en difficulté (temps de représentation). **Elaboration** C'est sur le mode de l'alliance que P3 semble pouvoir créer des liens. Il avance un thème et expose ce qu'il en connaît. L'autre peut écouter, poser des questions. Mais ce lien peut être freiné par tout rappel des places de chacun (si l'autre en connaît un peu plus, par exemple).
Du côté des encadrants	P3 renvoie à son interlocuteur le sentiment qu'il ne doit pas se placer au-dessus de lui. Son attitude renvoie à une certaine violence.
Hypothèse sur le mode d'interagir du sujet dans la rencontre qu'est l'atelier	Il paraît instaurer une forme de partenariat systématisé et tout jeu d'influence ou de compétence doit y être ramené afin d'éviter le risque d'un envahissement violent. Le savoir doit être en conformité avec ce qu'il connaît ou être enrichi en conformité avec ce qui se doit d'être connu. C'est ainsi qu'il semble pouvoir fonder son identité. Dans le cadre de cet atelier, P3 a pu vérifier que cette modalité pour créer des relations est possible. Son intérêt pour l'informatique est devenu de plus une possibilité pour s'inscrire dans le lien social et être reconnu comme pouvant y participer. P3 se voit désormais en mesure de faire des études en informatique. <u>Quelques éléments pouvant aller dans le sens de cette hypothèse :</u> *Dans le cadre des ateliers*, après avoir vérifié qu'on pouvait rire des mêmes choses (« Les profs, c'est de la merde ! ») ou bien connaître les mêmes choses (informatique, jeux vidéo, James Bond, Star Wars, etc.), il développe des thèmes auxquels beaucoup peuvent s'intéresser et échange sur la connaissance les concernant (vidéo sur Internet, logiciel de traitement d'images, les nombres – par rapport aux comptes de P2 -, le catch, l'armée). La connaissance est capitale pour lui. En réaction aux comptes de P2, il évoque la nécessité de compter « pour ne pas devenir fou » (s.2). Un autre en position d'autorité reste inquiétant : « A l'armée, ils ont droit de tirer dans le dos » (s.17). C'est également la survenue toujours

	possible de la violence que semble faire entendre l'appel au monde des *Bisounours*. Il vient aussi vérifier que les erreurs qu'il repère dans les films sont vues par tous (s.7 ; s.13). *La famille* remarque qu'il a retrouvé le sourire et l'envie de sortir. Il a désormais plus de facilités à pouvoir aller dans les groupes. Il se rend désormais à tous ses rendez-vous (scolaires, médicaux, etc.). Il a repris le chemin du collège et envisage de suivre des études en informatique. C'est d'ailleurs la raison avancée par la famille pour ne pas poursuivre une deuxième année le groupe. Elle pense en effet que leur fils doit maintenant rattraper son retard et que ce surcroît de travail nécessitera des temps de repos le mercredi. P3 demandera l'année d'après à faire son stage de 3ème à l'association *Robots !* Nous apprenons alors qu'il se rend en cours même si cela lui reste difficile.

P4 (15 ans et 3 mois)

Description du sujet par la famille	P4 a été diagnostiqué à l'âge de 6 ans. Madame, d'origine étrangère (hors Europe), était éducatrice pour enfants avec TSA dans son pays. Elle a très vite mis en place des aides pour son fils. Petit, P4 imitait beaucoup les machines (pelle, Transformers, etc.). P4 refuse tout contact physique, même avec ses parents. Sa voix est monocorde et ses expressions faciales très peu diversifiées. Il fuit le bruit, les mouvements et la foule. D'importantes crises d'angoisse ont lieu dès lors qu'il y a trop de monde. Il ne peut s'insérer dans les groupes. Il est cependant scolarisé (ULIS). Sa socialisation est difficile. Il essaie d'aller vers les autres mais serait extrêmement maladroit. Il regarde peu ses interlocuteurs. P4 est présenté comme ayant beaucoup de vocabulaire, très intéressé par les langues, et notamment les accents : il souhaiterait avoir le même accent que celui de sa mère. Il refuse certaines aides proposées comme l'utilisation de pictogrammes, préférant, dit-il, s'entraîner seul dans sa chambre à certains comportements.
Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	**Description** Il suit volontiers le groupe et participe à tout ce qui est proposé. Son regard est très fuyant dans un premier temps, il se cache même le visage de temps en temps ou se focalise sur un objet présent dans la pièce (s.1, s.2). Lors des premières séances, il est très peu expressif dans les temps où il s'agit de prendre la parole (NR et R). Son visage devient plus expressif au moment des temps de jeu (NR) ou lors de la programmation (R). Il reste cependant à distance des autres (jusqu'à laisser une chaise entre lui et son binôme en R : s.2, s.4). Il accepte facilement néanmoins de partager le robot. L'attention conjointe est possible (NR

	et R). L'adresse directe aux autres est dans un premier temps impossible (jusqu'à s.5 où il commence à s'ouvrir), sauf avec l'animateur dont il accepte les questions, ou sur des temps de jeu. Avec le robot, il va annoncer d'emblée : « Je sais parler » et « D'abord je fais des mises à jour, parce que j'ai un vieux système d'exploitation. » (s.2) En fin de séance R, il photographie les robots et lors de la séance qui suit (NR), il annonce qu'il s'en est servi pour parler des robots à sa classe. Il se propose pour enregistrer la 1ère voix de l'histoire (s.5). C'est lors de cette séance qu'il annonce qu'il va rester plus longtemps dans la salle (NR) et même y dormir. Les échanges avec les autres vont se multiplier à partir de s.6, d'abord avec l'expert en robotique, un accompagnant et son binôme, puis avec les autres participants. Il se met à « blaguer » (il propose une séance le jour de Noël, s.7, ou demande s'il peut être présent par hologramme le jour où il sera absent en raison d'un rendez-vous médical : s.19). Les regards directs demeurent furtifs avant d'être plus francs à partir de s.13 (il se tourne vers ses interlocuteurs). Les gestes adressés, jusqu'ici absents, commencent à apparaitre spontanément : il propose un geste de « penseur » à P3 et P5 (s.13), il tape dans les mains de P6 (s.16). En R, il s'amuse à tenter de donner des accents à la voix du robot sur un énoncé typiquement français : « Bonjour, je voudrais une baguette » (s.14). A la séance R suivante, il se permet d'ajouter un mot à la phrase de son binôme afin qu'elle donne : « Tu veux compter jusqu'à 1000 culs ? » (s.16) Lors d'un jeu pendant une séance NR (s.9), il entend une chanson portugaise : une passion pour cette langue en naît (ce n'est pas la langue maternelle). **Elaboration** P4 ne semble pas présenter d'angoisse lors des séances. Il participe aux activités et semble y prendre du plaisir. Un contact proche avec l'autre paraît cependant compliqué pour lui dans un premier temps, mais davantage possible au fur et à mesure des séances. Il montre, comme cela nous avait été présenté par la famille, un fort intérêt pour les langues.
Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les difficultés pendant l'atelier	**Description** Malgré ses difficultés pour entrer en contact avec les autres, P2 participe très vite aux jeux (s.1) et s'empare rapidement du robot pour s'exprimer (s.2). Il repère également très vite les différents temps des ateliers et à partir de là y apporte sa contribution : sur le temps de parole, il évoque sa semaine, il participe aux jeux, dessine ou utilise le jeu de construction, coopère dans la programmation des robots.

	L'arrivée de l'expert en décor (s.13) semble malgré tout le perturber au début de l'atelier (il baisse de nouveau la tête, se cache le visage), mais cela ne dure pas. **Elaboration** P4 paraît devoir prendre du temps pour tenter de repérer les éléments de la situation avant de pouvoir s'y inscrire et y faire des interventions, verbales ou non.
Du côté des encadrants	Dans les premiers temps des ateliers, c'est surtout la distance que met P4 avec l'autre qui est ressentie par les accompagnateurs, alors même qu'il participe volontiers à ce qui lui est proposé. Un temps lui paraît indispensable pour accepter l'autre. Chacun semble éprouver, face à une angoisse ressentie chez lui, la nécessité de le laisser venir ou bien de ne le solliciter que prudemment.
Hypothèse sur le mode d'interagir du sujet dans la rencontre qu'est l'atelier	Tout lien de proximité ne semble pouvoir être appréhendé par P4 qu'après en avoir repéré la logique. En somme, il s'agirait pour lui de saisir comment chaque élément s'intègre dans un ensemble accepté par tous. La question des accents qui l'affecte tant (élément qui porte pour lui la marque du désir de sa mère) est ainsi rapportée à un ensemble de savoirs qu'il faut apprendre (à telle langue, tel accent, tel vocabulaire, telle culture). P4 semble donc avoir trouvé dans l'atelier un lieu dans lequel expérimenter avec d'autres ses recherches pour tenter d'entrer dans des relations sociales. <u>Quelques éléments pouvant aller dans le sens de cette hypothèse :</u> *Dans le cadre des ateliers*, il annonce par l'entremise du robot qu'il sait parler mais qu'il change de système d'exploitation (s.2). De la même façon, il déclare vouloir « une grosse batterie. Si tu ne me la donnes pas, je vais me décharger. » (s.8). L'atelier semble être pour lui le lieu d'un véritable travail autour de la langue. Il se propose ainsi pour enregistrer sa voix, travailler le ton et l'entendre. Il se félicite du résultat (s.5). Lors de la s.14, il cherche à donner un accent (anglais puis espagnol) à son robot. Lors d'un jeu (s.9), il entend la langue portugaise et s'y intéresse. Après avoir enregistré sa voix, il exprime le souhait de rester plus longtemps dans l'atelier et même vouloir y dormir (s.5). Il blague en demandant s'il peut y avoir une séance à Noël ou s'il peut être présent par hologramme le jour où il sera absent en raison d'un rendez-vous médical (s.19). *La famille* évoque le fait que les crises d'angoisse n'ont pratiquement plus lieu. Les parents les craignaient d'autant plus qu'ils avaient entendu leur fils annoncer qu'il refusait de devenir un adolescent car il deviendrait « bête », comme il l'avait entendu dire. Ils trouvent qu'il s'exprime davantage et qu'il est désormais souriant. Ils remarquent qu'il travaille sa voix, sa prosodie et qu'il se passionne désormais pour le Portugais (qui n'est pas la langue maternelle, mais en reste proche). Il s'est

	mis au piano et à la guitare, deux instruments utilisés dans les ateliers. Les groupes sont plus faciles pour lui. Au collège, ils ont décidé d'augmenter les temps d'inclusion. Et depuis les ateliers robotiques, la question de suivre une filière électricité paraît s'ouvrir pour lui. La décision de poursuivre les ateliers est prise. Cependant, des problèmes de santé de membres de la famille empêcheront la venue de P4 pour une deuxième année.

P5 (12 ans et 7 mois)

Description du sujet par la famille	P5 a été diagnostiqué à 6 ans, comme enfant avec *Troubles Envahissant du Développement* puis « autiste atypique ». C'est l'école qui aurait alerté la famille : P5 ne parlait pas, restait très éloigné des autres et tournait en rond dans la cour. Des aides ont alors été mises en place. Il parle beaucoup, avec un vocabulaire très riche, mais de manière peu adaptée à la situation d'interlocution. Surtout, il parle beaucoup tout seul. Il peut coller une personne qu'il ne connaît pas forcément pour parler de ses intérêts sans prendre en compte ceux des autres. Ces derniers tendent alors à le laisser seul. Il peut parfois inventer des mots. Les gestes conventionnels en règle générale ne sont pas utilisés spontanément. Il n'imite pas. Dans son maniement des objets, il les manipule surtout et peut s'arrêter sur des détails. Son regard est peu adressé. Ses expressions faciales sont jugées limitées. Il reste très sensible aux bruits et paraît ne pas pouvoir en déterminer la source. Il peut lui arriver d'être agressif envers les autres dans des moments de crise d'angoisse, essentiellement au sein de la famille. D'importantes difficultés de concentration sont également rapportées qui nuisent à sa scolarité.
Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	**Description** P5 est d'emblée très présent dans le groupe, participe à tout et interagit facilement. Il apporte régulièrement des objets (robots-jouets). Il regarde beaucoup les autres sauf dans les moments où il prend la parole : il tend alors à regarder un peu partout hormis son interlocuteur, ou de manière très brève. Ce sera le cas durant tout le temps des ateliers. Lors des NR, P5 se montre très actif. Il semble être en difficulté pour rester en place : il se lève régulièrement, saute sur place, va vers les uns ou vers les autres. C'est encore plus prégnant lors des R, où il peine à rester avec son binôme. Ces mouvements évoluent peu durant les séances. En NR, dès s.1, il lève la main pour répondre aux questions des jeux et attend le bâton de parole pour parler.

	Il cherche le contact physique, d'abord avec l'animateur et l'expert en robotique (dès s.1 et s.2), puis les accompagnateurs (à partir de s.10) et enfin les autres participants (à partir de s.13 avec P6). Il peut même tenter de les agripper, leur prendre la main, leur toucher le dos, etc. Il parle beaucoup. Son discours est difficile à suivre : les énoncés ne sont pas toujours cohérents. Il semble considérer ses propos comme connus par son interlocuteur. Ce dernier peut changer sans que cela le freine pour autant (il peut débuter une conversation avec une personne et la poursuivre avec une autre qui n'en connaît pas forcément le début). Cependant, à partir de s.5, il commence à s'adresser plus particulièrement à certains (P6 d'abord, lors de s.5, puis des accompagnateurs, et enfin les autres participants à partir de s.9) Pendant les ateliers, il pose beaucoup de questions sur ce qui sera fait ensuite ou l'anticipe. En R, il passe beaucoup de temps à toucher le robot, à le manipuler et accepte peu de devoir le passer à son binôme. Il s'interroge beaucoup dès qu'une panne ou un problème quelconque technique surgit. Dans un premier temps, pour ce qui concerne ses productions, il reprend des idées aux autres (s.2) : « Je m'appelle NAO et moi aussi je vais vous tuer ! » Peu à peu il puise dans ses connaissances des gestes ou des phrases qu'il propose au groupe : « Mon petit Alexandre ! » (s.6), ou geste d'avoir une longue-vue (s.6) ou un dab (s.16). En fin des séances NR, il demande souvent s'il peut prendre des objets des jeux proposés pour les rapporter chez lui. La présence des caméras le perturbe. Il refuse également d'enregistrer sa voix devant les autres pour préparer le spectacle, préférant s'occuper de la technique. Surtout, il s'énerve très vite si quelqu'un s'avise de lui donner des conseils (s.6, s.8, s.10, s.16). Il fuit alors un temps la relation pour y revenir quelques minutes après sur un mode convivial. **Elaboration** Ce qui frappe dans la rencontre avec P5 est sa prolixité, ses difficultés à maintenir les thèmes de conversation, la confusion qu'il entraîne chez son interlocuteur, son indifférence concernant celui auquel il s'adresse et ses soucis pour tenir en place. P5 est vite happé par des éléments présents dans la situation.
Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les	**Description** Malgré cette instabilité et ses difficultés à tenir une direction dans sa narration et dans l'adresse de ses propos, et malgré son refus formel d'être conseillé, il participe

difficultés pendant l'atelier	aux activités. Il souhaite même être actif dans l'élaboration de ces activités (lors de s.5, il apporte son robot afin qu'il soit intégré au jeu proposé par l'animateur). Il aime présenter au groupe des objets (dès s.1) ou parler aux autres de ses productions (avec le robot en R ou les jeux de construction en NR, dès s.1). Il est aussi très en demande des moments collectifs, les jeux notamment. Ce qu'il paraît chercher, c'est être avec d'autres. Il va peu à peu régler ses interventions sur des thèmes qui semblent communs à tous (robotique, jeux vidéo, gestes conventionnels). **Elaboration** P5 semble privilégier la recherche des liens « symétriques » mais peine pour les maintenir d'une manière cohérente. Certains thèmes sont peu à peu retenus et permettent de « stabiliser » la relation.
Du côté des encadrants	D'un côté, P5 est considéré comme un « élément moteur » du groupe, mais de l'autre, le manque de cohérence de ses propos, ses tendances à bouger, à changer d'interlocuteur, à ne pas en rester à ce qu'on fait produisent chez l'autre une forme de confusion et de sentiment d'envahissement assez fort. Ses fortes réactions face au moindre conseil déstabilisent également les accompagnateurs qui se sentent alors paralysés.
Hypothèse sur le mode d'interagir du sujet dans la rencontre qu'est l'atelier	P5 cherche à maintenir un lien interactionnel qui ne mette pas en jeu une forme d'influence de la part de l'autre. Il est cependant vite happé par le moindre élément qui apparaît ou change dans la situation et qui semble alors le perdre quant à la stabilité de soi et de l'autre dans la rencontre. Pour trouver une stabilité, il paraît mettre en place dans l'atelier une forme de rapprochement logique entre différents éléments qui l'affectent (les thèmes de la mort, de la paternité, de la maladie) avec des thèmes communs à tous les participants (surtout le thème du robot). Ses propos deviennent ainsi plus aisés à suivre. <u>Quelques éléments pouvant aller dans le sens de cette hypothèse :</u> *Dans le cadre des ateliers* NR, c'est un robot qu'il apporte pendant s.1, s.3 et s.7 : un robot-jouet qu'il a programmé et qu'il appelle *Toubor* (tout bord ?). Les idées de transformation, de changements qui l'affectent se retrouvent dans le robot qui peut lui-même se transformer, selon lui, en T-Rex. Tout comme se transforme sans arrêt son personnage en jeu de construction qu'il appelle *Léviathan* et qui peut « prendre toutes les formes » (s.3). En s.11, il apporte un nouveau robot-jouet, également programmable, qu'« il faut entretenir, sinon *game over* ». Ce robot est davantage connu des autres participants. Il réalise lors de cette même séance, et

	pour la première fois, un personnage en jeu de construction avec une forme qui ne change pas. Lors de R, le robot NAO « ne veut pas mourir » (s.2), ou est blessé (s.4). NAO porte ensuite le prénom de son père (s.6) avant de le présenter comme un personnage vorace : « Je veux un gros gâteau au chocolat, sinon je te découpe en morceaux » (s.8) ou pouvant, par ses mouvements « donner des coups mortels » (s.10). A partir de s.14, NAO devient le possible personnage d'un film, à partir du scénario pour le spectacle, mais auquel on ajouterait de la peau afin de faire comme dans Terminator (s.14) ou simplement en faire une personne sans transformation (s.16). Ce n'est qu'à partir de s.18 qu'il fait de NAO un robot-extension. *La famille* remarque que son discours devient plus cohérent et qu'il tend en général à être plus attentif sur ce qu'il s'agit de faire. Du point de vue scolaire, l'année qui avait mal commencé s'est finalement bien passée. Les enseignants se seraient également aperçus d'une meilleure capacité de concentration. Il faut toutefois que quelqu'un reste à côté de lui pour le mettre au travail. S'il reste encore à l'écart des autres dans la cour, les relations avec ses camarades de classe semblent plus apaisées.

P6 (14 ans et 10 mois)

Description du sujet par la famille	P6 a été diagnostiqué à l'âge de 6 ans. Des aides se sont ensuite très vite mises en place, notamment à domicile par l'entremise d'une association dont sa belle-mère est responsable. Il est actuellement suivi par un SESSAD. Ses parents sont séparés et ont une garde alternée. S'il est présenté comme pouvant facilement regarder l'autre, lui répondre par un sourire, par des gestes conventionnels, ou par quelques mots, il demeure en difficulté pour exprimer ses émotions et se faire des amis, intégrer des groupes. Aller vers l'autre est difficile, il se met très vite en retrait. Il parle en général peu. Le bavardage social est évité, les conversations sont écourtées. Il peut néanmoins entretenir des relations avec des enfants plus jeunes que lui (notamment un voisin). Jusqu'à présent, les multiples tentatives de la famille pour l'inscrire à des activités extra-scolaires ont échoué. Il ne peut s'exprimer sur ce qui l'amène à refuser la participation mais le fait comprendre en ne s'y rendant plus. Au niveau scolaire, il est dans une classe à tout petit effectif. Il peine à suivre les méthodes indiquées par les enseignants, préférant proposer ses réponses. Il ne comprend pas pourquoi il est préféré les premières aux secondes. Les apprentissages seraient pour cette raison difficiles. Les parents souhaiteraient qu'il puisse intégrer un apprentissage professionnel. Il est autonome dans les transports une fois préparé au trajet. Il passe

	beaucoup de temps sur les jeux vidéo. La famille souhaiterait qu'il puisse ensuite intégrer un groupe de parole pour autistes.
Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	**Description** P6 vient toute l'année aux ateliers sans que ceux-ci ne semblent le mettre trop en difficulté. Lors de s.1, il regarde les autres participants, l'animateur, les accompagnateurs. Il cherche très vite du regard P3. L'évocation de vidéos sur Internet qu'ils connaissent tous les deux semble en effet les rapprocher (s.1). Lorsqu'il prend la parole, il regarde fixement son interlocuteur, que ce dernier soit un adulte ou un participant (NR et R). Il s'adresse aux autres très souvent par l'intermédiaire de gestes conventionnels : se cacher les oreilles pour exprimer que le son est trop fort (s.1), faire non de la tête pour un refus, geste des mains en forme de cœur pour dire qu'il aime (s.1), geste de victoire avec des doigts en V (s.2), geste du dab (s.4), geste de bonjour de loin à P3 (s.5), signe du chanteur Jul à P5 (s.6), etc. Pendant les jeux ou les séances robotiques, il lève la main pour intervenir. En R, il collabore facilement pour enregistrer les mouvements du robot. Il refuse au départ d'être touché physiquement par les autres, et en hiver, refuse de retirer ses gants. Malgré tout, il accepte de serrer la main à tout le monde, il met son bras autour de P3 (s.7), fait des check avec P5 (s.13) et avec l'expert en décor (s.17) et il autorise P2 à poser sa tête sur son épaule (s.16). Il se montre peu loquace pendant le temps de parole (NR). Par contre, il est très présent lorsqu'il s'agit de faire appel aux connaissances (en NR et en R). Il peut initier des conversations à partir d'éléments techniques, par exemple les fichiers utilisés par le micro (s.5) Les robots lui permettent dans un premier temps d'exprimer une certaine agressivité à l'égard des autres : « Hello, je vais tous vous tuer ! », « Mince, j'ai oublié mon arme dans la voiture, alors je vais vous torturer, et après j'irai chercher mon arme et c'est la pire chose à faire » (s.2), « Va crever chez les Africains ! » (s.4), « Bande de Niouks ! » (s.6), « Je vais vous tuer en commençant par Jul » (s.10), etc. En fin d'atelier, ses thèmes seront plus proches de la reconnaissance de l'autre (« Tu veux compter jusqu'à 1000 ? » à P2 en s.16), voire du thème de l'amour : « NAO garçon et NAO fille sont amoureux » (s.20). Il semble d'abord exclusivement tourné vers P3. Au fur et à mesure des séances, il étend ses relations au reste du groupe. Il se montre très aidant pour P2 qu'il accompagne dans ses productions des décors et des gestes des robots.

	Il réagit vivement aux sollicitations de l'autre. Ce qu'il apporte ne doit pas faire l'objet d'un rapprochement. Il met toujours une certaine distance. Lors de s.2, il interpelle ainsi l'animateur pour savoir s'il peut mettre de la musique sur le robot : « Eh, Nux Nux, est-ce qu'on peut mettre de la musique ? ». Lorsque l'expert en robotique explique auprès de son binôme comment installer une boîte, il détourne le regard (s.2, s.6). Malgré les conseils de ce même expert pour attendre son explication, il tente d'expérimenter par lui-même les changements de fréquence de la voix de son robot (s.2). Il exprime vivement son droit de regarder la météo lorsque l'animateur lui demande comment il connaît le temps qu'il va faire (s.11) **Elaboration** Le cadre de l'atelier semble convenir à P6. Il ne montre pas véritablement d'angoisse. Être avec d'autres ne parait pas le mettre en difficulté tant qu'une distance est possible. Il demande même à pouvoir revenir en dehors des temps de l'atelier pour voir des films ensemble.
Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les difficultés pendant l'atelier	**Description** P6 se tourne vers les autres autour de thèmes connus. Dès s.1, et par la suite, il remarque que P3 fait référence à des jeux vidéo que l'on trouve sur Internet ou des films célèbres (Transformers, Star Wars, etc.). Avec P3, ils construisent pour leur robot un dialogue tiré des films de James Bond : « James Bond 007. Je m'appelle James, James Bond. Vous vous foutez de ma gueule 007 ? Mais je suis James Bond. Adieu James. » (s.2). De même avec P5, à partir de s.5. Avec les adultes présents, les discussions sont essentiellement possibles à partir de thèmes connus (robotique, technique, musique, films, etc.) : un apport est possible de sa part, mais n'appelle pas à être discuté. **Elaboration** On observe que P6 peut nouer des contacts autour de thèmes connus. Il peut alors s'y intégrer si ses interventions ne suscitent pas chez l'autre des tentatives d'en faire un échange co-construit et progressif.
Du côté des encadrants	Une grande violence est ressentie lorsque P6 réagit à tout rapprochement de leur part. Il peut les ignorer ou leur dire qu'ils lui mettent « trop la pression » (s.5), voire leur signifier qu'il les trouve trop intrusifs : « Pédophiles ! »
Hypothèse sur le mode d'interagir du	P6 semble privilégier des liens qui font appels à des savoirs communs qui ne nécessitent pas de discussion. Ses interventions cherchent à avoir un effet sur

sujet dans la rencontre qu'est l'atelier	l'autre mais ne sont pas à intégrer dans un échange fait d'apports complémentaires et progressifs. L'autre n'a pas à chercher un quelconque rapprochement. <u>Quelques éléments pouvant aller dans le sens de cette hypothèse :</u> *Dans le cadre des ateliers*, c'est ce schéma de rencontre qui lui permet de se lier aux autres. *Les parents* pensent que le cadre de l'atelier lui convenait, ne serait-ce que parce qu'il s'y est rendu toute l'année. P6 a parlé de l'atelier dans sa classe, qu'il programmait des robots. Il en a aussi parlé avec sa grand-mère maternelle. Une certaine fierté est rapportée. Ils trouvent également qu'il cherche davantage à aller vers les autres. Il cherche même à inviter d'autres jeunes pour l'accompagner au cinéma. L'organisation de ces invitations demeure néanmoins compliquée. C'est nouveau qu'il puisse avoir cette initiative. Il parle des autres jeunes à ses parents. Il souhaiterait revoir P3 après les ateliers. Il a également demandé à ses parents de lui acheter le logiciel de traitement des images utilisé lors des ateliers NR pour les décors. Un stage durant l'année auprès d'un artisan s'est bien passé. Il est donc question qu'il aille vers une 3ème pro. La famille est d'accord pour qu'il puisse poursuivre pour une seconde année. Ce ne sera pas possible : P6 intègre effectivement à la rentrée un lycée professionnel près de chez son père où il vit désormais, situation qui rend difficile le fait de pouvoir venir au groupe.

2018 – 2019

Groupe « première année »

P7 (13 ans et 7 mois)

Description du sujet par la famille	P7 a été diagnostiquée à 6 ans, malgré une prise en charge auparavant en CAMSP et la mise en place d'une AVS. Par la suite, de nombreuses prises en charge ont été proposées (CMPP, association TCC, art-thérapie, etc.). Elle vient de changer de collège pour trouver une attention accrue à ses difficultés. Elle est décrite comme étant en retrait des groupes, et très angoissée face à tout ce qui n'est pas anticipé. P7 éprouve des difficultés pour s'exprimer auprès des autres. Elle passe parfois par l'écrit pour ce faire. Malgré un langage jugé correct, elle tend à coller au sens littéral (pas de second degré) et peine à saisir plusieurs informations à la fois. C'est un problème pour elle de percevoir les émotions des autres. Les gestes conventionnels ne sont utilisés que sur demande de l'entourage. Son regard

	est fuyant et ses expressions faciales figées. Elle peut avoir quelques interactions avec des enfants plus jeunes. Son intérêt pour les passages à niveau s'estompe. Elle a une certaine sensibilité aux bruits. Elle aime chanter, dessiner et surtout les jeux vidéo. Elle ne peut se départir d'une console lorsqu'elle sort. Selon les parents, elle aurait peur des autres, et davantage des garçons.
Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	**Description** P7 semble venir sans problème aux ateliers et y participe volontiers. Dans les premiers temps, elle cherche à se mettre à l'écart des autres. Elle regarde le plus souvent ailleurs, se focalise sur un objet présent dans la salle, malgré quelques regards furtifs vers les autres participants. En situation d'interlocution, il lui est longtemps difficile d'avoir un contact visuel avec l'autre. C'est surtout à partir de s.9 que les regards adressés en situation d'échange deviennent davantage présents. Avec un objet de médiation, une attention conjointe est possible (NR et R). A part le fait de lever la main, peu de gestes sont adressés à l'autre. A partir de s.13, elle commence davantage à pointer vers le PC pour attirer l'attention de l'autre. En s.18, elle refait le geste de prière initié par P12. Durant les premières séances, on l'entend peu. Elle accepte de répondre aux questions de l'animateur lors du temps de parole ou du temps de jeu en NR ou aux questions de l'expert en robotique en R. Elle paraît cependant très attentive à ce que disent les autres : elle rit beaucoup à l'écoute des propos des autres (dès s.1). Avec le robot, il lui est tout d'abord difficile de trouver des idées mais arrive à passer quelques annonces telles que : « Je ne suis pas débile » et « Regardez-moi, je suis une star » (s.2). Peu à peu, à partir de s.5, elle va évoquer des éléments de sa semaine : des anniversaires de son entourage (s.5), « une prof terrible qui met des mauvaises notes » (s.5), un stage (s.9), un Manga (s.11), une sortie scolaire (s.15), etc. Elle arrive à s'intégrer à certaines conversations sur des thèmes qu'elle connaît (manga, jeux vidéo, collège). Lors de s.19, elle s'amuse avec les accompagnateurs à reprendre un jeu fait à son école consistant à changer le nom de chacun (en donnant d'autres prénom ou des noms de marque). Surtout, on observe à partir de s.13 qu'elle commence à conseiller les autres participants dans le maniement des logiciels. Elle fera dire à son robot : « Je suis la meilleure du monde ! » (s.18) **Elaboration**

	P7 ne semble pas montrer d'angoisse lors des séances. Créer des liens avec les autres est difficile : elle n'échange que très peu de regards, de gestes ou de messages. Elle tend à s'isoler, même si elle est attentive à ce qu'il se passe. Il apparaît assez vite que l'utilisation d'une médiation, et notamment une médiation informatique, est une aide pour elle dans ses relations aux autres.
Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les difficultés pendant l'atelier	**Description** Dans un premier temps, P7 ne se tourne pas vers les autres mais participe aux activités proposées en NR et en R. Ce sont principalement des interventions qui prennent place dans un tour à tour. Quelques liens sont possibles, d'abord avec P8 autour de la programmation robotique (s.10). A partir du moment où les ateliers lui permettent chaque semaine d'être en position d'aide pour les autres par rapport à l'utilisation d'un logiciel, les relations avec les autres vont se multiplier autour de cette médiation et elle se montre très active (s.13). **Elaboration** P7 peut prendre son tour dans une co-action et y apporter son concours. Elle se montre notamment plus à l'aise dans l'apport d'informations techniques. C'est là qu'elle paraît trouver un appui pour les rencontrer.
Du côté des encadrants	P7 provoque chez les accompagnateurs des effets très contrastés. Ceux qui sont proches d'elle la voient très animée, ceux qui en sont plus éloignés la considèrent comme peu en lien avec les autres.
Hypothèse sur le mode d'interagir du sujet dans la rencontre qu'est l'atelier	P7 paraît privilégier un mode de relation basé principalement sur l'apport d'informations, notamment techniques. Il s'agit de situations dans lesquelles l'autre peut réagir sans chercher à « négocier ». D'autres situations de ce type semblent également avoir retenu son attention, comme le fait de raconter des blagues. C'est ce schéma de rencontre qu'elle semble mettre en place durant les ateliers. Sans ce recours, le lien de proximité demeure difficile. <u>Quelques éléments pouvant aller dans le sens de cette hypothèse :</u> Dans le cadre des ateliers, ce mode de relation est prégnant à partir de s.13. Elle avait prévenu qu'elle n'était pas « débile » et qu'on pouvait se tourner vers elle, comme « star », c'est-à-dire, comme elle dira plus tard, comme étant « la meilleure ». La famille la trouve moins inquiète et moins introvertie. P7 aurait plus de facilités pour aller vers les autres. Elle raconte aujourd'hui des blagues et rit. « Elle a

	découvert qu'elle pouvait décider ». Elle initie son frère aux jeux vidéo. Elle commence à dire non à ses parents. Lors d'une sortie scolaire, une journaliste a souhaité interviewer des collégiens pour qu'ils expliquent ce qu'ils font. C'est P7 qui a répondu aux questions. Elle a émis le souhait d'arrêter le groupe et d'intégrer une activité avec des jeunes « non autistes ».

P8 (12 ans et 10 mois)

Description du sujet par la famille	P8 a été diagnostiqué comme ayant un TSA à l'âge de 10 ans. Auparavant, c'est le diagnostic de TDAH[95] qui avait été apporté. Il est suivi par un pédopsychiatre régulièrement. P8 est décrit comme éloigné des autres, tournant autour des groupes, cherchant le contact, mais ne pouvant entrer dans les échanges. Il n'est jamais invité aux anniversaires. Le bavardage social est absent et les conversations sont compliquées. Il va essentiellement parler de ses intérêts sans toujours se soucier de ceux de ses interlocuteurs. Son regard est fuyant et ses expressions faciales figées. Il peine à reconnaitre les émotions chez les autres, mais la famille remarque qu'il peut être très peiné en voyant un pull oublié sur un banc. Il ne peut organiser tout seul son temps : sa vie quotidienne doit être ritualisée. Il peut être très angoissé par les changements. Il est également très sensible aux bruits, à la lumière (une boule Tesla toujours allumée), à certaines textures alimentaires. Il aime lire. Déscolarisé en début d'année en raison d'un manque d'AVS, il a pu retourner au collège ensuite (5ème).
Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	**Description** P8 est tout de suite très présent sur le groupe, pouvant chercher à se lier aux uns et aux autres dès le début des séances. Il participe activement à toutes les activités proposées. Lors de s.1, il apporte un faux paquet de chewing-gum donnant une légère décharge électrique à quiconque souhaite se servir. Dans la suite, il apporte régulièrement des objets : une grue électronique (s.5), un CD (s.8), des livres et son téléphone portable (quasiment à chaque séance). Il regarde les autres, cherche le contact, mais ce dernier peut ne pas être régulier et rapidement se tourner vers un autre (s.1). Avec un objet, l'attention conjointe est présente.

[95] TDAH : acronyme de Trouble de Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité.

	Il peut également chercher à attirer l'attention de l'autre en pointant ou par des gestes adressés (tendre des objets, danser). Il accepte facilement de coopérer à la programmation du robot avec son binôme. Ses interactions verbales, nombreuses, d'emblée présentes, sont le plus souvent unilatérales : P8 ne parait pas se préoccuper des réactions de son interlocuteur. Lorsque les autres participants parlent, un thème peut le retenir et il va chercher à prendre la parole en s'emparant de ce qui a été amené pour l'inclure dans ses thèmes de prédilection. Des thèmes reviennent toutefois peu à peu dans ses propos et trouvent une audience chez les autres : les blagues, les animaux (il fait la liste en s.9 de tous les animaux qu'il a eus, en citant les morts, ou bien, lors de s.7 la liste des problèmes rencontrés par son chat « qui veut mourir ») et les jeux vidéo (il demande souvent qu'on lui pose des questions sur ce thème). C'est lui qui lance le thème du métier que chacun souhaite faire plus tard (s.17). Le concernant, il pense pouvoir se tourner vers la ferronnerie afin de fabriquer des cuillers et des épées comme celles que l'on trouve dans les jeux vidéo. Avec le robot, il exprime tout d'abord spontanément peu d'idées personnelles mais se raccroche à celles de son binôme : il va chercher à ajouter un bruit de bombe par exemple lorsque P12 fait dire au robot que le message s'autodétruira dans 5 secondes (s.2). Cependant, en s'appuyant sur ces idées, il arrive à faire passer des messages : « Vous êtes tous des noobs ! », en suivant son binôme qui va puiser dans les vidéo Internet pour avoir des idées (s.2), « Toi le robot en face, tu es un sadique » en réponse à une phrase du binôme d'en face (s.2), « Je ne suis pas ici pour me faire victimiser » (s.4), etc. A partir de s.6, c'est en relation avec ce qu'il se passe dans l'atelier qu'il écrit ses phrases : « J'aime bien baffer ceux qui font trop de bruits ! » ou bien « Je suis épileptique mais ça va » en réaction à la crise d'angoisse de P11 (s.6), « Tu es fou ou tu le fais exprès » toujours en réaction au comportement de P11 (s.12). En s.20, il lance avec son robot l'idée qu'un certain jeu Internet est le meilleur du monde. Avec P9, une « battle » par l'entremise des robots est alors possible. Il cherche des émotions possibles à réaliser sur le robot : « Les yeux noirs, ça fait : je suis mort ! » (s.18) Avec le logiciel de traitement des images introduit pour le décor, il annonce « contrôler parfaitement la situation » (s.17) Lorsque des situations lui imposent une certaine passivité (écouter les autres ou bien laisser programmer le binôme), il regarde son téléphone ou bien se lève pour manipuler l'objet qu'il a apporté. **Elaboration**

	P8 cherche le lien avec l'autre, mais son discours prolixe, sa difficulté à tenir compte de son interlocuteur en imposant ses thèmes ou en s'emparant de ceux des autres montrent que le contact avec l'autre est problématique.
Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les difficultés pendant l'atelier	**Description** Les temps de parole et de jeux (NR) sont les temps pendant lesquels P8 intervient beaucoup. Il prend la parole, propose des idées, questionne les autres et demande à être interrogé. De même en R, il est très présent dès lors qu'il s'agit de d'agir sur le robot dans le but de le montrer aux autres ou de donner des idées à son binôme pour réaliser une production robotique. Il s'absente dans les moments où ce lien à l'autre n'est pas direct (si le binôme a lui-même une idée qu'il cherche à réaliser). Il ignore l'expert en décor numérique jusqu'à ce qu'il soit en mesure d'échanger sur le logiciel. **Elaboration** P8 semble chercher un certain type de lien qui n'est pas celui d'un simple partenariat, mais où il peut apporter quelque chose à l'autre.
Du côté des encadrants	Une impression de ne pas être toujours la véritable adresse des propos de P8 est présente et tend à « assommer » parfois les accompagnateurs.
Hypothèse sur le mode d'interagir du sujet dans la rencontre qu'est l'atelier	Trouver une certaine stabilité de soi et de l'autre semble difficile pour P8. Pour ne pas se perdre, il semble en quête de « canevas » dans lesquels inclure les rencontres. Au fur et à mesure des ateliers, certains d'entre eux sont mieux reçus par les participants que d'autres et sont privilégiés. Ils prennent tous la forme d'un concours cherchant à obtenir un effet chez l'autre. Ce schéma semble par ailleurs lui servir de grille sur le monde où il ne peut y avoir d'éléments dont on ne s'occupe pas (sinon c'est être abandonné ou « victimisé »). <u>Quelques éléments pouvant aller dans le sens de cette hypothèse :</u> Dans le cadre des ateliers, ce sont principalement trois modes de relation qui sont utilisées, comme trois « fonctions », soit trois manières pour lui de s'y retrouver : le « blagueur », l'« animalier » et le « champion ». Pour la famille, l'année de P8 est une « année de progression ». Elle remarque qu'il semble s'être emparé d'une fonction qui est celle de « tuteur ». C'est celle-ci qu'il tient désormais auprès de ses camarades (qui l'acceptent) au collège. Il a également décidé d'évoquer son TSA devant la classe afin qu'ils comprennent ce qui lui arrive. S'il demeure plutôt solitaire, il a fait la demande de participer à un club de sport. Elle remarque également qu'il tient davantage aujourd'hui compte de l'autre.

	Malgré le souhait de leur fils de poursuivre, la famille a souhaité qu'il ne refasse pas une deuxième année afin de faire profiter son frère, qui a également un TSA, des ateliers *Rob'Autisme*.

P9 (10 ans et 11 mois)

Description du sujet par la famille	C'est une puéricultrice de la crèche qui alerte la famille sur le comportement de P9 : il s'isole ou mord les enfants qui s'approchent de lui. La famille avait déjà remarqué des soucis au niveau de sa posture, assez crispée. Un suivi en CMP est mis en place et une Auxiliaire de Vie Scolaire pour la petite section maternelle. Après avoir doublé son CP, il intègre une ULIS. Mais les relations aux autres sont compliquées. C'est alors qu'il est diagnostiqué « autiste atypique » par un psychiatre spécialisé dans le TSA. P9 intègre un « collège alternatif » adapté et à petits effectifs (hors contrat). Il est décrit comme un jeune très angoissé. Son articulation n'est pas fluide, l'interlocuteur peut rencontrer des difficultés pour le comprendre. Il inverse encore les pronoms personnels masculins et féminins. Le bavardage social est absent. Les conversations sont possibles sur ses thèmes de prédilection (la guerre mondiale). Ses propos ne sont pas toujours adaptés à la situation sociale. Il peut ne pas parler, ne faire aucune demande. Il a mis en place avec ses parents un certain nombre de rituels verbaux (autour d'angoisse de mort). Les gestes conventionnels sont présents mais limités. Il tend à reproduire les mêmes récits avec ses jeux. Son regard est fuyant. Ses expressions faciales reflètent peu ses émotions. Il peut jouer avec d'autres, mais souvent des enfants plus jeunes ou plus vieux, jamais de son âge. Il collectionne les livres. Il est très sensible aux bruits, à la texture des aliments. Les apprentissages sont difficiles. Il connaît les lettres mais la lecture et l'écriture restent problématiques. Il porte toujours un chapeau en forme de tyrannosaure. Ses parents sont séparés, la garde est alternée.
Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	**Description** P9 vient toujours avec son chapeau sur la tête qui tend à lui cacher les yeux. Il le retire pour le mettre tout d'abord au robot lors de s.2, mais le remet en dehors des

	temps de programmation. Ce n'est qu'à partir de s.6 qu'il commence à le retirer dès son arrivée dans la salle et ne le remettre qu'en sortant (NR et R). Il se met d'abord à l'écart des autres, fuyant tout contact (jusqu'à s.6). Il accepte de suivre le groupe et de s'assoir avec les autres (NR et R). Pendant le temps de parole, il se tourne pour regarder les participants qui parlent et répond à mes questions. Il accepte de se présenter. Il peut intervenir à partir des propos des autres, surtout pour les compléter avec une idée négative. Il apporte sa contribution aux discussions amorcées par d'autres : « Tu aurais dû avoir un clone pour être là pendant que tu étais à Toulouse ! » dit-il à l'animateur lorsque celui-ci est interrogé sur la raison d'un report de séance (s.3) ; « sauter par la fenêtre » est sa réponse à la question de P10 concernant le « secret du bonheur » (s.5) ; parle après les autres de son Noël, qui s'est mal passé chez son père (s.7) ; il explique, en réponse à P7, la série de Manga *Naruto* « qui a commencé normale, puis il a fait l'amour et ça a fait un enfant, une 3ème guerre, il crée des enfants, et après c'est les séries avec les enfants » (s.11) ; en réponse à P12 sur le cancer, il évoque le tabac (s.11) et en lien avec ce que dit un accompagnateur, il parle d'une blessure ancienne (s.11) et raconte, à la suite de P8, une blague (s.11) ; répond à P7 que « La poterie, c'est nul, mais le volley, c'est génial » (s.19). Puis il commence à initier au temps de parole des thèmes, comme celui de son futur déménagement, de sa maison où il y a un « énorme trou » (s.11), une indigestion après avoir mangé du ketchup (s.13), d'un futur voyage sur un lieu connu de la seconde guerre mondiale (s.15). Lors de s.17, il demande le bâton pour commencer à parler et évoquer ses vacances « géniales ». Il participe volontiers aux activités en NR, il commente parfois certaines images : « Il veut faire l'amour ! » à propos d'une image inspirée du loup de Tex Avery (s.1) ou bien la qualité de l'enregistrement : « la voix est dégueulasse ! » (s.5). Il consent facilement à contribuer à la programmation du robot en binôme en R. Comme il rencontre des difficultés dans l'écriture, il accepte de se faire aider par son binôme ou bien l'accompagnateur. C'est lui qui propose les phrases : « 9 », « HDGFKGGHGGF », « Blablabla », « Strike », « Je suis bourré, oh, ah » (s.2), « Connard ! » (s.4), « Je suis con », « Je vais détruire tout le monde avec une grenade » (s.6), « RRRR4444 484 406 » (s.18), « Roblox, c'est mieux, et Minecraft, c'est de la merde » (s.20). Peu de gestes adressés. Il accepte de prendre et de donner le bâton de parole. Il lève la main pour répondre aux questions. **Elaboration**

	La relation avec l'autre paraît menaçante pour P9 dans un premier temps. Ses propos sont dans un premier temps morbides, ou bien tournent autour du thème des générations, de la génitalité, souvent qualifiées de violentes ou de la sexualité, crue. On le voit toutefois accepter certains liens avec les autres et peu à peu s'ouvrir aux autres.
Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les difficultés pendant l'atelier	**Description** Sur le temps de parole en NR, il peut se rapprocher de l'autre et compléter ses paroles, même sous une forme négative dans un premier temps. Il participe à toutes les activités proposées. En R, il accepte facilement le travail en binôme, donne des idées pour des phrases et consent à se faire aider pour les écrire. Ces phrases sont cependant souvent de l'ordre de l'hostilité, de la lutte. Dans les deux types d'atelier, il ne supporte pas les agissements de P10 et P11 qui peuvent perturber l'atelier : quelques amorces de gestes violents sont observées. **Elaboration** Une certaine relation avec l'autre est possible pour P9, mais les places de chacun doivent être bien situées.
Du côté des encadrants	Une vive tension est ressentie au départ par les accompagnateurs. Le chapeau tyrannosaure renvoie à une certaine prudence dans la possibilité de l'approcher.
Hypothèse sur le mode d'interagir du sujet dans la rencontre qu'est l'atelier	Le monde semble très menaçant pour P9, particulièrement les liens de dépendance à l'autre (générationnelle par exemple). Il peut cependant établir des relations qui permettent de situer chacun dans une opposition. Paradoxalement, ce mode de rencontre paraît apaisant pour lui. <u>Quelques éléments pouvant aller dans le sens de cette hypothèse :</u> Dans le cadre des ateliers, et notamment des temps de parole ou avec le robot, il cherche tout d'abord à s'inclure dans les thèmes proposés par les autres pour y trouver une opposition. Une fois reconnue la possibilité de construire ce lien, il s'autorise à retirer son chapeau et aborder des éléments satisfaisants. La « battle » lors de la dernière séance a été un moment qu'il a beaucoup apprécié. La famille de P9 trouve que son année s'est bien passée. P9 était content de venir aux ateliers et fier du spectacle. Elle considère qu'il a peu changé sinon qu'il peut se montrer plus positif sur ce qu'il fait et sur l'idée d'être en groupe. Malgré le souhait de poursuivre une deuxième année le groupe, ce ne sera pas possible en raison d'un désaccord entre les parents.

P10 (11 ans et 7 mois)

Description du sujet par la famille	Le premier diagnostic a été porté par une psychologue scolaire alors que P10 était en Petite Section Maternelle. Un suivi en CMPP a été proposé. Le diagnostic a été confirmé à ses 8 ans. P10 est aujourd'hui dans une ULIS-TED. Un SESSAD intervient. Il est présenté comme étant très isolé, toujours loin des autres, peu intéressé par les relations sociales. Quelques épisodes d'hétéro-agressivité sont rapportés. Il utilise encore beaucoup les phrases issues de dessins animés. Il reproduit également certains mouvements de ces mêmes dessins animés. Le bavardage social est absent. Quelques rudiments de conversation sont possibles sur ses thèmes de prédilection. Il inverse les genres des pronoms personnels, mais commence à dire *je*. Il se met à utiliser l'anglais pour communiquer. Pour exprimer ses intérêts, il peut montrer du doigt ou par un mouvement avec son menton. Les gestes conventionnels ne sont pas utilisés. Il ne repère pas les codes sociaux. Son regard est fuyant. Il peut se montrer très sensible aux bruits, aux odeurs, aux grains de sable. Il n'aime pas les changements dans son environnement. Il aime reproduire avec ses jeux de construction des scènes des films qu'il apprécie, mais il ne joue pas. Il s'intéresse aux jeux vidéo, passe beaucoup de temps sur Internet.
Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	**Description** P10 ne rencontre pas de soucis pour venir aux ateliers. Lors des premières séances, la fuite du regard est massive. Seuls l'animateur et l'expert en robotique sont regardés dans les yeux. Quelques contacts visuels très furtifs avec les autres sont toutefois observés au fur et à mesure des séances. A partir de s.12, les regards sont davantage adressés. L'attention conjointe est possible. Quelques gestes de la main pour attirer l'attention de l'autre sont observés lorsqu'il veut quelque chose (s.2). Lors de s.12, il pointe son doigt vers P12 et un accompagnateur car il souhaite se mettre avec eux (« Toi et lui ! »). Il lève la main pour poser des questions ou pour y répondre (NR). A partir de s.18, il entreprend des jeux de contact avec les accompagnatrices : il pose sa tête sur leur épaule ou bien joue avec leurs cheveux et s'intéresse à leur réaction. Il réagit verbalement lorsque je parle des robots en s.1. Pendant le temps de parole, P10 répète la même phrase à chaque séance NR – « Bonjour, je m'appelle P10, j'ai 11 ans », en complétant parfois par quelques syntagmes comme « et je suis bien en forme » (s.3), « et pas de question pour moi » (s.5) jusqu'à s.7, séance pendant laquelle il explique avoir ouvert ses cadeaux de Noël et avoir eu une Switch et un

	jeu. Le nom du jeu lui échappe mais il se souvient avoir vu une publicité dans le livre apporté la semaine passée par P8. Il s'énerve car ce dernier ne peut l'aider à trouver le nom. Il lui répète à de nombreuses reprises pendant la séance : « Réfléchis ! ». En s.9, il annonce : « Bonjour, je m'appelle P10 et je veux dire un truc : Horror ! ». Il explique alors le scénario d'un jeu vidéo. Son explication est entrecoupée de « Shut up ! » pour signifier à ceux qui veulent le couper qu'il n'a pas terminé. En s.11, il s'exprime par un « Hello everybody ! » mais reprend sa présentation et ses compléments. Lors de s.17, après avoir dit « Bonjour, je m'appelle P10 et je suis content d'aller à l'atelier », il mime un endormissement. L'animateur lui signifie sa surprise que lorsqu'il est content alors il s'endort. Ce qui l'animera de suite ! Il se saisit rapidement du robot extension. Après avoir écrit, il demande à être écouté par les autres : « Hey, on écoute ! Attends ! Tout le monde écoute ! » (s.2). Il essaie d'abord des sons sans signification, puis des mots comme « Rob », « Cloud » (s.2), et propose des phrases : « Bonjour, je m'appelle P10 et je suis fatigué » (s.4), « Aah, stupid dog ! », « Au revoir tout le monde ! » (s.12). Il doit cependant être sollicité par les accompagnateurs pour pouvoir écrire. Il paraît souvent en difficulté pour trouver une idée. C'est d'ailleurs ce qu'il répond à P7 qui lui demande de trouver une idée : « Mais je ne sais pas quoi écrire ! » (s.18). De nombreuses échopraxies différées sont observées, parfois accompagnées de sons, plutôt gutturaux. Lors de s.20, P11, qui les a remarquées, les intègrent dans un jeu avec son robot : il demande à P10 de faire ce bruit après que son robot ait demandé « c'est quoi ce bruit qui fait bprra ? » P10 entre facilement dans ce jeu et les deux participants semblent s'en amuser. **Elaboration** P10 peine pour construire avec l'autre et en contexte une relation conjointe, mais il repère ce qui change et ce qui ne change pas dans la situation.
Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les difficultés pendant l'atelier	**Description** Une certaine promiscuité avec l'autre est possible à certains moments ou dans certaines situations de l'atelier. P10 participe activement aux jeux, il répond aux questions ou aux épreuves et suit les points gagnés ou perdus (NR). En R, il apprend rapidement à se servir du logiciel et accepte d'enregistrer les mouvements en binôme. On observe à plusieurs reprises, avec l'animateur, les accompagnatrices ou bien avec P11 des petits jeux relationnels qui intègrent ses propositions.

	Elaboration Les relations possibles avec l'autre sont celles qu'il a repérées comme pouvant intégrer ses interventions.
Du côté des encadrants	Deux choses frappent les accompagnateurs. D'une part le sentiment de ne pas toujours exister pour lui, et d'autre part, la difficulté, pendant tout un temps de l'atelier, à pouvoir le « sexuer » (il porte un prénom mixte). Ce n'est qu'à partir du moment où il commence des jeux de contact avec les accompagnatrices qu'il commence à être vu comme un garçon.
Hypothèse sur le mode d'interagir du sujet dans la rencontre qu'est l'atelier	P10 cherche des invariants dans la situation qui lui permettent de construire un scénario de rencontre dans lequel ses interventions trouvent une place et sont acceptées telles quelles. <u>Quelques éléments pouvant aller dans le sens de cette hypothèse :</u> Dans le cadre de l'atelier, il repère très vite les différentes séquences et ce que l'on peut y faire. L'utilisation de l'anglais, les mots écrits avec le robot ou les jeux de contact relèvent tous du même schéma de rencontre. La famille trouve que P10 a beaucoup changé cette année. Il répond plus facilement aux sollicitations des autres, et ses expressions, bien que figées, se sont enrichies en quantité. Dans le milieu scolaire également, il est remarqué qu'il peut s'adresser aux autres désormais, parfois en anglais. Il commence à citer leur prénom. En somme, il paraît aujourd'hui prendre davantage en compte l'autre et partager son plaisir avec lui. La famille remarque qu'il essaie actuellement de faire réagir l'autre avec ses échopraxies. Il cherche maintenant un contact physique auprès de son père. Il semble mieux accepter certains aléas dans la journée.

P11 (12 ans et 9 mois)

Description du sujet par la famille	P11 a été diagnostiqué à 7 ans, mais la famille avait été alertée de certaines difficultés alors qu'il avait un an. Un suivi en CMP avait alors été proposé. Il a suivi une scolarité allégée jusqu'en CM2 puis a intégré une ULIS. L'insertion de P11 dans un groupe est très problématique. Il est question de l'exclure de sa classe en raison de ses nombreuses crises d'angoisse (il peut alors se faire mal). Selon la famille, il ne comprend pas les enjeux de la collectivité. Il ne répond que très peu aux sollicitations des autres et peut leur demander de le laisser tranquille. Il ne supporte pas le contact. Il imite le bruit des autres, reproduit des énoncés issus de dessins animés. Il inverse les pronoms personnels je et tu. Les

	gestes conventionnels sont utilisés sur demande. Il ne peut pas prendre en compte les éléments de la situation sociale. Les émotions des autres doivent être explicites pour qu'il puisse en tenir compte. Lui-même a longtemps utilisé des livres pour exprimer ses émotions. Il joue peu. Il peut passer du temps à allumer et éteindre des appareils ou ramasser les feuilles tombées des arbres. Il aime les jeux vidéo, enregistrer des films ou bien des musiques.
Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	**Description** L'arrivée de P11 sur le groupe a été difficile : en raison d'un souci de transport rencontré par son accompagnatrice, il n'a pu être présent à la première séance. Il débute donc par un atelier R. La séance est difficile : P11 s'empare facilement de l'outil, propose des phrases (« Je suis le petit frère de Pépère [Pepper] », « Pardon, j'ai un problème de voix » en rapport avec un son proposé par son binôme) mais s'énerve très vite car il refuse de laisser son binôme utiliser le robot. Il fuit dans une large mesure le contact visuel. Il s'amuse cependant des phrases proposées par les autres binômes et peine à sortir à la fin de la séance car veut encore écrire. De manière générale, il ne regarde pas, ou de manière très brève, les autres participants. Le contact visuel est essentiellement possible avec l'animateur jusqu'à s.7 où il commence à se tourner vers P12. Il s'adresse aussi surtout à l'animateur dans les premiers temps. D'abord pour s'assurer de la suite des séquences : « Ensuite on fait quoi ? », « La musique de fin, elle est comment ? » (s.3). Il accepte de se présenter lors du temps de parole : « Bonjour, je m'appelle P11, je suis content de vous revoir après deux semaines qui ont passé, car la première séance est super dure à trouver, ça m'a fait crier » (s.3). Il se plaint de l'autre (« Vous êtes méchants ! » en s.2, « Vous êtes tous négatifs ! » en s.8). Des stéréotypies verbales sont entendues dans les moments difficiles en R : « Puni, tu es puni ! » (s.2, s.6). Lors de s.5, il vient avec une peluche et s'en sert pour communiquer en parlant à travers elle. A partir de s.9, il devient très présent sur le temps de parole, il questionne sur le spectacle (s.9), nomme certains participants (P10, P12) (s.10), s'insère dans une conversation sur les opérations (« J'espère que ça n'arrivera jamais, j'ai trop peur de mourir » en s.11, explique ses vacances, les lieux dans lesquels il aime aller (s.15), annonce le métier qu'il souhaite faire (s.17), demande à revoir les réalisations des autres (s.18). Lors de s.4, il commence à appeler son binôme P12 « Niii ». A partir de là, il l'interpelle ainsi. Il repère les mouvements de P10 et lors de s.20, il propose de les intégrer dans un petit jeu avec son robot : « Tu peux refaire la réplique s'il te plaît ? » Il est rapide pour trouver ce qu'il souhaite faire dire au robot : « Bonjour, je suis de retour et je demande comment s'est passée la séance de la semaine d'avant ? »,

	« Bonjour, je m'appelle Wall-e, j'ai envie de m'assoir » (s.4), « Bonjour, je suis de retour » (s.6). Il utilise assez peu de gestes adressés (s.13 : il pointe à l'animateur l'expert en décor pour lui demander : « C'est qui lui ? »). Il accepte néanmoins de saluer de la main l'animateur et l'expert en robotique. Il accepte également de prendre le bâton et de le donner à son voisin (NR). Par contre, en R, laisser le robot ou l'ordinateur à son binôme est très difficile pour lui jusqu'à s.16, séance à partir de laquelle il consent à laisser l'autre manipuler le robot, mais se met en retrait. Auparavant, quelques manipulations conjointes ont pu avoir lieu, mais jamais longtemps. Il allume et éteint le robot à de nombreuses reprises (jusqu'à s.10). La voix du robot retient son attention. Il suce son pouce. Il frappe les murs dans les moments de changement de lieu ou à la fin des séances (s.3, s.4, s.5). De temps en temps, surtout dans les moments d'attente, il lui arrive de taper en rythme sur ses genoux (il le fait jusqu' à s.20). Tout contact physique est insupportable. Une crise d'angoisse très importante a lieu lors de s.6, suite à la demande d'un accompagnateur qu'il laisse son binôme manipuler le robot. Il s'écarte alors de la table, se retourne, se met à crier et à se taper (« Puni ! », « ouin ! »). L'animateur doit dans un premier temps faire en sorte qu'il ne se fasse pas mal et l'aider à se calmer. Au bout d'un moment, il se met sous la table et vient se rassoir. Lors de la séance R suivante (s.8), il annonce : « De toute façon, je ne vais pas crier ! » **Elaboration** Le contact avec l'autre est très difficile pour P11 dans un premier temps. On observe une certaine fragilité des contours de soi. La moindre promiscuité est rejetée avec force. Il tend à se focaliser sur les activités proposées sans tenir compte de l'autre.
Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les difficultés pendant l'atelier	**Description** Des situations de lien avec l'autre proposées dans l'atelier paraissent non seulement ne pas le mettre en difficulté mais surtout l'aider à nouer un contact. Il s'agit des situations où est utilisée une médiation (bâton de parole, peluche, jeu), et notamment celle du robot au sein d'une collaboration instituée. On remarque d'ailleurs des différences très fortes entre une parole spontanée dans une certaine promiscuité avec l'autre, où les propos peuvent être très négatifs (« Vous êtes tous méchants ! ») et une parole dans une situation médiatisée, souvent très positive (« Je suis content de vous revoir »).

	Elaboration Son lien à l'autre se trouve facilitée par l'utilisation d'une médiation qui lui permet d'intervenir dans une situation qu'il contrôle.
Du côté des encadrants	Ses colères, ses modalités d'évitement de l'autre et surtout sa crise d'angoisse ont sidéré non seulement les participants mais également les accompagnateurs. Il a semblé important, pour P11 comme pour le groupe, que ce moment de crise puisse être apaisé en assurant que cela pouvait arriver sans qu'une sanction suive (« Puni ! »). Les différences de tonalité de ses propos, parfois négatifs et parfois positifs, surprennent également.
Hypothèse sur le mode d'interagir du sujet dans la rencontre qu'est l'atelier	P11 a affaire à d'importantes angoisses d'anéantissement dans des situations de promiscuité avec l'autre. Il trouve alors la solution pendant l'atelier d'utiliser des médiations afin de mettre en place un schéma de rencontre fondé sur la possibilité d'intervenir en plaçant l'autre en situation de répondre positivement. <u>Quelques éléments pouvant aller dans le sens de cette hypothèse :</u> Dans le cadre des ateliers, ce schéma de rencontre est mis peu à peu en place avec un certain contrôle. Lors de s.8, il lui faut retrouver la fréquence et la vitesse de la voix du robot qu'il a déjà rencontrées pour s'en servir. Avant cela, l'énervement montait. De même en s.18 : « Je veux la voix normale ! » crie-t-il. En s.17, il demande à enregistrer sa voix pour l'histoire et est très heureux de l'entendre en s.20. Son jeu avec P10 semble montrer comment il arrive à faire entrer l'autre dans un scénario. Les parents trouvent leur fils plus apaisé. Il ferait davantage attention aux autres. Il accepte de partager et peut attendre son tour. Le contact physique serait mieux supporté. Il se met donc moins en difficulté avec les autres. A l'école, les choses vont mieux également. Il a été invité par des camarades de classe (qu'il appelle des « collègues ») à leur anniversaire et a accepté. Il parle de plus en plus de son projet professionnel et de son avenir (vivre seul et travailler dans un *Food Truck*). Il commence à exprimer ses émotions, surtout par écrit, sur des mots qu'il fait lire ensuite.

P12 (15 ans et un mois)

Description du sujet par la famille	P12 est arrivé en France à 3 ans (originaire d'un pays hors Europe). Après une prise en charge en CMPP, il a été diagnostiqué à 5 ans. Il intègre une ULIS et est suivi par un SESSAD.

	Il est souvent décrit comme un jeune se mettant à l'écart des groupes et tenant quelque chose à la main. Il parle bien, a un vocabulaire riche, mais répète souvent les mêmes choses, surtout dans les moments d'angoisse. C'est compliqué de converser avec lui, mais des échanges simples sont possibles sur ses thèmes de prédilection. Lorsqu'il souhaite quelque chose, il peine pour demander et tend à tourner autour de ses parents pour exprimer sa demande. Il peut répondre aux sollicitations des autres, mais il le fait très rapidement pour que cela cesse au plus vite. Il regarde peu ses interlocuteurs. Les quelques relations qu'il a ont lieu avec des plus jeunes ou des plus vieux, rarement avec des pairs. Il fait du théâtre, mais évite les autres dans le groupe. Dans sa vie quotidienne, il faut que les choses soient réalisées toujours dans le même ordre. Les changements dans son environnement le gênent, moins chez les personnes. Il peut se mettre très en colère devant un changement, jusqu'à l'hétéro-agressivité. Il est très sensible aux bruits, aux odeurs. Il connaît par cœur certains films. Il s'intéresse aux objets qui tournent.
Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	**Description** P12 vient en transport en commun. Il ne paraît pas rencontrer de difficultés pour venir au groupe. Aucune manifestation d'angoisse n'a été observée sauf en s.5 lors d'une réponse à un jeu qui ne correspond pas à ce qu'il connaissait (le jeu le plus joué au monde). P12 s'énerve, répète à plusieurs reprises qu'il s'agit d'une erreur et tourne en rond. Les contacts visuels avec les autres sont très furtifs. Il peut regarder l'animateur, l'expert en robotique, l'expert en décor, mais semble plus en difficulté pour regarder les accompagnateurs et les participants, et ce, jusqu'à s.20. Il se rapproche néanmoins assez vite de P7 et P8. Il se met légèrement en retrait des autres jusqu'à s.5. Il s'assied le plus souvent à la même place (R et NR). Il accepte de serrer la main. Très vite sur le groupe, il utilise des gestes adressés : il salue de la tête l'animateur (s.1), lève la main pour répondre, fait le geste de se couper un bras lorsque P8 utilise l'expression « Ca coûte un bras » (s.9). Il danse et montre des pas de danse aux autres (s.9). Il commente parfois ses productions ou bien poursuit à l'oral les énoncés issus des films (« Tu diras à mon fils qu'il a été adopté » en s.4). On s'aperçoit qu'il lui arrive de prendre des photos dans l'atelier avec son portable. Interrogé, il dit que c'est pour mettre ces photos sur sa page Internet. Il répond aux questions de manière laconique au temps de parole (NR), mais peut s'intégrer plus facilement dans les échanges débutés par d'autres : parle de Noël (s.3), souhaite un bon anniversaire à P9 (s.5), imite le canard lorsque P10 apporte sa peluche canard (s.5), hoche la tête pour dire oui (s.7), dit ne pas supporter qu'un

	participant puisse critiquer son père ni les jeux d'horreur après présentation d'un tel jeu par P10 (s.9), raconte à son tour une blague après que P8 en ait présenté une (s.11). Avec le robot, il trouve rapidement des idées qui font écho à celles des autres. Elles sont souvent issues dans un premier temps de sa culture (films, vidéo) : « Ce message s'autodétruira dans 5 secondes », « Vous avez volé notre précieux ! » (s.2), « Albert de terre ! » (s.4), « Je s'appelle Groot » (s.6), puis propose des phrases plus personnelles : « Abonne-toi à ma chaîne ! » (s.12), « Nous allons passer la nuit dans un manoir hanté ! » (s.18), « M…, c'est le meilleur jeu du monde ! » Dans sa parole, les thèmes de la mort, de la filiation reviennent de temps à autre (l'adoption en s.4, son pays d'origine en s.7, le cancer et le fait que le chercheur puisse y trouver un remède en étant ivre, en s.11). Il ne comprend pas le second degré : en s.15, après avoir évoqué ses futures vacances, un accompagnateur lui demande de ramener l'hôtel. Il juge cette demande impossible. Il aime imiter des personnages : Dark Vador (s.3), Wall-e (s.4), Donald (s.5), E. Macron (s.7), Groot (s.6), Un journaliste TV (s.11), un curé (s.18) … Il peine parfois pour cesser ses imitations. C'est en R qu'il montre des petits moments d'absence. **Elaboration** P12 participe à toutes les activités sans problème particulier. S'il est un peu éloigné des autres parfois et peu loquace quand il s'agit de débuter une conversation, cela ne l'empêche pas d'être très présent. Certains thèmes sont refusés avec force.
Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les difficultés pendant l'atelier	**Description** Dans les ateliers, il cherche à occuper toujours la même place. Il intervient plus facilement sur des thèmes apportés par les autres. Il complémente alors ces éléments apportés par les autre par des jeux d'imitation ou des connaissances plus globales. **Elaboration**

	P12 semble beaucoup s'appuyer sur un certain savoir pour créer des liens avec les autres. Son angoisse face à une connaissance peut-être erronée de la part de l'autre montre l'importance que revêt pour lui que la connaissance soit partagée.
Du côté des encadrants	Un fort contraste est vécu entre son moment d'arrivée sur le groupe, temps pendant lequel il répond peu aux questions, et qui renvoie son interlocuteur à l'idée de ne pas trop insister (une certaine tension est ressentie), et son ouverture au fur et à mesure de l'atelier.
Hypothèse sur le mode d'interagir du sujet dans la rencontre qu'est l'atelier	Même s'il ne le montre pas de manière explicite sur le groupe, P12 paraît sensible aux changements dans les situations. Comme il prend des photographies, il semble enregistrer des « comportements à suivre » en fonction d'un « thème » retenu dans la situation, comportements qui engendrent une relation fondée sur un élément de savoir considéré commun. <u>Quelques éléments pouvant aller dans le sens de cette hypothèse :</u> Peu de choses doivent bouger finalement pour P12. Hormis sa place dans le groupe, le refus du second degré, l'appel à des énoncés issus de films ou à des imitations renvoient à un certain maintien de l'identité. Le logiciel de traitement des images le met en difficulté au départ : il ne souhaite pas retoucher les photographies. Le principe de les détourer lui paraît plus acceptable. La famille considère qu'il s'agit pour lui d'une « très bonne année ». Il est devenu très communicatif, avec un côté « théâtral ». Il est plus à l'aise avec les autres. Il cherche même actuellement à appeler certains de ses camarades d'école. Il continue d'avoir besoin de porter un objet sur lui, mais essentiellement à la maison désormais. Il est question d'intégrer une ULIS pro afin de préparer un apprentissage en électricité. Est émis le souhait de poursuivre le groupe.

Deuxième année

2018 – 2019

P1

Description du sujet par la famille	P1 est très heureux de reprendre le groupe. La famille trouve qu'il continue de s'ouvrir aux autres. Il participe désormais à des jeux collectifs au collège (ping-pong). Cependant, le souhait de P1 d'essayer de se faire des amis le met

	actuellement en difficulté. Un jeune de son collège s'est notamment plaint des demandes répétées de P1 de venir jouer avec lui malgré ses refus. P1 souffre beaucoup de ce refus ; il ne le comprend pas puisque ce camarade aurait a priori les mêmes intérêts que lui. Il insiste donc. Au cours de l'année, 3 mois avant les vacances d'été, en raison d'une demande du garçon que le collège intervienne, P1 est exclu. La famille ne comprend pas que le SESSAD n'ait pas soutenu leur fils et se trouve quelque peu démunie quant à son avenir : doit-elle accepter l'orientation vers un IME qu'elle refusait jusqu'à présent ?
Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	**Description** Dans les premiers temps des ateliers (jusqu'à s.4), les contacts visuels sont brefs. Puis il se met à observer de plus en plus les autres participants. Il remarque les déchirures sur le vêtement de P2 (s.5) ou bien une blessure à la main de ce même participant (s.7). De même, s'il répond aux questions de l'animateur ou de l'expert en robotique, il ne peut faire des choix et suit les idées qui lui sont apportées (jusqu'à s.4) : ce qu'il lui faut écrire avec le robot (s.2, s.4), le prénom du personnage de l'histoire qu'il faut inventer pour le spectacle (s.3). Il reprend également les questions qu'il écrivait l'année d'avant (« tu veux jouer avec moi ? »). A partir de s.5, dans les temps de construction de l'histoire (NR), il commence à donner de plus en plus d'idées en s'appuyant sur les propositions des autres, non sans s'assurer auparavant (s.9) de ce qu'en pensent les autres : « P5, tu penses que le crayon peut faire quoi ? », « vous croyez qu'ils ont peur ? » (s.11). En R, des idées lui viennent également à faire dire à son robot en se référant à la situation : « C'est rigolo la voix du robot de P2 », « Nous serons en 2019 car nous ne serons plus en 2018 » (s.6). Il commence à raconter spontanément des événements de sa semaine (ce qu'il a vu à la télévision, des visites réalisées en famille, des jeux réalisés à l'école, etc.). L'animateur doit même le couper pour laisser la parole aux autres (s.19). Il fait des choix et en parle : sur le temps bricolage (NR), il a décidé de peindre son Mario en jaune pour faire comme dans le dessin animé *Les Simpson* (s.5). En R, il choisit les gestes à faire faire à son robot. Il vote pour le choix des musiques pour le spectacle sans coller aux décisions des autres (s.17). Il intervient à bon escient auprès de l'autre : ainsi, lorsque P5 évoque le décès de son grand-père, P1 ponctue par « Ah dommage que ton grand-père il est mort » et lui demande s'il a un arrière-grand-père (s.7). Il pose également des questions à un accompagnateur qui parle de la raison de la cicatrice apparue sur le cou (s.11). Il répète à l'animateur une phrase énoncée par P2 qu'il n'avait pas entendue, s'en faisant comme le porte-parole (s.17).

	Quelques gestes adressés, comme des pointages, sont observés. A partir de s.9, ces gestes deviennent beaucoup plus présents, il commence à mimer (s.18) des éléments de l'histoire (sabre laser, crayon, etc.). Précisons néanmoins que ces mouvements, ces sons se réfèrent à l'histoire qu'ils ont créée, et que pour cette raison, P1 a la BD comme point d'appui. **Elaboration** Il paraît encore nécessaire à P1 de trouver des repères extérieurs qui lui permettent d'organiser la situation et y apporter sa contribution.
Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les difficultés pendant l'atelier	**Description** P1 s'attache en particulier à remarquer des traits de l'autre ou des éléments apportés par l'autre. Il s'agit par exemple de la voix du robot, qu'il trouve « Bizarre, elle bugge » (s.2), ou encore : « C'est rigolo la voix du robot NAO de P2 ! » (s.6), « *I Robot* [nom d'un des personnages de l'histoire que P5 met alors en scène avec son robot], on dirait que tu as une voix de fille ! » (s.12), « La grosse voix ! » (s.18). Ce sont les blessures de P5 (s.5) ou de P2 (s.7) ou d'une des accompagnatrices (s.11), la mort du grand-père (s.7), les jeux de guerre qui intéressent P5 (s.11, s.18, s.19, s.20) ou bien les émissions sur les robots (s.18, s.19, s.20). **Elaboration** P1 semble chercher tout particulièrement des traits qui renvoient à la question du pouvoir, de la puissance.
Du côté des encadrants	Chez les encadrants, le sentiment d'avoir à choisir pour P1 s'estompe très vite jusqu'à faire « oublier » que ses propositions s'inscrivent dans ce qui est demandé.
Hypothèse sur le mode d'interagir du sujet dans la rencontre qu'est l'atelier	P1 semble poursuivre l'élaboration de son schéma de rencontre et l'enrichir peu à peu, en en juxtaposant plusieurs les uns à côté des autres en fonction des traits repérés chez ses interlocuteurs. La question de se permettre ou non une « puissance » reste présente. <u>Quelques éléments pouvant aller dans le sens de cette hypothèse :</u> Dans le cadre de l'atelier, ce sont bien différents modes de rencontre qu'il développe avec les autres participants, dans un fonctionnement schématique. La question de la puissance s'y exprime. Par exemple, P5 qui a proposé une petite voix entend cette qualification donnée par P1 de « voix de fille » et lui répond que son robot est « super Nazette » et que celui de P1 est « Superman ». Ce à quoi répond

	P1, en faisant parler son robot : « Je suis Superman et toi tu es Super Nazette » (s.12). La famille le trouve plus ouvert. Pour la première fois, il a accepté de dormir chez un camarade (le fils d'ami de la famille) et a même appelé ses parents pour qu'ils viennent le chercher plus tard. Ils ont joué aux jeux vidéo ensemble. Elle a également été témoin de la tentative de P2 pour organiser avec P5 un retour à l'association *Robots !* Elle observe qu'il peut interagir également plus facilement avec les adultes. Des conversations peuvent être tenues avec lui sur ses thèmes préférés ou sur ce qu'il vient de vivre. Elles demandent cependant à l'interlocuteur de bien placer les événements dans le temps et l'espace. Les parents l'entendent à présent réfléchir à haute voix. Il serait plus souple sur les rituels quotidiens (il accepte à présent que les repas se fassent plus tardivement pendant les vacances). La famille trouve paradoxale l'exclusion de leur fils du collège au moment où il commence à s'ouvrir aux autres. Lors du dernier rendez-vous, la question de l'avenir se pose toujours : va-t-il réintégrer une ULIS ou s'orienter vers un IME ou bien devoir suivre des cours par correspondance ?

P2

Description du sujet par la famille	P2 était très pressé de reprendre le groupe. Par le biais d'une association, il a intégré un groupe thérapeutique « Jeux de société » avec deux autres jeunes. Il sort plus. Il apprécie notamment les balades en transport en commun et commence à se repérer dans les arrêts. Un éducateur sportif a été embauché et propose des activités individuelles à P2 dans l'idée d'intégrer un petit groupe. A la maison, cela reste difficile : il demande sans arrêt une présence et peut s'énerver.
Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	**Description** Dans les premiers temps de l'atelier, P2 apporte avec lui les pictogrammes représentant les différents temps de l'atelier NR, jusqu'à s.7. Il les laissera par la suite dans la salle d'attente. P2 regarde beaucoup autour de lui et notamment les autres personnes présentes avec lui dans la salle, mais dans des temps où elles sont occupées (s1, s2). Des contacts visuels directs sont observés avec l'animateur, l'expert en robotique et l'accompagnateur qui est placé à côté de lui, notamment dans des moments où ce dernier lui rappelle les règles (s.1, s.2, s.3). Ce sont dans ces circonstances qu'il peut s'adresser aux accompagnateurs : « Ne touche plus à ça ! » dit-il à celui qui lui montre sur le PC qu'il faut mettre la boite

	Timeline (s.2), « Rénald il a dit il y aura /nom du jeu/ à la fin ! » répond-il à celui qui lui a dit d'écouter l'autre participant parler (s.3). En s.3, il montre un accompagnateur du doigt et annonce : « elle, elle est orthophoniste ! Comme M… [nom de son orthophoniste] » Il fait de même en s.6. C'est à l'animateur que ces questions sont posées, c'est d'ailleurs surtout avec lui qu'il accepte de parler, pour questionner (« Il est où Z…[nom de l'expert en décor] ? » en s.1 ; « Il y aura le spectacle ? » en s.3), commenter (« On met les jambes [du robot] au repos ! » en s.2 ; « J'enlève la musique de fin » en s.5). Il recommence comme l'année auparavant à appuyer sur le bouton on/off du robot, mais de manière beaucoup moins répétitive et seulement lors de certaines séances (s.4, s.8, s.10). Au fur et à mesure des séances, les cris ne sont plus continus, particulièrement à partir de s.7. Débutent des cris courts, qui ont désormais un début et une fin. Il fait référence à des situations : « On est en train de gonfler le bateau ! » (de s.7 à s.14). Lors de s.15, un nouvel énoncé apparaît à la fin de ses bruitages (désormais une « pompe ») : « Rénald, tu es là ? ». Un jeu s'instaure où l'animateur doit répondre « Oui, je suis là ! ». A la fin de la dernière séance, il tient à faire dire au robot : « Au revoir ». **Elaboration** Le rapport à l'autre reste compliqué malgré une prise en compte accrue et une tentative de le situer et retrouver de l'identique (« elle est orthophoniste comme… »)
Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les difficultés pendant l'atelier	**Description** P2 dans un premier temps suit les pictogrammes, malgré la difficulté pour lui d'avoir à s'y référer. C'est une forme de temporalité qui semble malgré tout se mettre en place. Sa demande concernant le jeu est désormais située en fin de séance : « Y aura [jeu] à la fin ! » (s.3). De même pour la demande de compter en R, mais un peu plus tardivement : « Je veux compter à la fin » (s.10). Il demande à pouvoir s'occuper de la musique de début et de la musique de fin et veut les écouter du début à la fin (s.5). A partir de s.11, il ajoute, lorsque la musique de début cesse, « On peut faire le bâton de parole ! ». A partir de s.15, il commence à donner des indications à l'animateur sur ce qu'il va faire à la suite de la séance : « Aller au travail de maman » (s.11), « Papa il va réparer la poignée » (s.15), voire sur les conséquences de la séance, en lien avec un système de couleur qui varie en fonction de son comportement, mis au point par une psychologue : « C'est vert ? », « C'est

	rouge ? » (s.12). En R, il décide dorénavant d'éteindre son PC avant de partir (s.8). Il devient attentif à la charge de la batterie du robot : « Il faut enlever la batterie, c'est 100% fini ! » (s.18, s.20) Dans le même temps, il cherche à situer les accompagnateurs et des éléments de la salle pour savoir s'ils peuvent revenir : « Il est où Z ? » (s.1), « Il y aura le spectacle ? » (s.3), « [des objets de la salle qui ont été retirés] il va revenir bientôt ! Il est cassé, il ne fonctionnait plus ! Rénald, il va le réparer » (s.6, s.10, s.12, s.18), « Il reviendra tout à l'heure ? » s.11, à propos de P5 qui doit quitter l'atelier un quart d'heure plus tôt en raison d'un rendez-vous médical) A partir de s.9, et jusqu'à s.15, les séances sont très différentes selon qu'il s'agit de NR ou R. Les séances NR sont moins difficiles que les séances R. Pour ces dernières, il faut beaucoup l'accompagner pour qu'il accepte de programmer le robot. C'est d'ailleurs dans ces séances qu'il recommence à appuyer sur le bouton on/off du robot. Parallèlement, de petites discussions deviennent possibles avec l'animateur sur ce qu'il se passe à la maison, notamment les bricolages de son père (s.15, et suivantes). **Elaboration** P2 paraît progressivement changer la forme de l'invariant dont il continue d'avoir besoin pour être présent dans la situation et intervenir. Ses actes, langagiers et non langagiers, trouvent à s'inscrire dans ce nouvel invariant.
Du côté des encadrants	Les cris ou certains agissements de P2 sont toujours perçus comme des transgressions par les accompagnateurs, même s'ils perçoivent qu'ils visent à le « lier » à l'animateur. Parallèlement, comme il montre de plus en plus ce qu'il peut ou sait faire, pendant les jeux ou la programmation, ils se voient surpris par ses capacités.
Hypothèse sur le mode d'interagir du sujet dans la rencontre qu'est l'atelier	L'invariant nécessité par P2 ne paraît plus devoir se présenter dans la continuité, mais désormais avec une certaine forme de discontinuité, dans un scénario ayant un début et une fin. Il passe ainsi d'un « autre toujours là » à un « autre qui n'est pas toujours là » et qu'il faut appeler. Cette deuxième année de participation aux ateliers, qui est aussi la dernière, concourt sans doute à cette mise en place. <u>Quelques éléments pouvant aller dans le sens de cette hypothèse :</u> Dans le cadre de l'atelier, P2 semble très attentif à tout ce qui reste identique et tout ce qui change et à son organisation globale. La discontinuité des cris est parallèle à la prise en compte de la discontinuité des séances. Selon la famille, l'idée d'arrêter l'atelier est difficile. P2 est décrit comme « plus canalisé, plus réceptif ». Il est à présent possible d'aller au cinéma avec lui. Les

	groupes sont plus facilement acceptés. Il prend l'initiative d'aller vers l'autre pour demander quelque chose, et peut répondre de manière adaptée à des remarques de personnes extérieures (vendeur, maître-nageur). Les cris à la maison sont moins présents (les parents peuvent regarder la télévision plus tranquillement aujourd'hui, ce qui était très difficile auparavant). Elle trouve qu'il avance malgré une année difficile (hospitalisation de monsieur, changements d'éducatrices, arrêt de prise en charge en ergothérapie et psychomotricité). L'idée des parents est de créer une entreprise dans laquelle leur fils pourrait être formé.

P5

Description du sujet par la famille	P5 est content de revenir au groupe. L'année scolaire a bien débuté. Les conversations sont plus faciles aujourd'hui, un fil d'Ariane pouvant être suivi. Il redemande des situations qu'il apprécie (regarder un film en famille). La famille regrette qu'il passe désormais tout son temps sur l'ordinateur, refusant toute autre activité. Malgré ses progrès, la concentration demeure problématique.
Les interactions sociales et leurs limites à l'épreuve du cadre proposé	**Description** Dans les premières séances, P5 regarde toutes les personnes présentes, mais surtout l'animateur. Jusqu'à s.4, c'est d'ailleurs essentiellement à ce dernier qu'il s'adresse, même s'il peut également poursuivre ses propos avec d'autres interlocuteurs que sont les adultes présents. Il peut garder le fil de son propos, il en maintient le thème, mais le discours est logorrhéique. A partir de s.7, il se rapproche de P1 et alterne les regards et les propos entre ce dernier et l'animateur. A partir de s.11, il cherche à s'entretenir avec P1 sur le thème des jeux vidéo et commence à intégrer davantage les accompagnateurs dans ses conversations. Avec le robot, il propose des phrases dont lui seul détient la clé : « Ma blague est 01010010100011101… » et qu'il explique par le fait que c'est un robot, « Il dit en langue binaire ! », et il en propose différentes traductions (avec le robot) : « Pauvre robot rouge et son pilote bizarre, traduction du langage binaire : pauvre de malheur, il faut que je le casse ! » puis « Traduction binaire, c'est pas ma faute, c'est ce que m'a dit le robot Cozmo » (s.2). En s.4, il propose une phrase incompréhensible et explique qu'il s'agit d'une phrase inversée. Mais à partir de s.6, des phrases apparaissent : « J'ai l'impression d'être reprogrammé, je vais dire n'importe quoi. Heureusement, je serai reprogrammé juste après la phrase » puis il écrit à l'adresse de P1 : « P1, code 45568836 », « Ceux qui ne le savent pas, je suis Harley Quinn, la femme du Joker, donc une super méchante, mais je suis super fatiguée ! » (s.6),

	« Je vais faire une crise cardiaque », énoncé qu'il rapporte aux cris de P2 qu'il juge insupportable (s.10) ; « Super Naze, et toi t'es Superman » (à P1) puis en réponse à P1 qui trouve que la voix de son robot est une voix de fille : « Moi je suis peut-être une fille, mais je ne suis pas Roger », à la suite de quoi il explique que Roger est une BD d'un robot « qui donne la honte à ses maîtres » (s.12) Il bouge beaucoup, tient peu en place, joue avec la caméra (s.4) surtout en R. Une différence apparaît entre les séances NR et R. Durant ces dernières, il attaque beaucoup le cadre, il peine à rester assis, se déplace beaucoup, déconnecte le robot, son PC. Il s'énerve contre les accompagnatrices. L'animateur doit souvent intervenir pour qu'il participe à la programmation. En NR, il participe plus volontiers à ce qui lui est proposé et s'exprime : en s.5, il évoque un accident de voiture qu'il a eu avec ses parents et qui lui a fait peur, en s.7, il parle du décès de son grand-père, de la tristesse de ses parents, de la sienne qu'il n'arrive pas à montrer ; en s.9, il évoque un mauvais souvenir de manège avec son père (une promesse non tenue), etc. Pendant NR, il est très proche des accompagnatrices, il cherche auprès d'elles le contact physique (s.9, s.15), « Ce sont des Super Girls ! » (s.11), ce qui contraste avec les séances R. A partir de s.18, P5 participe davantage à l'atelier R, il se rapproche physiquement de l'expert en robotique, il propose un jeu de « Jacques a dit » avec le robot et il exprime sa tristesse que l'atelier se termine. Il demande à travailler en binôme avec P1 et échange son numéro de téléphone avec ce dernier pour organiser une venue à l'association l'année d'après. **Elaboration** Les contacts avec les autres demeurent difficiles au départ de l'atelier. Son refus de toute position de dépendance reste très présent. Une phase d'attaque et d'intrusion de l'autre semble avoir été nécessaire avant de prendre en compte les autres participants.
Stratégies mises en place par le sujet pour éviter les difficultés pendant l'atelier	**Description** Lors des premières séances, jusqu'à s.4, P5 s'adresse essentiellement à l'animateur et ne cherche pas à se faire comprendre des autres. En R, il reste maître de la langue qu'il propose. A partir de s.5, il commence en NR par évoquer des éléments de son histoire personnelle (autour de ce qu'on partage ou non : la douleur d'un décès, une promesse). En R, il programme d'abord des histoires de codes communs ou non. Puis les phrases qu'il propose amènent à regarder son robot comme un personnage féminin

	(Harley Quinn, ou « je suis une fille ») ou bien peu valorisé (« Super Naze », « qui fait honte à ses maîtres »), avant de reprendre une position de contrôle (« Jacques a dit » ou bien expliquer qu'il sait mieux que l'accompagnateur car « ça fait deux ans que je viens ! » en s.20). Le thème des jeux vidéo qu'il partage avec P1 va peu à peu s'imposer comme fil directeur de ses propos. **Elaboration** P5 semble être au travail pour élaborer un thème commun (un code commun) qui lui permette de trouver une certaine stabilité et de situer ce qui l'affecte concernant le bon et le mauvais.
Du côté des encadrants	Son refus de suivre le moindre conseil exaspère certains accompagnateurs, jusqu'à provoquer leur colère. Pourtant, le sentiment d'exister auprès de lui s'accroit et l'expression de ses émotions touche.
Hypothèse sur le mode d'interagir du sujet dans la rencontre qu'est l'atelier	P5 poursuit dans l'atelier son élaboration d'un thème qui serait commun et qui lui permettrait de relier les éléments vécus (bons comme mauvais). Le mode de relation construit doit cependant s'effectuer sur un plan horizontal, celui du partenariat (avec les questions notamment d'identifications sexuelles afférentes). <u>Quelques éléments pouvant aller dans le sens de cette hypothèse :</u> Dans le cadre de l'atelier, cette tentative de trouver un « code commun » est, on l'a vu, très présent. Selon la famille, P5 est très triste que l'atelier s'arrête. Il s'est organisé avec P1 pour revenir à l'association. A l'école, il a désormais des amis avec qui il mange le midi. Il ne se fait plus embêter. Il a fait une fête pour son anniversaire. Les apprentissages se passent bien. Il continue de prendre la place de celui qui aide les autres. Il a été très heureux dans l'année d'utiliser les connaissances informatiques apprises sur l'atelier dans le cadre d'un cours d'art plastique (logiciel visiblement très ressemblant à *Choregraphe*). Il est beaucoup moins agressif. Il peut passer du temps à jouer avec un jeu de construction ou ses figurines, même si l'ordinateur reste son activité principale. La décision a été prise avec sa psychologue d'espacer les séances.

Annexe 4. L'anthropologie clinique : présentation

Le modèle théorique de cette étude est l'anthropologie clinique de J. Gagnepain, appelée également *Théorie de la médiation*. Ce modèle propose une réflexion sur le fonctionnement humain qui s'appuie sur la clinique neurologique et psychiatrique. Celle-ci permet en effet de distinguer des processus habituellement difficiles à dissocier.

L'anthropologie clinique différencie quatre facultés spécifiquement humaines : celle de dire et de raisonner logiquement, celle de fabriquer et d'utiliser des objets techniques, celle de se socialiser et celle de légitimer son désir. Ces facultés sont indépendantes, mais peuvent se recouper (par exemple, nous disons toujours dans une certaine langue : recoupement des facultés de dire et de se socialiser). Elles sont toutefois organisées de la même façon.

Cette distinction ne concerne pas seulement ces quatre modalités culturelles. Parce qu'il appartient toujours à l'espèce hominienne, l'être humain partage également avec l'animal des fonctions naturelles. Elles sont également à dissocier : la gnosie (qui met en forme la sensorialité en objet de représentation), la praxie (qui met en forme le mouvement en « geste organisé »), la somasie (qui met en forme l'organisme en un sujet qui a un corps et qui vit avec d'autres), la boulie (qui met en forme l'affect en projet). Chacune de ces fonctions peut être atteinte. Par exemple, un patient agnosique n'a pas de trouble de la sensorialité, non plus du langage, mais ne peut plus reconnaître perceptivement l'objet.

Au sein de ces fonctions naturelles, qui présentent déjà une forme d'organisation, des relations non immédiates peuvent être opérées. Ainsi, deux objets de représentation peuvent-ils être mis en relation où l'un devient l'indice de l'autre qui en devient le sens (à tel bruit est associé tel sens : un chat court vers sa gamelle en entendant le bruit des croquettes).

L'être humain a cependant la possibilité de contester ces dimensions « animales » dont il demeure dépendant malgré tout. Sa nature, si l'on peut dire, lui permet de se dé-naturer.

Cette rupture consiste en une structuration de ces données immédiates, lesquelles se voient donc analysées et réorganiser en deux faces et selon deux axes. Ces fonctions naturelles passent au crible d'une forme d'abstraction qui permet d'en faire autre chose (dans une structure, les éléments ne sont que de n'être pas ce à quoi ils s'opposent). C'est une phase de négativité du réel. Nous retrouvons ici les quatre facultés indiquées plus haut.

Par exemple, à la relation indice (son) – sens s'oppose une forme de « grille abstraite » qui nous permet de structurer le son en signifiant (par exemple, en phonèmes) et le sens en signifié (par exemple en sèmes). Il n'y a plus coïncidence entre le mot et la chose. C'est ce qui nous

permet de dire le monde, de le causer logiquement. Les troubles aphasiques touchent spécifiquement cette capacité langagière.

De même, l'être humain peut-il s'abstraire de ce qu'il est et de la relation naturelle avec un autre dans laquelle il se trouve pour en faire autre chose : l'inscrire dans une histoire, une géographie, des stratifications sociales. Une forme d'opérateur d'Altérité s'opère et nous rend capables de socialité. En psychiatrie, la clinique de la psychose (par exemple, la schizophrénie ou la paranoïa) montre combien cette question de l'Altérité de soi et de l'autre peut faire problème. En neurologie, les patients atteints de troubles dits de Warrington de la mémoire sémantique, ou de certains syndromes frontaux, présentent des difficultés pour se situer en dehors du contexte immédiat.

De même encore, l'être humain ne demeure pas dans une jouissance immédiate, mais introduit du manque (un non-vouloir, disait S. Freud) dans sa quête de satisfaction. C'est ce renoncement qui se trouve en quelque sorte réifié dans la clinique des névroses.

L'analyse est également mise en œuvre à partir de deux axes qui se projettent l'un sur l'autre : un axe dit qualitatif qui permet de différencier, d'opposer des identités, et un axe dit quantitatif, qui nous permet de contraster, de dénombrer des unités.

Par exemple, certains patients atteints d'une aphasie appelée de Wernicke se trouvent dans l'incapacité d'opposer les « mots ». Ne pouvant plus distinguer notamment le singulier du pluriel, ils pourront apparier des étiquettes de mots de la façon suivante : « les chevaux blanche dort » (Jongen 1993).

Cette analyse est incorporée à l'objet étudié. Nous n'attendons pas le linguiste pour qu'il nous apprenne à créer du phonème ou du mot.

Cette phase d'abstraction ne suffit pas. Il s'agit de pouvoir « concrètement » l'ajuster au monde. Il y a alors négation de la négativité. Autrement dit, l'anthropologie clinique pose qu'il s'agit d'un processus dialectique.

Par exemple, toute locuteur, fort de l'analyse langagière qui détache le mot de la chose, peut chercher malgré tout à rendre le plus adéquat possible le mot et la chose. Cette recherche de précision peut alors passer par la synonymie ou les périphrases. Elle n'est jamais parfaite et toujours relative (par exemple, le mot « bon » ici peut être un synonyme de « délicieux » et là un synonyme de « doué » : « c'est un bon plat », « c'est un bon pianiste »).

De même, l'être désirant doit-il s'autoriser une satisfaction malgré le manque qui la traverse. Elle s'atteindra alors par des détours, des « transformations » (dire sans dire, par exemple).

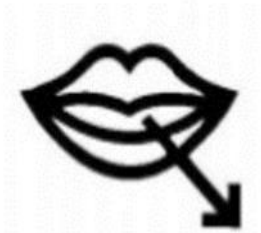
De même encore, sur le plan de la socialité, l'Altérité nous oblige à tenter de la réduire, à être présent dans la situation et à établir du « contrat » avec l'autre (définir le partenariat ou

l'obligation qui nous lient dans la situation). Il y a tout un jeu dialectique entre l'identité (ce qui nous fonde dans notre singularité) et les identifications (tout ce que nous avons « emprunté » pour être ce que nous sommes).

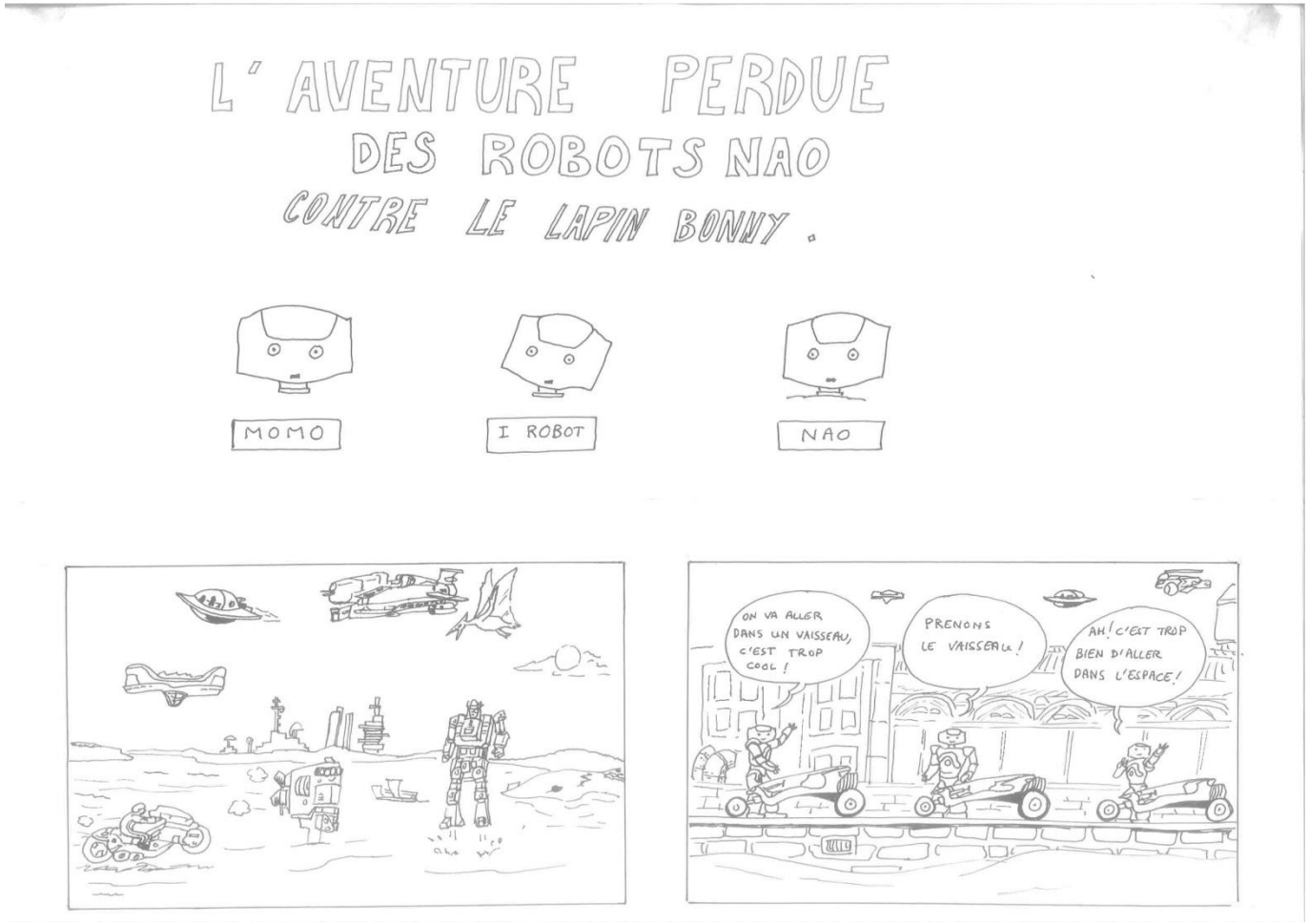
C'est ce dernier mouvement de recherche d'adéquation au monde que nous pouvons observer, quel que soit le plan concerné (langage, social, etc.). Mais la clinique, selon ce modèle, nous oblige à y retrouver l'ensemble du processus.

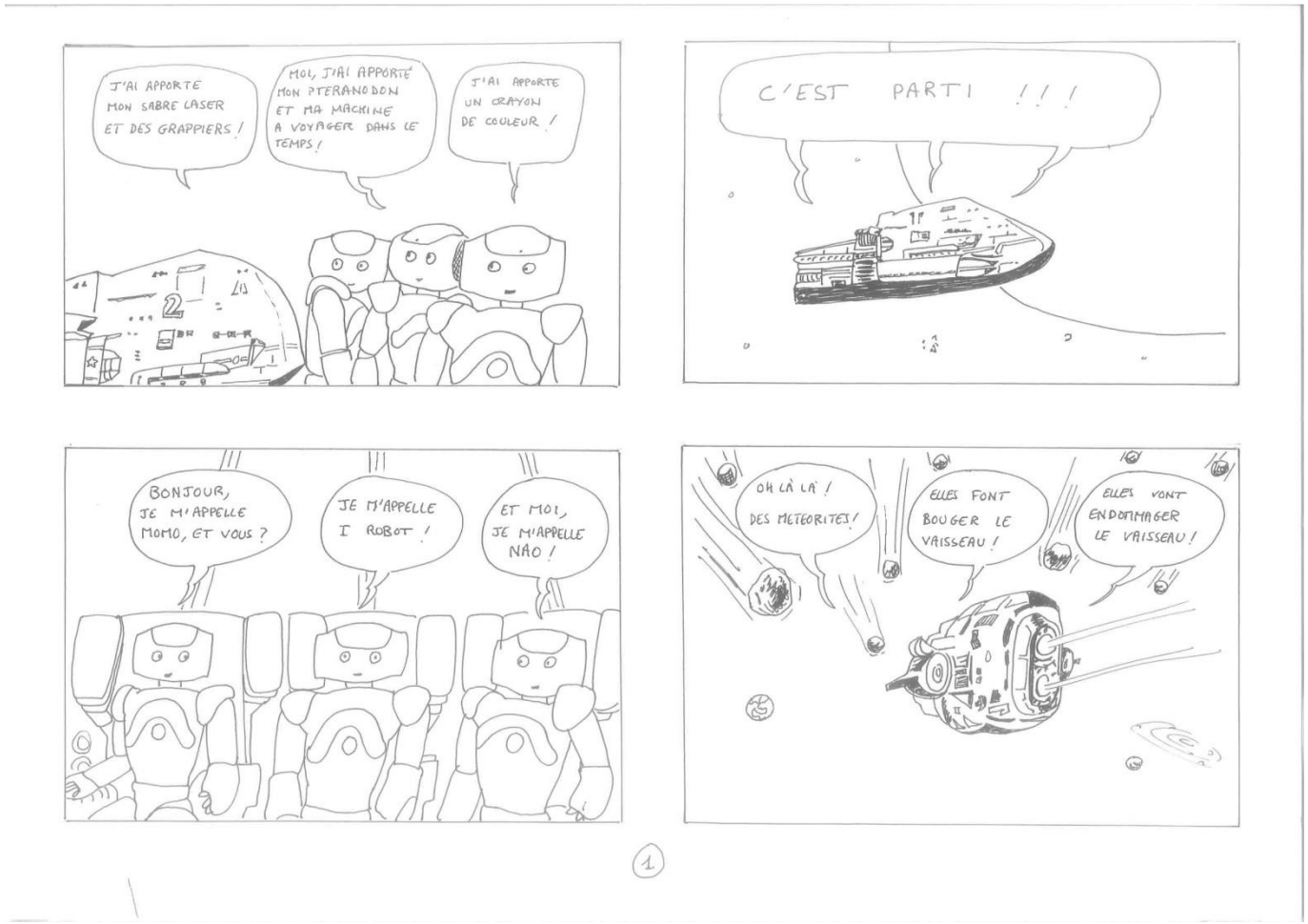
Annexe 5. Tableau du déroulé d'une séance

Ateliers Rob'Autisme 2017 – 2018 : séance du mercredi 15 mai

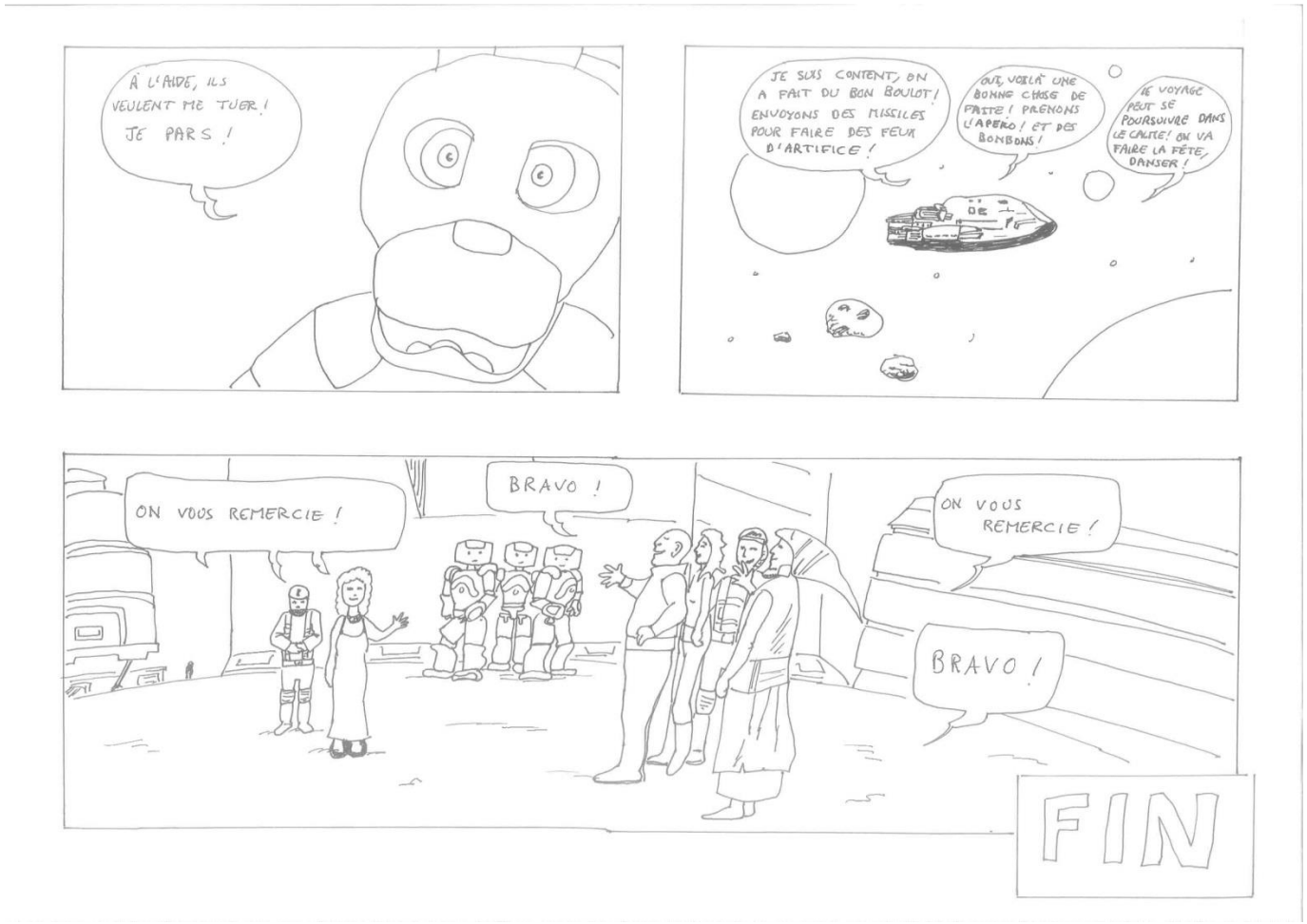
				
Musique d'entrée	Temps de parole, temps d'échange, avec un « bâton de parole ». Si on le souhaite, on peut présenter aux autres ce qu'on veut.	Choix des éléments pour le décor numérique avec Rénald et Zaki	Confection du décor numérique	Musique de fin

Annexe 6. BD groupe « deuxième année »




J'AI APPORTÉ MON SABRE LASER ET DES GRAPPIERS !
MOI, J'AI APPORTÉ MON PTERANODON ET MA MÂCHINE A VOYAGER DANS LE TEMPS !
J'AI APPORTÉ UN CRAYON DE COULEUR !
C'EST PARTI !!!
BONJOUR, JE M'APPELLE MOMO, ET VOUS ?
JE M'APPELLE I ROBOT !
ET MOI, JE M'APPELLE NÃO !
OH LÀ LÀ ! DES MÉTÉORITES !
ELLES FONT BOUGER LE VAISSEAU !
ELLES VONT ENDOMMAGER LE VAISSEAU !
1

AAAH !
AU SECOURS !
À L'AIDE !
J'AI MON SABRE LASER, JE VAIS TE CHAUFFER !
J'AI MON PTERANODON, IL VA T'ARRACHER LE VISAGE !
ET AVEC MA MACHINE À REMONTER LE TEMPS, JE VAIS CHERCHER UN MORCEAU DE FER
AVEC MON CRAYON, JE VAIS TE TAILLER !


À L'AIDE, ILS VEULENT ME TUER ! JE PARS !
JE SUIS CONTENT, ON A FAIT DU BON BOULOT ! ENVOYONS DES MISSILES POUR FAIRE DES FEUX D'ARTIFICE !
OUI, VOILÀ UNE BONNE CHOSE DE FAITE ! PRENONS L'APÉRO ! ET DES BONBONS !
LE VOYAGE PEUT SE POURSUIVRE DANS LE CALME ! ON VA FAIRE LA FÊTE, DANSER !
ON VOUS REMERCIE !
BRAVO !
ON VOUS REMERCIE !
BRAVO !
FIN

Les ateliers *Rob'Autisme* : le robot extension comme médiation thérapeutique auprès des personnes présentant un Trouble du Spectre Autistique

Mots clés : Projet Rob'Autisme, robot-extension, autisme, groupe thérapeutique, médiation thérapeutique

Résumé : L'utilisation des robots comme médiation thérapeutique pour les personnes présentant un Trouble du Spectre Autistique (TSA) est une pratique en plein essor. C'est en effet une méthode encourageante pour favoriser le développement de compétences sociales. De nombreuses expériences sont actuellement menées. Cependant, dans toutes les approches existantes, le paradigme du robot-compagnon est utilisé : le robot est programmé pour présenter des comportements pré-établis.
Le projet *Rob'Autisme* propose une approche alternative : le robot est utilisé comme extension pour faire ou dire des choses. Les sujets présentant un TSA le programment et, par son truchement, agissent librement sur leur environnement social.
.De plus, ce projet inclut l'idée qu'ils pourront ensuite interagir avec les autres sans le robot.
Cette thèse vise à comprendre l'intérêt de cette approche et évaluer les effets de la participation sur les interactions sociales.
Durant deux ans, des groupes avec six adolescents ont été organisés et analysés à partir de méthodes quantitatives et qualitatives.
Ces analyses montrent que cette approche favorise la tendance à aller vers les autres et interagir avec eux.
Ce résultat est en outre généralisé à l'extérieur.

The Rob'Autism groups : the extension robot as a therapeutic mediator for people with Autism Spectrum Disorder

Keywords : Rob'Autism Project, extension-robot, autism, group therap, therapeutic mediator

Abstract : The use of robots as a therapeutic mediator for peolple with Autism Spectrum Disorder (ASD) is a topic which tends to develop. Indeed, it is a promising method to promote the development of social skills. Many experiments are carried out currently.
But in all existing approaches, the companion robot paradigm is used : the robot is programmed to present some pre-established behaviors.
Rob'Autism Project propose an alternative approach : the robot is used as an extension for doing or talking things. The autistic subjects program it and therefore act on the social environment freely.
This project includes ideas that they will be able to interact with the others without the robot.
This thesis aims to understand the interest of this approach and asses the effects of participation on the social interactions.
During two years, groups have been set up and analyzed with quantitative and qualitative methods.
These analysis show that this approach favors the tendency to go towards the others and interact with them.
This result is generalized outside the group.