



HAL
open science

Implant cochléaire et développement du langage chez les jeunes enfants sourds profonds

Julie Briec

► **To cite this version:**

Julie Briec. Implant cochléaire et développement du langage chez les jeunes enfants sourds profonds. Psychologie. Université Rennes 2, 2012. Français. NNT : 2012REN20054 . tel-00775862

HAL Id: tel-00775862

<https://theses.hal.science/tel-00775862v1>

Submitted on 14 Jan 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



THÈSE DE DOCTORAT/ UNIVERSITÉ RENNES 2
sous le sceau de l'Université européenne de Bretagne

pour obtenir le grade de
DOCTEUR EN PSYCHOLOGIE

Spécialité : Psychologie développementale et différentielle

École Doctorale Sciences Humaines et Sociales (ED 507 SHS)

présentée par

Julie Briec

préparée au

**Centre de Recherches en Psychologie, Cognition,
Communication** (CRPCC / EA 1285)

Implant cochléaire et développement du langage chez les jeunes enfants sourds profonds

Thèse soutenue le 11 décembre 2012

devant le jury composé de :

Benoît Godey

Professeur des Universités en médecine
Université Rennes 1 - CHU Rennes // **Membre du jury**

Virginie Laval

Professeure des Universités en psychologie du développement
Université de Poitiers // **Rapporteur**

Daniel Mellier

Professeur des Universités en psychologie du développement
Université de Rouen // **Rapporteur**

Gaïd Le Maner-Idrissi

Professeure des Universités en psychologie du développement
Université de Rennes 2 // **Directrice de thèse**

Géraldine Rouxel

Maître de Conférences en psychologie différentielle
Université de Rennes 2 // **Co-directrice de thèse**

A ma famille,

*« Entre
Ce que je pense,
Ce que je veux dire,
Ce que je crois dire,
Ce que je dis,
Ce que vous avez envie d'entendre,
Ce que vous croyez entendre,
Ce que vous entendez,
Ce que vous avez envie de comprendre,
Ce que vous croyez comprendre,
Ce que vous comprenez...
Il y a dix possibilités qu'on ait des
difficultés à communiquer.
Mais essayons quand même... »*

B. Werber (1993). Encyclopedie Du Savoir
Relatif Et Absolu.



Harold Whittles hears for the first time ever after a doctor places an earpiece in his left ear.

Source: [Jack Bradley, date unknown](#) / via: [thehighdefinite.com](#).

Remerciements

Mes remerciements vont tout d'abord à ma Directrice de Recherche, Gaïd Le Maner-Idrissi, pour sa confiance accordée, ses encouragements et son ouverture d'esprit. Cette belle rencontre aura été profondément déterminante dans mon parcours. Cette recherche est le fruit d'un travail qui ne serait jamais né sans son impulsion, ses conseils et ses encouragements. Gaïd Le Maner-Idrissi m'a donné le goût de la psychologie du développement par la qualité de ses cours et de ses travaux de recherche.

Je remercie Géraldine Rouxel, ma Co-directrice pour sa disponibilité, son regard apporté et ses critiques constructives qui m'ont accompagnée tout au long de ces quatre années de thèse.

Je remercie également les membres du jury : le Professeur Benoît Godet pour son intérêt, son aide et son appui au niveau de l'engagement du Centre Hospitalier Universitaire Ponchaillou pour la conduite de ce projet de recherche ; le Professeure Virginie Laval ainsi que le Professeur Daniel Mellier qui me font l'honneur de leur présence et de leur lecture attentive.

Je remercie l'ensemble du personnel du service ORL de Ponchaillou pour son accueil. Je remercie tout particulièrement Géraldine Tan-Bescond pour nos échanges toujours riches et son investissement dans la mise en place du projet, en particulier dans les rencontres avec les enfants et leurs parents.

Je voudrais signifier ma profonde reconnaissance aux enfants et à leurs familles, sans lesquels ce travail n'aurait pu voir le jour. Un très grand merci pour leur disponibilité accordée, la richesse de leur rencontre à des moments si particuliers de leur vie. Ils resteront liés au souvenir de ce travail.

Je remercie la Région Bretagne pour le soutien financier attribué.

Je remercie l'ensemble des membres du Laboratoire de Psychologie du Développement et de l'Education de l'Université Rennes 2. Plus particulièrement, je remercie très sincèrement Emmanuelle Bonjour pour son soutien, son regard authentique, éthique, pour la richesse de sa pensée, pour ces éclats de rire et sa présence tout simplement. Je remercie également Cyrille Perchec pour ses conseils avisés, sa bonne humeur, ses qualités humaines et sa formidable capacité à me faire fondre de rire. Je remercie Sandrine Le Sourn-Bissaoui pour son incitation permanente à aller de l'avant, ainsi qu'Agnès Lacroix pour sa confiance sereine.

Je souhaite signifier toute ma reconnaissance à mes parents et mon frère pour ce qu'ils m'ont transmis, pour leur patience et leurs encouragements.

Enfin, je voudrais exprimer du fond de mon cœur toute ma tendresse à celui qui sait être là. Tanguy, je te remercie infiniment.

Résumé

La présente thèse se compose de trois études en lien avec le développement du langage chez les enfants sourds profonds porteurs d'un implant cochléaire. La première étude a pu mettre en lumière le développement des échanges conversationnels chez un groupe de 28 enfants implantés sur une période de deux ans suivant l'implantation. La tendance relevée est un développement des habilités conversationnelles vers un profil plus autonome et actif ; en particulier, nous notons que les enfants implantés ne se distinguent plus significativement des enfants entendants du même âge en ce qui concerne les initiatives deux ans après l'implantation. La deuxième étude se proposait, quant à elle, d'explorer la question des différences interindividuelles. C'est chez un groupe de 21 enfants sourds profonds, implantés depuis en moyenne 6 ans 1 mois, que l'origine des différences interindividuelles au niveau du lexique (réception et production) a été mise en question. Il ressort que les facteurs « âge à l'implantation » et « timidité de l'enfant » jouent un rôle dans ces différences : une implantation précoce et un faible niveau de timidité chez l'enfant apparaissent en effet favoriser le développement du lexique. Enfin, la troisième étude s'intéressait à l'ajustement mutuel, variable fondamentale lorsqu'on s'intéresse au développement du langage dans une perspective socio-constructiviste. Il s'agissait, à l'aide d'une méthodologie originale inspirée de la théorie des systèmes dynamiques, d'analyser l'évolution de l'ajustement mutuel chez 23 dyades enfant implanté/mère entendante au cours d'un suivi longitudinal de deux années. Nos résultats confirment l'influence positive de l'implant cochléaire dans la mise en place d'échanges harmonieux entre les enfants implantés et leur mère, traduisant l'acquisition d'habilités conversationnelles importantes pour le développement ultérieur de la langue de l'enfant.

Mots clés : implant cochléaire, surdité, différences interindividuelles, acquisition du langage, pragmatique développementale.

Abstract

The present thesis is made up of three studies in relation with the language development of deaf children who are cochlear implant users. The first study highlights the development of conversational language abilities of a group of 28 children during the first 2 years post-implantation. Results showed a development of their conversational skills towards a more autonomous and active profile. In particular, initiatives taken by implanted children, two years after implantation, were very similar to that of hearing children of the same age. The second study explores the question of inter-individual differences. The origin of inter-individual differences regarding lexicon development (reception and production) was studied in a group of 21 profoundly hearing impaired children, implanted on average, at 6 years and 1 month. It seems that the factors « age at implantation » and « timidity of the child » play a role in this difference. A cochlear implantation early in life and a low level of timidity appear to improve the level of lexicon development. Finally, the third study looked into the mutual adjustment factor which is a fundamental variable in the study of language development in a socio-constructivist perspective. The evolution of mutual adjustment was studied with an original methodology inspired by the theory of the dynamic systems in 23 implanted children / hearing mother dyads. Our results underline that the use of cochlear implant seems favorable to a harmonious mutual adjustment development. In turn, the latter allows for the acquisition of important conversational skills in subsequent language development of the child.

Key words: cochlear implant, deafness, inter-individual difference, language acquisition, developmental pragmatic

Table des matières

Remerciements	iii
Résumé.....	v
Abstract	vi
Index des tableaux	xi
Index des figures	xii

PARTIE 1. CADRE THEORIQUE GENERAL : LE DEVELOPPEMENT DU LANGAGE ET LA SURDITE PROFONDE CONGENITALE 3

CHAPITRE 1. LE DEVELOPPEMENT DU LANGAGE CHEZ LE JEUNE ENFANT DE 0 A 5 ANS 4

1.1. Les théories de l'acquisition du langage	6
1.1.1. La perspective comportementaliste ou behavioriste	7
1.1.2. La perspective innéiste ou nativiste	8
1.1.3. La perspective constructiviste	11
1.1.4. La perspective socioconstructiviste	14
1.2. Comment les enfants apprennent-ils à parler ? Comment la parole devient l'outil de communication privilégié	16
1.2.1. Les pré-requis nécessaires au langage.....	16
1.2.2. Apprendre sa langue maternelle	18
1.2.2.1. <i>L'étayage de l'adulte</i>	18
1.2.2.2. <i>L'appropriation du langage en situation d'interaction</i>	19
1.2.3. La pragmatique	22
1.2.4. La pragmatique développementale.....	23
1.3. Quelques repères sur le développement des aspects structuraux du langage.....	24
1.3.1. Les acquis de la vie fœtale : les capacités perceptives des fœtus	24
1.3.2. Le développement phonologique : sons et premiers mots	25
1.3.2.1. <i>Les capacités perceptives</i>	25
1.3.2.2. <i>Les productions précoces</i>	26
1.3.3. Le développement sémantique : apprendre la signification des premiers mots	28
1.3.4. Le développement de la morphologie et de la syntaxe.....	28
1.4. Conclusion du chapitre.....	29

CHAPITRE 2. LA SURDITE PROFONDE DE L'ENFANT 31

2.1. La surdité	32
2.1.1. Les dimensions organique et fonctionnelle du trouble	32
2.1.1.1. <i>Les deux types de surdité</i>	32
2.1.1.2. <i>L'âge d'apparition de la surdité</i>	34
2.1.2. La sévérité du trouble auditif.....	35
2.2. L'impact de la surdité profonde chez l'enfant.....	36
2.2.1. Les contraintes de l'enfant sourd profond pour son développement.....	37
2.2.2. Les contraintes au sein de l'échange	39
2.2.2.1. <i>La question du dépistage néonatal</i>	39
2.2.2.2. <i>Surdité et situation de communication singulière</i>	40
2.2.2.3. <i>Les difficultés de l'entourage</i>	41
2.2.2.4. <i>Les échanges entre l'adulte familial et le jeune enfant sourd</i>	41

2.3. L'implant cochléaire.....	43
2.3.1. La technique de l'implant cochléaire.....	43
2.3.2. L'implantation cochléaire chez l'enfant.....	45
2.3.3. Le développement de la perception auditive et de la compréhension du langage parlé après l'implantation.....	45
2.3.3.1. Perception auditive et compréhension obtenue avec l'implant.....	45
2.3.3.2. L'implant cochléaire et la compétence orale de l'enfant sourd profond.....	46
2.3.3.3. L'implant cochléaire et le développement pragmatique du langage.....	48
2.4. Conclusion du chapitre.....	51
PARTIE 2. ETUDES EMPIRIQUES	52
<u>CHAPITRE 3. ETUDE 1 : SUIVI LONGITUDINAL D'ENFANTS IMPLANTES ET COMPARAISON, A 12 ET 24 MOIS D'UTILISATION DE L'IMPLANT, AVEC UN GROUPE D'ENFANTS ENTENDANTS</u>	<u>53</u>
3.1. Problématique.....	54
3.2. Méthode.....	55
3.2.1. Les participants.....	55
3.2.2. La situation.....	58
3.2.3. Le matériel.....	59
3.2.4. Les mesures.....	59
3.2.4.1. Un indice structural : l'étendue du lexique.....	59
3.2.4.2. Les indices pragmatiques.....	60
3.2.4.2.1. Les prises de tours de parole.....	60
3.2.4.2.2. Les actes de langage.....	62
3.2.5. Hypothèses opérationnelles.....	65
3.2.6. Analyses statistiques.....	66
3.2.7. Accord inter juges.....	67
3.3. Résultats.....	67
3.3.1. Le suivi longitudinal.....	68
3.3.1.1. Evolution de l'étendue du lexique des enfants implantés.....	68
3.3.1.2. Les modalités de communication.....	69
3.3.1.3. Les tours offerts par le parent non pris par les enfants implantés.....	70
3.3.1.4. Les initiatives des enfants.....	71
3.3.1.5. Total des tours de parole des enfants et des tours de parole des parents : place de chaque interlocuteur dans l'échange.....	72
3.3.1.6. Les actes de langage produits par les enfants.....	74
3.3.2. La comparaison avec le groupe d'enfants entendants.....	76
3.3.2.1. Le lexique (nombre de mots différents produits durant l'échange).....	76
3.3.2.2. Les tours de parole offert par l'adulte, non pris par l'enfant (non réponse).....	77
3.3.2.3. Les initiatives.....	78
3.3.2.4. Total des tours de parole des enfants et des tours de parole des parents : place de chaque interlocuteur dans l'échange.....	81
3.3.2.5. Les actes de langage.....	82
3.4. Discussion.....	85
3.4.1. Discussion des résultats du suivi longitudinal des enfants implantés.....	85
3.4.2. Discussion des résultats obtenus de la comparaison des dyades enfant implanté/ parent entendant et enfant entendant/adulte entendant.....	87
3.4.3. Conclusion et perspectives.....	89

CHAPITRE 4. ETUDE 2 : LES VARIABLES CONATIVES ET COGNITIVE EN JEU DANS LES DIFFERENCES INTERINDIVIDUELLES RELEVÉES DANS LE DÉVELOPPEMENT DU LANGAGE DES ENFANTS IMPLANTÉS . 92

4.1. Introduction.....	93
4.1.1. L'âge à l'implantation : un facteur majeur des différences interindividuelles chez les enfants implantés	95
4.1.2. Variables conatives	97
4.1.2.1. <i>Incidence de l'anxiété et du stress du parent dans le développement langagier de l'enfant ..</i>	97
4.1.2.1.1. Le stress parental et le développement de l'enfant sourd	97
4.1.2.1.2. L'anxiété-trait : un facteur de vulnérabilité au stress	99
4.1.2.2. <i>Le tempérament et sa représentation par les parents</i>	101
4.1.2.2.1. Le concept de tempérament.....	102
4.1.2.2.2. La représentation du tempérament de l'enfant par le parent et incidence sur la qualité des interactions précoces	104
4.1.2.2.3. Tempérament de l'enfant et développement du langage	106
4.1.3. Les liens entre les habiletés cognitives et le développement du langage	109
4.1.3.1. <i>Chez les enfants entendants</i>	110
4.1.3.2. <i>Chez les enfants sourds implantés</i>	111
4.1.4. Conclusion.....	113
4.2. Problématique	113
4.3. Méthode.....	114
4.3.1. Les participants	114
4.3.2. Le protocole de la recherche	115
4.3.3. Les mesures.....	115
4.3.3.1. <i>Le lexique de l'enfant sourd implanté.....</i>	115
4.3.3.2. <i>Le tempérament de l'enfant</i>	116
4.3.3.3. <i>Le questionnaire d'anxiété-trait de l'adulte.....</i>	117
4.3.3.4. <i>L'évaluation de l'efficacité intellectuelle de l'enfant.....</i>	118
4.3.4. Hypothèses opérationnelles	118
4.3.1. Analyses statistiques.....	119
4.4. Résultats.....	120
4.4.1. Statistiques descriptives	120
4.4.1.1. <i>Variables dépendantes</i>	121
4.4.1.2. <i>Variables indépendantes</i>	121
4.4.2. Analyses de régression.....	122
4.4.2.1. <i>Lexique en RECEPTION.....</i>	122
4.4.2.1.1. Corrélation entre la VD « lexique en réception » et les VI.....	122
4.4.2.1.2. Régression et vérification des autres conditions d'application	122
4.4.2.1.3. Ajustement aux données	123
4.4.2.1.4. Evaluation des paramètres du modèle	124
4.4.2.2. <i>Lexique en PRODUCTION</i>	125
4.4.2.2.1. Corrélation entre la VD « lexique en Production » et les VI.....	125
4.4.2.2.2. Régression et vérification des conditions d'application	126
4.4.2.2.3. Ajustement aux données	126
4.4.2.2.4. Evaluation des paramètres du modèle	127
4.5. Discussion	128
4.5.1. Les résultats en discussion.....	128
4.5.2. Apports et limites de l'étude	134
4.5.3. Ouverture et pistes de recherche futures	134

CHAPITRE 5. ETUDE 3 : LA DYNAMIQUE DE L'AJUSTEMENT MUTUEL DES DYADES MERE ENTENDANTE / ENFANT IMPLANTE AU COURS D'UN SUIVI LONGITUDINAL DE DEUX ANS 136

5.1. Introduction.....	137
5.1.1. L'ajustement des mères entendantes à leur enfant sourd.....	138

5.1.2. Les limites des méthodes classiques d'étude de l'ajustement.....	141
5.1.3. L'intérêt d'une approche dynamique dans l'étude de l'ajustement mutuel.....	142
5.1.4. Conclusion.....	144
5.2. Problématique.....	144
5.3. Méthode.....	145
5.3.1. Participants.....	145
5.3.2. Situation et matériel.....	146
5.3.3. Mesures.....	147
5.3.3.1. Grille d'observation et codage de l'ajustement mutuel.....	147
5.3.3.2. La méthode des « grilles espace-état ».....	149
5.3.3.3. Variables retenues pour analyse.....	151
5.3.4. Hypothèses opérationnelles.....	153
5.3.5. Analyses des données.....	153
5.4. Résultats.....	154
5.4.1. Evolution de l'ajustement mutuel au cours du suivi.....	154
5.4.1.1. Evolution du nombre total d'évènements au cours du suivi.....	154
5.4.1.2. Evolution du profil d'ajustement des enfants au cours du suivi.....	155
5.4.1.2.1. Comparaisons à chaque temps du suivi longitudinal.....	155
5.4.1.2.2. Evolution du fil du suivi longitudinal.....	156
5.4.1.3. Evolution du profil d'ajustement des mères au cours du suivi.....	156
5.4.1.3.1. Comparaisons à chaque temps du suivi longitudinal.....	157
5.4.1.3.2. Evolution du fil du suivi longitudinal.....	157
5.4.1.4. Evolution de la configuration du système mère/enfant.....	158
5.4.1.4.1. Evolution de l'indice de dispersion au cours du suivi.....	158
5.4.1.4.2. Analyses par cellules de la grille espace-état au cours du suivi.....	159
5.4.2. Au-delà de l'analyse groupale : approche clinique de l'évolution du fonctionnement de l'ajustement mutuel au sein de deux systèmes mère/enfant.....	162
5.4.2.1. Vignette 1 : dyade 2.....	162
5.4.2.2. Vignette 2 : dyade 17.....	165
5.5. Discussion.....	168
5.5.1. Evolution de la dynamique de l'ajustement mutuel.....	169
5.5.2. Les différences interindividuelles discutées à travers deux vignettes cliniques.....	171
5.5.3. Conclusions et perspectives.....	174
 PARTIE 3. DISCUSSION GENERALE.....	 175
 CHAPITRE 6. DISCUSSION GENERALE.....	 176
6.1. Apports généraux de la thèse.....	177
6.2. Pistes de recherche à développer.....	180
6.3. Implications cliniques.....	181
Références bibliographiques.....	185
 ANNEXES.....	 201
Liste des annexes.....	202

Index des tableaux

Tableau 1.1. Les principales étapes du développement de la production au cours de la première année (Bertoncini et De Boysson-Bardies, 2000)	27
Tableau 2.1. Catégories de surdité selon l'âge d'apparition (Lina-Granade & Truy, 2005)	34
Tableau 2.2. Classification audiométrique des déficiences auditives du Bureau International d'Audio-Phonologie. (http://www.biap.org/biapfrancais.htm)	36
Tableau 3.1. Caractéristiques des participants de l'étude 1	57
Tableau 3.2. Caractéristiques des échantillons comparés au temps 3 de l'étude	58
Tableau 3.3. Caractéristiques des échantillons comparés au temps 5 de l'étude	58
Tableau 4.1. Caractéristiques des enfants participants à l'étude 2	115
Tableau 4.2. Résumé des données descriptives des variables dépendantes « lexique en réception » et « lexique en production »	121
Tableau 4.3. Statistiques descriptives des différentes variables indépendantes de l'étude	121
Tableau 4.4. Corrélations entre la VI « Lexique en réception » et les l'ensemble des VI � l'étude	122
Tableau 4.5. Résumé des paramètres du modèle.....	124
Tableau 4.6. Corrélations entre la VI « Lexique en production » et l'ensemble des 7 VI � l'étude	125
Tableau 4.7. Résumé des paramètres du modèle.....	127
Tableau 5.1. Caractéristiques des participants de l'étude 3	146

Index des figures

Figure 2.1. La zone conversationnelle (Guidetti & Tourrette, 2002)	35
Figure 2.2. Composants de l'implant cochléaire (Truy et Lina, 2003).....	44
Figure 3.1. Présentation de la situation de jeu libre, avec l'ensemble des jouets disposés.....	59
Figure 3.2. Exemple de codage des actes de langage (assertif, expressif, demande d'information, demande d'action), tours de parole pris par l'enfant offert pas l'adulte, tour de parole offert par l'adulte non pris par l'enfant, initiatives de l'enfant dans l'échange).....	64
Figure 3.3. Nombre de mots différents prononcés par les enfants sourds implantés au cours des différents temps d'observation	68
Figure 3.4. Pourcentage médian des productions réalisées avec la modalité orale, orale/gestuelle ou gestuelle seule, chez les enfants implantés durant la première année d'utilisation de l'implant.....	69
Figure 3.5. Pourcentage des tours de parole non pris par l'enfant offerts par l'adulte, aux différents temps du suivi	70
Figure 3.6. Nombre d'initiatives des enfants implantés aux différents temps d'observation.....	72
Figure 3.7. Production médiane des tours de parole de l'enfant implanté cochléaire et de l'adulte relevés aux différents temps du suivi longitudinal.....	73
Figure 3.8. Nombre médian des différentes catégories d'actes de langage produit par les enfants sourds implantés avant 2 ans, aux différents temps d'observation.....	74
Figure 3.9. Nombre médian de mots différents prononcés par les enfants sourds implantés et un groupe d'enfants entendants, à 12 et 24 mois d'utilisation de l'implant.	76
Figure 3.10. Pourcentage médian des tours non pris offerts par l'adulte chez les enfants implantés 12 mois et 24 mois après l'implantation cochléaire et leurs pairs entendants.....	78
Figure 3.11. Nombre médian d'initiatives produites par les enfants implantés 12 mois après l'implantation cochléaire et leurs pairs entendants.....	79
Figure 3.12. Pourcentages médians de la production conversationnelle (initiatives + tours de parole offerts par l'adulte pris par l'enfant) des enfants implantés 12 et 24 mois après l'implantation et de leurs pairs entendants	80
Figure 3.13. Nombre médian de tours de parole de l'enfant et de l'adulte dans le groupe d'enfants implantés et des groupes d'enfants entendants appariés à 12 mois et 24 mois d'utilisation de l'implant.....	81
Figure 3.14. Pourcentage médian des différentes catégories d'actes de langage produites chez les enfants sourds implantés, 12 mois et 24 mois après l'implantation cochléaire et leurs pairs entendants	83
Figure 4.1. Un modèle intégratif et multifactoriel en psychologie de la santé (Koleck, Bruchon-Schweitzer, Bourgeois, 2003)	101
Figure 4.2. Synthèse des variables de la recherche	120
Figure 4.3. Nuage de point des résidus standardisés.....	124
Figure 4.4. Nuage de point des résidus standardisés.....	127
Figure 5.1. Codage de l'ajustement chez l'enfant.....	148
Figure 5.2. Codage de l'ajustement chez l'adulte	148

Figure 5.3. Exemple d'une grille espace-état	150
Figure 5.4. Nombre total d'évènements au cours du suivi longitudinal (moyenné à l'échelle du groupe.....)	154
Figure 5.5. Evolution du profil d'ajustement de l'enfant au cours du temps	155
Figure 5.6. Evolution du profil d'ajustement des mères au cours du suivi	157
Figure 5.7. Evolution de l'indice de dispersion au cours du suivi longitudinal	158
Figure 5.8. Grilles espace-état et nombre moyen d'évènement de chaque cellule aux différents temps du suivi.....	160
Figure 5.9. Grilles espace-état relatives à la dyade 2.....	163
Figure 5.10. Evolution de l'indice de dispersion au cours du suivi longitudinal chez la dyade 2.....	165
Figure 5.11. Grilles espace-état relatives à la dyade 17.....	166
Figure 5.12. Evolution de l'indice de dispersion au cours du suivi longitudinal chez la dyade 17.....	168

Préambule

Pour comprendre les étapes d'acquisition et le fonctionnement du langage, la Psychologie du Développement se réfère à un cadre théorique scientifique sans cesse mis à l'épreuve des faits et de l'évolution des outils de recherche. Ainsi, il apparaît, à la lumière des avancées théoriques, que le langage, de par sa complexité structurale (syntaxe) et sa fonction de communication, ne se comprend pas sans la prise en compte de l'influence de facteurs multiples en constante interaction, à la fois biologiques (génétique, maturation neurologique, capacités perceptives et phono articulatoires), environnementaux (milieu socioculturel, interactions sociales, éducation et entourage) et liés à l'activité propre du sujet (Bernicot, 1992 ; Veneziano, 2000a). Vouloir expliquer et décrire l'acquisition du langage dans le cadre de cette approche implique de s'intéresser à des variables en interrelations ; l'objectif étant d'étudier et de mettre en lumière des effets généraux de ces variables sur l'acquisition du langage. Par ailleurs, lorsqu'on s'intéresse à comprendre le développement dans le cadre du handicap de l'enfant, l'approche comparative apparaît la plus appropriée en Psychologie du Développement (Deleau et Weil-Barais, 1994).

La présente thèse s'inscrit au cœur de ces préoccupations puisqu'elle propose, d'une part, d'étudier les usages du langage et le développement des échanges conversationnels dans la situation particulière, singulière, qu'est celle du parent entendant et de son enfant sourd profond implanté cochléaire, tout en prenant à témoin des dyades de parents entendants et enfants entendants. Elle propose, d'autre part, de se pencher sur la question des différences interindividuelles souvent relevées mais rarement explicitées dans les études sur l'enfant sourd implanté. Cela fait maintenant 29 ans que la technique de l'implant cochléaire est utilisée chez l'enfant sourd profond pré-lingual (Preisler, 2001 ; Sanchez, Medina, Senpéré, Bounot, 2006). L'implant cochléaire rend possible l'accès aux informations sonores permettant à ces enfants l'apprentissage du langage oral (Preisler, 2001). Les premières études, évaluant le rôle joué par l'implant cochléaire, concluent que celui-ci contribue à ce que les patterns de communication des jeunes enfants sourds en situation d'échange avec un adulte familial se rapprochent progressivement de ceux présentés par les enfants entendants (Tait, 1993 ; Nicholas, 1994 ; Le Maner-Idrissi, Pajon-Clinquart, Baligand, Dardier, Deleau, Tan-Bescond et Godey, 2010). Cependant, les études laissent paraître une grande variabilité entre individus au niveau du développement des compétences langagières (Le Maner-Idrissi, Rouxel, Pajon, Gavornikova-Baligand, Tan-Bascond et Godey, 2009). Il semble important d'évaluer le développement des habiletés conversationnelles de manière plus spécifique,

notamment en prenant comme repère des enfants tout-venant. De plus, afin d'affiner l'appréciation et l'explication du développement du langage de l'enfant implanté, il apparaît pertinent de le considérer à l'intérieur d'un système dynamique dans lequel de multiples facteurs interagissent tels que l'âge de l'enfant à l'implantation, le degré d'ajustement mutuel en situation d'échange avec le parent, le développement cognitif, le tempérament ou encore des caractéristiques de personnalité de l'adulte maternant tel que l'anxiété trait de la mère.

La présente thèse se donne trois objectifs : (1) l'étude du développement des échanges conversationnels des enfants implantés au cours des deux premières années d'utilisation de l'implant, mis en perspective à un an et deux ans d'utilisation de l'implant par comparaison avec un groupe d'enfants entendants du même âge placés dans la même situation de jeu avec un adulte familial ; (2) à l'occasion d'un bilan réalisé en moyenne 6 ans 1 mois après implantation, l'étude de l'impact de plusieurs variables indépendantes qui, à notre connaissance, n'ont encore jamais été considérées conjointement dans l'explication du développement du lexique (tant en production qu'en réception) : le QI de l'enfant, son tempérament et l'anxiété de la mère ; (3) l'étude de l'évolution de l'ajustement mutuel au cours de séances de jeu entre l'enfant implanté et sa mère entendante durant les deux premières années d'utilisation de l'implant à l'aide d'une méthode inspirée des systèmes dynamiques.

Ce travail permet, d'une part, d'enrichir les connaissances théoriques sur l'évolution des échanges conversationnels et les différences interindividuelles observées chez les enfants sourds profonds porteurs d'un implant cochléaire ; ceci grâce à la prise en compte de variables susceptibles d'interférer (positivement ou négativement) sur le développement du langage. D'autre part, nous espérons que ce travail autour de la question de l'implant cochléaire chez le jeune enfant sourd profond puisse participer à parfaire le mode de prise en charge des enfants ainsi que la guidance parentale de ces enfants.

PARTIE 1.

CADRE THEORIQUE GENERAL : Le développement du langage et la surdité profonde congénitale

Chapitre 1.

Le développement du langage chez le jeune enfant de 0 à 5 ans

Mâîtriser le langage, ce n'est pas seulement associer des signes ou des mots à des objets, ce que font certains animaux (chimpanzés ou bonobos), c'est aussi et surtout établir une relation avec un univers abstrait, détaché de la situation, dans lequel les mots viennent structurer une réalité singulière, fabriquer de l'imaginaire, de l'humour ou parler d'autres choses que de la situation immédiate (Van Der Straten, 1991). En effet, le langage humain n'est pas lié spécifiquement et uniquement aux événements immédiats, grâce à lui nous pouvons évoquer des événements réels, imaginaires, passés ou futurs. Le langage est constitué de deux grandes composantes : (1) la capacité de former des phrases à partir d'un système fini d'unités sonores qui, en se combinant, permettent de former une infinité d'énoncés selon une syntaxe, c'est-à-dire selon un ordre qui modifie le sens ; et (2) la capacité de signifier quelque chose à partir d'un système de symboles, de signes arbitrairement liés à un signifié (Dortier, 2001). Cette activité spécifiquement humaine permet la construction de représentations du monde ; elle permet aussi de partager ces représentations avec autrui (Florin, 1999).

Une des grandes caractéristiques de l'Homme est qu'il est social par sa nature (Wallon, 1982) puisque d'emblée à la naissance, le nouveau-né, dans un état d'impéritie, « *est engagé dès son premier cri [on le sait maintenant, dès sa conception], dans un système de relations qui assure sa survie et son développement* » (Bideaud, Houdé et Pedinielli, 2003, p.64). C'est d'abord par les gestes, les expressions faciales, les regards et autres manifestations corporelles que vont se réaliser les premiers échanges entre le bébé et l'adulte maternant. Ces échanges jouent un rôle très important dans la régulation de l'acquisition du langage au cours des premières années de l'enfant (Bernicot et Bert-Erboul, 2009). Dans la perspective vygotkienne développée par Bruner (1983), la communication est au centre de la compréhension des étapes du développement de la pensée et du langage de l'enfant. En effet, pour cet auteur, c'est l'échange, l'interaction avec un interlocuteur plus expert (adulte ou enfant plus âgé) qui permet à l'enfant d'acquérir de nouvelles compétences pour s'adapter à son environnement tant social que physique. La médiation de l'environnement par l'expert via la communication non verbale et le langage constitue une des voies majeures de socialisation et d'apprentissage pour l'enfant.

Après avoir présenté dans un premier point différentes théories de l'acquisition du langage, ce chapitre développe un deuxième point concernant l'acquisition du langage en tant que moyen de signifier une intention, un sens à autrui. La question posée est comment l'enfant apprend-il avec l'aide de son entourage à agir au moyen du langage, avec des règles

de communication propres à sa langue maternelle. Ici, la prise en compte de la situation de communication et d'unités d'analyse dites fonctionnelles telles que les tours de parole et les actes de langage sont privilégiés. Enfin, un dernier point aborde de manière descriptive les différentes étapes de développement que traverse l'enfant pour produire ses premiers mots puis ses premières phrases. Les différentes dimensions du langage qui appartiennent à ces aspects structuraux sont aujourd'hui bien définies. Il s'agit des dimensions phonologique, sémantique et morphosyntaxique, qui considérées conjointement permettent de former des phrases.

1.1. Les théories de l'acquisition du langage

L'une des tâches fondamentales de la Psychologie du Développement est d'explorer les facteurs internes (patrimoine génétique, spécificités biologiques humaines), individuels (activité de l'individu) et externes (environnement géographique, social,...) en jeu pour expliquer l'acquisition d'un comportement (Bernicot et Bert-Erboul, 2009). Il découle de cela plusieurs théories accordant chacune un poids différents aux facteurs explicatifs. Dans le cadre des théories de l'acquisition du langage, plusieurs grandes conceptions ont été développées au cours du vingtième siècle depuis les idées béhavioristes (Bernicot et Bert-Erboul, 2009) selon lesquelles le langage se développe sous l'effet de renforcements produits par l'entourage (facteur externe de développement) jusqu'aux théories pragmatiques actuelles (Bernicot, 1992 ; Florin, 1999) d'après lesquelles apprendre à parler, c'est apprendre à agir avec et sur autrui dans des contextes d'échanges particuliers (interaction de facteurs individuels et environnementaux). Cette évolution dans les conceptions théoriques de l'acquisition du langage est intimement liée à la manière de considérer ce qu'est le langage. Chez les béhavioristes du début du vingtième siècle, la question est de savoir quelles sont les règles d'acquisition du vocabulaire, comment le langage se développe tant dans la sphère de la compréhension que de la production (Dortier, 2001). Plus tard, dans les années cinquante, les nativistes souhaitent quant à eux mettre en avant les règles d'organisation interne du langage qu'ils appellent la grammaire (Roycourt, 2001). Enfin, aujourd'hui, la perspective pragmatique se demande comment l'enfant apprend, sous forme d'abord non verbale puis dans un second temps sous forme verbale, l'acte de communication (Bruner, 1983).

1.1.1. La perspective comportementaliste ou behavioriste

C'est Watson qui, au début du vingtième siècle, décrit le premier cette nouvelle perspective scientifique qui vient se dresser en opposition à l'introspection et à l'interprétation des états intérieurs de la perspective mentaliste non scientifique. Ici, ce sont les facteurs externes, les conditions environnementales observables et mesurables (les stimuli) qui expliquent les comportements et le développement de l'individu (Bernicot et Bert-Erboul, 2009). Le facteur clé de l'apprentissage apparaît être l'expérience. Le postulat des behavioristes est que la répétition d'une situation permet de créer une relation entre un stimulus et une réponse (un comportement) sous l'effet du conditionnement (contiguïté, répétition, habituation, extinction...). La perspective behavioriste ne considère pas les processus mentaux internes pour expliquer les comportements, elle ne nie pas qu'ils existent mais ils restent impossibles, du fait des limites des outils technologiques à disposition, à étudier directement.

Les behavioristes considèrent le langage comme un comportement comme un autre, il n'est pas spécifique et peut être expliqué comme une réponse à des stimuli. Une production verbale acquiert une force plus grande si elle est régulièrement suivie d'effet, ainsi les productions verbales correctes sont encouragées et les autres disparaissent faute de renforcement (Dortier, 2001). D'après le modèle behavioriste, la langue serait un système d'habitudes apprises par répétitions. C'est donc par l'intermédiaire du conditionnement, de l'imitation et du système de récompenses / sanctions que l'enfant acquière au fur et à mesure toute la complexité du langage. Plus précisément, dans la perspective behavioriste, le langage est appris, acquis par le biais de trois mécanismes (Bernicot et Bert-Erboul, 2009) : le conditionnement classique, le conditionnement opérant et l'imitation.

Le conditionnement classique : l'enfant, au cours de ses expériences, va associer des stimuli entre eux. Par exemple, le mot « lait » dit par la mère lorsqu'elle donne le biberon va au fur et à mesure s'associer à la réponse physiologique agréable que représente la prise du biberon. Avec la répétition, l'enfant va associer le stimulus « lait » dit par la mère à la réponse boire son biberon.

Le conditionnement opérant : cette notion a été introduite par Skinner, elle correspond à un apprentissage par essai-erreur. Les productions du jeune enfant (babillage, premiers mots) sont interprétées par l'entourage comme proches ou non du mot attendu. Lorsque la

production de l'enfant est proche de la langue, celle-ci est récompensée et donc renforcée par des sourires, des caresses ou par la répétition du mot par l'adulte. Lorsque les comportements vocaux de l'enfant sont jugés non pertinents, alors ils ne sont pas encouragés par des récompenses.

L'imitation : au cours des situations d'interaction, l'adulte dit des mots (par exemple, dans le cadre d'une séance avec un imagier) tout en pointant l'image ou l'objet correspondant. L'enfant aura tendance à imiter la production de l'adulte, l'imitation sera renforcée si elle est jugée correcte par l'adulte, de la même manière que pour le conditionnement opérant.

Ce regard très mécanique sur le développement du langage a été largement remis en question. La critique majeure adressée à ce courant de pensée est qu'il ne considère ni la spécificité du langage par rapport à d'autres comportements, ni l'activité interne du sujet, c'est-à-dire la manière dont s'élabore la connaissance chez un individu (perspective constructiviste). De plus, la majorité des travaux sont de nature expérimentale, les situations mises en place sont des situations de laboratoire bien contrôlées dans lesquelles il s'agit de faire apprendre des pseudo-mots sans signification ou la grammaire de la langue n'est pas considérée (Bernicot et Bert-Erboul, 2009). Ainsi, le développement du langage de l'enfant en situation naturelle n'est pas considéré dans cette perspective. De même, la non prise en compte de la grammaire de la langue par ces chercheurs les a conduits à faire l'impasse sur les capacités syntaxiques de l'enfant, à savoir sa capacité à créer, en situation naturelle d'interaction, des phrases qu'il n'a jamais entendues et qu'il n'imité donc pas. Une critique très forte de ce courant vient notamment du nativiste Chomsky, qui fait le postulat d'une grammaire universelle innée à l'origine de toutes les langues et propre à l'espèce humaine (Roycourt, 2001).

1.1.2. La perspective innéiste ou nativiste

Dans les années cinquante, sous l'influence des progrès de la biologie génétique et notamment par la découverte du code génétique, une théorie novatrice de l'acquisition du langage est proposée par Chomsky. Sa théorie a pour objectif de fournir un modèle d'explication rationnelle des relations qu'entretiennent le cerveau et le langage (Roycourt, 2001).

Pour cet auteur princeps du courant nativiste, l'acquisition de la langue serait liée à un module linguistique présent à la naissance qui, dans le cerveau, correspondrait à un système neurologique particulier et permettrait à l'individu de produire des phrases grammaticalement structurées. Ce système serait propre à l'espèce humaine, génétiquement déterminé et correspondrait à un « dispositif inné d'acquisition du langage » LAD (*language acquisition device*). Ainsi, selon cette perspective, toutes les langues du monde reposeraient sur des règles grammaticales universelles à l'origine des structures syntaxiques fondamentales ou profondes du langage (Dortier, 2001). A partir de cette grammaire, toutes les phrases possibles de toutes les langues seraient construites. Ici, le langage ne dépendrait donc ni des connaissances, ni des situations (Roycourt, 2001). Par ce postulat, Chomsky se distingue radicalement des empiristes car pour lui, connaître une langue, c'est pouvoir produire et reconnaître des phrases qui n'ont jamais été utilisées où entendues auparavant, cela à partir de cette fameuse grammaire générative et universelle. Les règles grammaticales issues du LAD seraient d'une part *Universelles* car au-delà des grammaires de surface propres à chaque langue, il y aurait des règles syntaxiques communes à toutes les langues du monde et dont la connaissance serait innée : l'existence de phrases, de syntagme nominaux et verbaux, l'existence de relations telles que sujet-verbe-objet. D'autre part, ces règles seraient *Génératives* car ces elles permettraient de produire, générer tous les énoncés d'une langue sans les avoir jamais entendus ou produits auparavant (Bernicot et Bert-Erboul, 2009).

Pour Chomsky, bien qu'il admette que c'est au contact de l'adulte (par le biais de ses énoncés, discours ou bribes de conversations) que l'acquisition du langage s'active, le postulat de l'existence d'une grammaire universelle génétiquement déterminée implique que le milieu ne participe qu'à révéler cette compétence innée. La situation de communication en tant que telle n'est donc pas considérée ici comme étant à l'origine de l'émergence du langage (Bernicot, 1992). Dans cette perspective, les seules contraintes qui s'exercent sur le développement de la langue maternelle de l'enfant sont les limitations intellectuelles telles que la mémoire et l'attention de l'enfant en développement et non pas les caractéristiques et spécificités de l'environnement (Bernicot et Bert-Erboul, 2009). Quelques études interculturelles réalisées dans le domaine du développement du langage tendent en partie à valider cette position. Ainsi Slobin (1981, 1982), en comparant le développement linguistique d'enfants de cultures différentes (cultures occidentales, saomanes, kaluki, maya...), a pu montrer que quelle que soit la langue ou la culture, les acquisitions linguistiques de l'enfant semblent suivre le même ordre. Entre 18 mois et 4 ans, l'enfant passe d'un énoncé de deux mots à des énoncés adultes achevés avec des phrases articulées comme « *j'ai du beurre sur*

ma crêpe ». De plus, bien que les pratiques et attitudes parentales soient très différentes d'une culture à l'autre, allant d'une attitude « d'entraînement ou d'attention spécifique » à de l'inattention radicale, l'acquisition du langage se réalise du moment que l'enfant est en contact avec le langage.

Néanmoins, rapidement des critiques sévères de la part des autres courants de recherche en linguistique se font jour. Notamment les théoriciens de l'intention de communication comme Searle, pour qui comprendre une parole revient à considérer l'intention, le sens qu'elle véhicule dans un contexte d'énonciation particulier. Ce dernier reproche à Chomsky l'abstraction excessive voire mathématique de sa théorie (Florin, 1999). Par ailleurs, la théorie de Chomsky ne rend pas compte des processus psychologiques de traitement du langage, ni de la manière dont la structure de la langue à acquérir peut les affecter (Florin, 1999). Enfin, dans cette perspective, l'enfant, pour développer sa langue maternelle, a besoin d'un contact avec cette langue mais celui-ci peut être fragmentaire et peu contextualisé (Bernicot et Bert-Erboul, 2009), aucune communication avec un partenaire privilégié n'est considérée comme indispensable ce qui est également critiqué par les tenants de la perspective de Vygotski tel que Bruner (1983).

Aujourd'hui, la grammaire générative est jugée insuffisante dans certains de ses postulats et n'occupe qu'une place minime dans les théories linguistiques. En particulier, bien que les travaux en neuropsychologie confirment la spécialisation de l'hémisphère gauche du cerveau pour le langage et l'existence de différents réseaux de neurones mis en jeu à des degrés différents dans les divers traitements du langage, l'existence d'un module spécifique en tant que tel n'a pas encore été démontrée à ce jour (Florin, 1999). Malgré tout, il demeure légitime de se demander dans quelle mesure l'acquisition du langage dépend des spécificités humaines biologiques. Le langage est une fonction supérieure, elle est donc localisée dans le cerveau. La première preuve objective de cette localisation date de 1861, lorsque Paul Broca, un chirurgien, mit en avant le lien entre la lésion cérébrale située dans la troisième circonvolution frontale gauche d'un patient et son aphasie en pratiquant après la mort du malade une autopsie. Cette atteinte cérébrale fut par la suite retrouvée chez d'autres patients atteints de ce même type d'aphasie. La conclusion tirée de ces observations fut que la zone cérébrale spécialisée dans le traitement du langage articulé se situait dans l'hémisphère gauche. Par la suite, d'autres zones du cerveau toujours situées dans l'hémisphère gauche furent localisées, notamment par Wernicke en 1874, par la même méthode anatomo-clinique (Dardier, 2004).

Les études récentes, au moyen de technologies de pointe telles que l'électroencéphalogramme ou encore l'imagerie cérébrale, confirment l'implication de l'hémisphère gauche dans la compréhension et la production du langage. Ces méthodes plus précises mettent également en lumière le rôle d'autres régions cérébrales fortement connectées aux aires « classiques » du langage de l'hémisphère gauche. Les lobes frontaux ainsi que l'hémisphère droit apparaissent eux aussi jouer un rôle important dans le langage (Dardier, 2004). Des lésions dans ces régions entraînent notamment des troubles particuliers du langage situés dans la sphère pragmatique, c'est-à-dire celle de l'usage du langage. Par ailleurs, il existe aussi des troubles du langage spécifiques et isolés d'autres troubles cognitifs sans qu'il n'y ait de lésions cérébrales identifiées. Ces troubles du langage sont regroupés sous le terme de dysphasie (Dumont, 2001 ; Uzé et Bonneau, 2004). Ces troubles peuvent toucher l'ensemble des dimensions du langage : troubles phonologiques, morphosyntaxiques (les plus courants), mais aussi sémantiques et pragmatiques (Laval, de Weck, Chaminaud et Lacroix, 2009) alors que les composantes cognitives et l'intelligence sont intactes (Bernicot et Bert-Erboul, 2009). Enfin, l'acquisition du langage semble être sous la dépendance de la maturation cérébrale. Nombreuses sont, en effet, les discussions autour de l'existence d'une période critique pour l'acquisition du langage. La maturation du cerveau se déroule jusqu'à la fin de l'adolescence, l'étude de cas particuliers comme celui des enfants sauvages met en avant qu'une fois cette période dépassée, l'acquisition de la langue maternelle est très difficile voire impossible. Les premières années de vie constituent donc une période critique pour l'acquisition du langage (Bernicot et Bert-Erboul, 2009 ; Dardier, 2004).

Les deux premières théories présentées ci-dessus sont en radicale opposition. Alors que le béhaviorisme ne considère que le seul facteur externe de développement et fait du langage un objet parmi d'autres en ignorant sa spécificité, le nativisme ne considère que le facteur biologique, inné, comme seule origine de la compétence langagière de l'humain. Les théories présentées à la suite de ce chapitre tentent de combler la distance qui sépare ces deux visions extrêmes.

1.1.3. La perspective constructiviste

La perspective élaborée dans la première partie du vingtième siècle par Piaget s'oppose aux courants innéiste et béhavioriste. Pour Piaget, les capacités cognitives de l'humain ne sont ni totalement innées ni issues de l'expérience passive par association ou habitude (Houdé, 2004). Piaget développe une position théorique intermédiaire : pour lui, le

développement cognitif de l'enfant résulte d'une construction progressive, fruit de l'expérience et de la maturation interne (Dortier, 2001 ; Piaget et Inhelder, 2004). Il s'inscrit dans une perspective dite constructiviste dans le sens où il considère que l'enfant élabore progressivement, stade après stade, ses connaissances sur la base de ce qu'il a déjà acquis antérieurement. Dans cette perspective, le développement de l'enfant se réalise de façon active, progressive et interactive avec le monde physique environnant (Bernicot et Bert-Erboul, 2009 ; Houdé, 2004 ; Piaget et Inhelder, 2004).

Dans la perspective constructiviste, l'acquisition du langage est sous-tendue par le développement des opérations de la pensée, autrement dit de l'intelligence. L'acquisition du langage est dépendante du développement de la cognition, celle-ci se réalisant par stades. Ainsi, dans la théorie piagétienne, les aspects du langage qui apparaissent les plus fondamentaux sont d'ordre structural et représentatif, les aspects communicatifs et contextuels étant plus mineurs. La période linguistique commence pour Piaget lorsque l'enfant a dépassé le stade sensori-moteur qui s'étend de la naissance à 24 mois. Durant ce premier stade, c'est à travers ses sensations directes que l'enfant découvre et expérimente son environnement, cette activité permet à l'enfant d'élaborer un certain nombre de compétences nécessaires pour entrer dans le langage. Parmi elles, nous pouvons citer la permanence de l'objet, c'est-à-dire la capacité de l'enfant à donner une identité et une existence à l'objet indépendamment de ses perceptions immédiates. La permanence de l'objet est une représentation mentale, elle constitue le précurseur de la fonction symbolique du langage (Dortier, 2001). C'est ainsi que l'acquisition des premiers mots serait intimement liée à l'acquisition de la permanence de l'objet et, ultérieurement, le langage au développement de la fonction symbolique (Bernicot, 1998 ; Houdé, 2004, Bernicot et Bert-Erboul, 2009). La fonction symbolique permet à l'enfant de réaliser cinq compétences qui apparaissent de manière quasi simultanée. Il s'agit par ordre de complexité de l'imitation différée, du jeu de fiction ou symbolique (ex : faire semblant de manger), du dessin, de l'image mentale ou imitation intériorisée (évoquer ou imaginer un événement) et du langage (représentation verbale arbitraire utilisée pour désigner un objet ou un événement). Chacune de ces cinq manifestations de la fonction symbolique vont connaître un développement parallèle au développement de la pensée, théorisée sous forme de stade dans la théorie de Piaget (Laval, 2003). Ainsi, en fonction du stade de développement de l'intelligence auquel est parvenu l'enfant, il ne s'exprimera pas de la même façon, ses constructions syntaxiques ne seront pas identiques. Dans cette théorie, la pensée est à la source du langage, elle le structure. Cette idée peut être étayée par l'exemple retenu par Bernicot et Bert-Erboul (2009). Les chercheurs proposent aux enfants la tâche suivante : ils

doivent décrire des couples d'objet différents variant quant à leur taille (un petit bâton et un grand bâton) ou quant à leur nombre (un ensemble de deux billes et un ensemble de cinq billes). Alors que les enfants qui ont acquis la conservation de la matière, c'est à dire admettent qu'il y a la même quantité de pâte à modeler lorsqu'on transforme son apparence (transformer la boule en boudin, par exemple), sont capables de décrire des couples d'objets à l'aide de forme linguistique qui les mettent en relation (ex : celui-là est plus grand que l'autre / celui-ci est plus petit que celui-là) notamment en les comparant et en prenant en compte deux dimensions à la fois (la longueur et l'épaisseur du bâton par exemple), les enfants non conservants, quant à eux, décrivent les objets de manière individuelle sans les mettre en rapport les uns avec les autres (ex : celui-là est grand / il est un peu petit). Ils considèrent donc les deux objets indépendamment l'un de l'autre et, de plus, ne prennent en compte qu'une dimension à la fois. Le langage des deux groupes apparaît très différent, les enfants rendus au stade opératoire concret et ceux qui n'y sont pas encore ne construisent pas leurs phrases de la même manière (Bernicot et Bert-Erboul, 2009). Les auteurs constructivistes concluent à partir de ces résultats que le langage se développe de manière dépendante des acquisitions des structures cognitives de l'enfant.

Dans cette perspective, le langage n'est pas considéré comme à l'origine de la transformation de la pensée, le langage et plus largement la fonction sémiotique ne sont ici que des outils permettant à l'enfant de se libérer des limites de ses actions sur les objets réels. De vives critiques ont pu être faites à cette perspective, avec notamment l'exemple des enfants IMC (Infirme-Moteur-Cérébraux) qui, bien que n'ayant pas pu développer et coordonner les différents schèmes d'actions sensori-moteur (visuel mis à part) nécessaires dans le modèle du développement piagétien pour élaborer la fonction sémiotique, parviennent malgré tout à développer des aptitudes langagières (Karmiloff-Smith, 1981). Face à ce constat, les tenants de la perspective sociale du langage répondent que les débuts du langage sont le fruit des interactions de l'enfant avec son environnement physique mais aussi avec son environnement social avec lequel il communique. L'enfant communique d'abord à l'aide d'une communication dite pré-langagière précoce, d'emblée présente à la naissance entre lui et sa mère, dans laquelle se mettent en place l'attention conjointe et l'alternance des tours de parole (Bruner, 1983 ; Karmiloff-Smith, 1981). Cette acquisition de règles de communication est si précoce qu'elle apparaît indissociable temporellement de la période sensori-motrice définie par Piaget. Ainsi, le langage n'est pas à considérer seulement comme un système symbolique cognitif de représentation, mais aussi comme un système de communication qui permet de partager ses représentations à l'aide de règles de communication complexes qui

s'élaborent dans l'échange entre l'enfant et ses partenaires sociaux. La théorie piagétienne ne nie pas l'interaction de l'enfant avec son environnement social mais ne les considère pas comme particulières, les personnes étant vues comme des objets d'interaction parmi d'autres (Bernicot et Bert-Erboul, 2009). Or, le système de communication – l'interaction sociale – apparaît en soi être un lieu de compétences cognitives particulières (attention conjointe, alternance des tours de paroles, actes de langage). Ainsi l'épistémologie interactionniste-constructiviste de Piaget apparaît pouvoir être étendue aux interactions constructivistes avec le « monde du langage ». C'est ce que s'efforcent de développer les tenants de la perspective socio-constructiviste, qui distinguent les interactions que l'enfant entretient avec le monde des objets de celles qu'il entretient avec le monde des personnes (Kamiloff-Smith, 1981).

1.1.4. La perspective socioconstructiviste

Les théories nativistes, béhavioristes et constructivistes présentées ci-dessus posent toutes l'idée que le langage est dépendant en premier lieu de la cognition et de son développement. Vygotski s'oppose à ces courants théoriques contemporains de son époque et s'en démarque en considérant que le développement se fait du social vers l'individuel (Vygotski, 1997 ; Bernicot et Bert-Erboul, 2009). Ses travaux apparaissent fondateurs de la perspective dite socioconstructiviste, c'est notamment par la publication de son ouvrage « pensée et langage » aux Etats-Unis en 1962, que ses idées ont pu connaître un large retentissement par la voix de Bruner. Pour Vygotski, l'apprentissage implique un véritable et complexe acte de la pensée. Le développement mental, dans cette perspective, ne peut donc pas être résumé à une simple accumulation de réflexes conditionnés comme le prétendent les tenants de l'approche behavioriste. D'autre part, Vygotski considère, contrairement à Piaget, que l'interaction sociale constitue la pierre angulaire du développement de l'enfant. Enfin, sans réellement s'opposer à une conception innéiste du langage (un certain nombre de compétences sont nécessaires pour pouvoir parler, celles-ci étant propres à notre espèce), il apparaît ne pas se poser la même question. Il s'intéresse non pas à une supposée grammaire universelle comme les innéistes mais plus à la capacité à se représenter des objets ou événements à l'aide de signes ou symboles que nous pouvons partager avec autrui (Bernicot et Bert-Erboul, 2009 ; Dortier, 2001). Ainsi son objectif est davantage de comprendre comment l'interaction entre l'enfant et son environnement social constitue le moteur de l'acquisition.

Cette perspective apparaît être au carrefour des grands courants de la Psychologie du Développement. Ainsi, elle considère le rôle de l'expérience mais en prenant aussi en compte le rôle des fonctions mentales, en particulier de l'intention et des croyances (théorie de l'esprit). Elle considère également que le langage est une capacité spécifiquement humaine inscrite dans notre patrimoine génétique. Enfin, la notion de processus cognitif est aussi prise en compte pour expliquer l'évolution, au cours du développement, des comportements observés (Bernicot et Bert-Erboul, 2009).

La thèse défendue par Vygotski est particulièrement novatrice et a profondément modifié le regard porté sur le développement de l'intelligence de l'enfant, notamment de son acquisition du langage. Pour cet auteur la fonction essentielle du langage est la communication et cette communication se trouve être au cœur de l'apprentissage et du développement. Pour Vygotski, un signe linguistique est toujours un moyen d'influencer autrui, il a un but social dans le sens où il constitue un moyen d'interpréter et de réguler la culture, d'agir sur elle (Vygotski, 1997). Le concept majeur développé par Vygotski dans cette perspective est la « zone proximale de développement ». C'est-à-dire que l'enfant (et plus largement l'individu) se développe à travers ses rapports sociaux : les partenaires d'interaction experts aident au développement des compétences de l'enfant novice (c'est la phase dite interpersonnelle, dans laquelle un code commun de communication trouve à se construire) en guidant son activité (Florin, 1999 ; Vygotski, 1997). Cette guidance lui permet de réaliser de manière autonome ce qu'il a d'abord pu effectuer avec l'aide de l'adulte (c'est la phase dite intra personnelle, dans laquelle l'enfant est capable d'utiliser le code commun pour lui-même, ayant intériorisé ce qu'il a appris dans l'interaction). Plus tard, Bruner (1983) reprendra cette idée et la complètera avec la notion « d'étayage » et celle de « format d'interaction » qui permet d'expliquer, dans le cadre de l'interaction de tutelle, comment les parents apprennent à parler à leur enfant en développant, soutenant et stimulant les comportements communicatifs de l'enfant, notamment durant la période de 0 à 2 ans (Florin, 1999).

Les travaux menés ensuite en pragmatique ont permis de consolider cette vision novatrice (Bernicot, 2000 ; Verschueren, Östman, et Blommaert, 1995 ; Searle et Vanderveken, 1985 ; Guidetti ; 2003 Ryckebusch et Marcos, 2004). Notamment par le biais de l'élaboration de la théorie de l'usage du langage dans laquelle plus que les composantes structurales du langage, c'est son utilisation en contexte qui en est l'objet central (Searle et Vanderveken, 1985). Dans ce cadre, signifier, c'est s'appuyer sur une situation et communiquer, c'est faire passer une intention. Compte tenu de la problématique étudiée dans

le premier axe de recherche de la thèse, à savoir l'étude du développement des échanges conversationnels de l'enfant sourd implanté, c'est cette dernière perspective théorique qui sera empruntée. Celle-ci nous permet en effet de mobiliser un certain nombre d'indices pragmatiques (actes de langage et tours de parole) qui nous permettent d'apprécier comment les compétences langagières, au-delà des aspects structuraux déjà beaucoup étudiés, trouvent à se développer chez l'enfant sourd profond congénital disposant d'un implant cochléaire.

1.2. Comment les enfants apprennent-ils à parler ?

Comment la parole devient l'outil de communication privilégié

Cette deuxième partie du chapitre s'appuie sur les théories interactionnistes et pragmatiques du développement. Elle s'attache plus particulièrement à décrire et expliquer le développement fonctionnel du langage et de la communication.

1.2.1. Les pré-requis nécessaires au langage

Les bébés sont équipés de manière à pouvoir réagir à la voix humaine, aux visages humains, aux actions et gestes humains (Bruner, 1987). Dès les premières semaines de vie, l'enfant manifeste un besoin de comprendre et d'échanger avec son environnement humain et physique. A deux mois déjà, le nourrisson vocalise davantage en présence de l'adulte, il le reconnaît comme partenaire privilégié (Florin, 1999).

Il est aujourd'hui admis qu'il existe une continuité entre période pré linguistique et linguistique (Marcos, 1998 ; Guidetti, 2003). C'est durant les échanges habituels (bain, repas, jeu...), aussi appelés « formats » par Bruner (Bruner, 1983 ; Guidetti, 2003), que l'enfant découvre les règles, les conventions sociales et est amené par l'adulte à manipuler les outils linguistiques. Au sein de ces formats, les deux partenaires alternent les rôles, s'imitent, se complètent et se positionnent dans un échange d'abord asymétrique puis de plus en plus symétrique. Un code commun se met en place pour communiquer : les gestes conventionnels et le langage. C'est durant la période préverbale que l'enfant acquiert ses premiers savoir-faire interactionnels, à savoir l'attention conjointe et l'alternance des tours de parole. Ces premiers échanges entre le partenaire adulte et le bébé présentent des caractéristiques structurales des futurs échanges conversationnels langagiers (Veneziano, 2000a). L'attention conjointe et l'alternance des tours de parole constituent la base sur laquelle se développent les compétences langagières ultérieures.

Au cours de la période préverbale, l'étape de l'intersubjectivité secondaire apparaît essentielle (Bruner, 1983 ; Veneziano, 2000a). Celle-ci se définit par la capacité de faire converger l'attention de son partenaire et la sienne sur un même objet. Cette attention conjointe est mise en place par deux moyens : le regard et le pointage. Entre 2 et 7 mois, c'est la mère qui suit les centrations de son bébé sur les objets, ce dernier étant encore peu capable de suivre le regard de sa mère. Aux environs de 4 mois, les échanges entre la mère et l'enfant constituent déjà une protoconversation (Veneziano, 2000a). A l'intérieur de cette protoconversation, les échanges sont structurés dans le temps, la mère et l'enfant ne vocalisent pas simultanément, mais à tour de rôle, ménageant des pauses qui laissent à l'autre le temps d'émettre sa réponse. Il s'agit là de la première acquisition de la notion de tour de parole, chaque interlocuteur fait en sorte d'établir et de favoriser le contact interpersonnel en prenant son tour (Florin, 1999). Entre 11 et 14 mois, les jeunes enfants établissent plus facilement le lien qui unit le regard de leur mère et l'endroit où se situe l'objet (Veneziano, 2000a). Dans l'interaction conversationnelle, l'enfant se montre actif, il participe au déroulement de l'échange au moyen de ses compétences vocales (gazouillis, vocalises, etc.), gestuelles ou encore expressives à l'aide de sourires et mimiques (Veneziano, 2000b).

A l'aube de cette deuxième année, il apparaît que l'enfant et sa mère produisent simultanément pointages, regards et vocalisations. Ils maximisent ainsi leurs chances d'atteindre l'attention conjointe sur un même objet. L'automatisation dont l'enfant fait preuve au cours de cette deuxième année est rendue possible grâce à l'activité de tutelle que l'adulte exerce. L'adulte étaye l'enfant, c'est-à-dire qu'il stimule et soutient son exploration du monde. Deux modalités sont à l'œuvre : l'adulte peut à la fois orienter son regard et ses commentaires vers ce qui retient déjà l'attention de l'enfant, mais il peut aussi « rediriger » l'attention de l'enfant vers un objet auquel il ne prête pas encore attention (Deleau et Le Maner-Idrissi, 2005). Cette activité de tutelle joue un rôle essentiel dans les premières acquisitions langagières (Veneziano, 2000b) et semble être une nécessité pour le développement ultérieur de la co-référence. En effet, c'est au sein de cette activité que l'adulte nomme et désigne l'objet, c'est-à-dire le singularise et l'extrait d'une situation. Dans cette perspective, les routines de communications précoces constituent la base du développement de la communication langagière (Bruner, 1983). Dans la période de 0 à 2 ans, la répétition des formats est souvent une répétition à court terme (4 à 5 fois, dans un temps très court). Après deux ans, les répétitions sont à plus long terme, par exemple une fois par jour au moment du bain ou du petit déjeuner ou encore lors du réveil de la sieste (Bernicot, 2000). Le format est au départ très simple et, au fur et à mesure, à force de répétitions, il s'enrichit d'éléments

nouveaux, plusieurs formats simples s'intégrant en un format plus complexe et plus riche (Bernicot, 2000). Du fonctionnement conversationnel de ces échanges découle en partie l'acquisition du langage.

1.2.2. Apprendre sa langue maternelle

1.2.2.1. L'étayage de l'adulte

Selon Vygotski (1997), c'est à travers l'aide dispensée par l'adulte que l'enfant trouve comment s'ajuster à son environnement. Dans un premier temps, l'enfant réalise son activité avec l'aide de l'adulte, pour ensuite dans un deuxième temps devenir capable de la réaliser de manière autonome (Florin, 1999). La différence entre ce que l'enfant sait faire avec l'adulte et ce qu'il sait faire seul définit ce que Vygotski a appelé la « zone proximale de développement », notion déjà évoqué plus haut. Cette zone apparaît être le niveau de complexité dans lequel la tâche guidée par l'adulte permet un apprentissage, en-dessous duquel l'enfant n'apprend rien, et au-dessus duquel l'exigence de la tâche est trop élevée.

Dans le cadre de l'acquisition du langage chez l'enfant, la notion d'étayage par l'adulte a été développée par le psychologue américain Bruner (Marcos, 1998 ; Florin 1999 ; Bernicot, 2000). L'apprentissage de la langue maternelle se fait de manière implicite au cours des routines interactives ou « formats d'interactions » et n'a pas de caractère systématique (Van Der Straten, 1991 ; Florin, 1999). Au cours de ces échanges, l'adulte fournit un étayage pour soutenir et stimuler les comportements de l'enfant : il s'agit de l'aider à comprendre le but à atteindre et les moyens de l'atteindre (Bruner, 1983). Il permet à l'enfant d'élaborer des connaissances sociales tacites nécessaires pour la conduite des échanges conversationnels telles que : initier un échange, partager son attention sur un même objet, prendre un tour de parole (Guidetti, 2003). Au sein de ces routines, les échanges sont régulés, réglés, ils possèdent une structure et peuvent être considérés comme de véritables interactions conversationnelles.

La sensibilité maternelle (ou ajustement maternel) a des définitions à la fois variées et multidimensionnelles incluant des construits tels que la présence, la coopération dans l'échange, le contact, l'attention portée à l'enfant, ainsi que l'affection (Tamis-Le Monda, Bornstein, Baumwell, Melstein et Damst, 1996). En dépit de ce large tableau de définitions, la plupart des chercheurs accordent une grande importance au construit de « *responsiveness* ». Celui-ci peut se définir comme la compétence de l'adulte à s'ajuster et orienter son intérêt sur les activités de l'enfant (Tamis-Le Monda, Bornstein et al., 1996). Elever son enfant de

manière *responsive*, c'est pouvoir le guider et le soutenir, l'amener à prendre des initiatives dans l'échange et l'exploration de son environnement, tout en lui inculquant un sentiment d'auto-efficacité, l'envie et la sécurité (Bornstein, 1989). En cela, la notion de *responsiveness* peut être considérée comme exerçant de manière directe et indirecte une influence sur l'émergence des capacités notamment socio-cognitives des enfants. Ainsi, les comportements parentaux adaptés aux signaux de l'enfant ont une influence positive sur le développement de ce dernier, notamment sur le plan linguistique, tandis que les comportements parentaux qui interrompent, interdisent ou ignorent les initiatives de l'enfant apparaissent être non liés ou négativement liés aux habiletés langagières ultérieures des enfants (Tomasello et Todd, 1983).

Soulignons que dans les situations d'interaction, les partenaires exercent une influence mutuelle et réciproque (Dunham et Dunham, 1992) de manière implicite, d'une part, selon certaines caractéristiques particulières (sexe, handicap, tempérament) et de manière explicite, d'autre part (Vaughan, Mundy, Block, Burnette, Delgado, Gomez, Meyer, Neal et Pomares, 2003), par le biais de leurs comportements respectifs (pleurs, rires, partage d'attention,...). Cependant, les méthodologies utilisées à ce jour, malgré les corrélations évidentes mises en avant, ne permettent pas de déterminer dans quelle mesure le processus de développement du langage de l'enfant est à la fois influencé par les caractéristiques particulières de chacun des partenaires (Dunham et Dunham, 1992). Par exemple, une corrélation positive entre la qualité de l'ajustement maternel et le développement lexical de l'enfant peut être interprétée de diverses façons, le sens de l'influence n'étant pas déterminé : (1) l'ajustement maternel peut influencer le développement lexical ultérieur de l'enfant ; (2) les progrès linguistiques de l'enfant peuvent permettre à la mère un ajustement de meilleure qualité durant les échanges ; (3) un troisième facteur peut influencer conjointement l'ajustement maternel et les conduites de l'enfant (Dunham et Dunham, 1992) ; enfin (4) une causalité circulaire entre l'ajustement maternel et le développement lexical, sous la forme d'une influence réciproque positive peut être aussi mobilisée. Le regard emprunté dans cette approche, en accord avec la perspective socio-constructiviste, implique de prendre en compte à la fois l'ajustement de l'adulte au cours de ses échanges avec le jeune enfant et le rôle actif de ce dernier dans la construction de l'échange et l'ajustement.

1.2.2.2. L'appropriation du langage en situation d'interaction

Le contexte d'interaction, la réceptivité de la mère et les conduites d'étayage de l'entourage de l'enfant sont nécessaires pour permettre le développement des expressions linguistiques des intentions communicatives de ce dernier. Le processus d'appropriation du

langage ne peut se développer chez l'enfant que par les échanges avec les adultes qui l'entourent et dans les activités communes qu'il a avec eux (Van Der Straten, 1991). C'est dans les situations d'attention conjointe que l'interaction conversationnelle tend à s'installer et ainsi à se ritualiser. La mise en place de cette ritualisation de l'échange conversationnel, permet à l'enfant et à l'adulte de se centrer davantage sur les productions vocales et langagières émises (Veneziano, 2000a). Se mettent alors en place deux types de comportements : la reprise imitative du comportement vocal du partenaire, qui s'ébauche chez l'enfant au cours de la première année, et la tendance de l'adulte à interpréter les productions de l'enfant. L'adulte traite certaines productions vocales de l'enfant comme si elles étaient des approximations de mots en leur donnant valeur de signification. L'acquisition du langage commence avant que l'enfant prononce sa première parole, quand la mère et l'enfant créent un scénario d'interaction à l'intérieur d'un microcosme qui devient prévisible (routine) pour communiquer et établir une réalité partagée (Bruner, 1987).

Ces deux dernières décennies de recherche et d'élaboration théorique ont pu souligner, au sein de ces routines interactives ou formats (Bruner, 1983, 1987 ; Laval et Guidetti, 2004 ; Guidetti, 2003) le rôle important de l'attention conjointe dans le développement de l'enfant (Dunham et Dunham, 1992 ; Morales, Mundy, Delgado, Yale, Messinger, Neal et Schwartz, 2000a ; Tomassello et Farar, 1989). L'attention conjointe réfère à la capacité du jeune enfant à coordonner son attention visuelle avec un partenaire social sur un objet ou un évènement. Elle est classiquement définie par le temps passé dans une attention mutuelle sur un objet dans une situation naturelle ou dans une expérience induisant des comportements de pointage ou de regard alternant partenaire et objet d'attention. Le développement des habiletés d'attention conjointe durant l'enfance est mesuré et conceptualisé en deux comportements (Vauhgan et al., 2003) :

1. l'habileté à suivre la direction du regard, la direction de la tête, ou des gestes de pointages d'un partenaire social, autrement dit l'habileté à répondre à un épisode d'attention conjointe ;
2. la tendance à initier une attention coordonnée avec un partenaire social, en pointant, montrant, ou alternant le regard entre l'objet (ou l'évènement) et le partenaire social.

Durant la période de 9/12 mois, l'enfant connaît un développement important de ses habiletés d'attention conjointe et de coordination de l'attention avec un partenaire social. L'achèvement de la construction de l'attention conjointe constitue un des développements majeurs et fondamentaux de la période de la petite enfance. Cette compétence socio-cognitive

précoce constitue un soubassement nécessaire à l'acquisition du langage et au développement de compétences sociales futures. Les épisodes d'attention conjointe sont considérés comme favorisant l'acquisition du langage parce que ce type de médiatisation de l'objet par le biais de l'interaction sociale aide l'enfant à identifier le référent de la production langagière de l'adulte maternant (Duham et Duham, 1992). L'expérience de la contingence a été proposée comme étant l'un des mécanismes à travers lequel l'enfant développe des attentes à propos de l'impact de ses propres comportements et de son contrôle de l'environnement. Les réponses verbales de l'adulte pour monitorer l'attention visuelle de l'enfant ainsi que son activité, ou celles contingentes à l'activité de l'enfant, maximisent la correspondance entre mots/phrases prononcés par l'adulte et ce sur quoi l'enfant est en train de porter son attention (Morales, Mundy, Delgado, Yale, Messinger, Neal et Schartz, 2000b). Les adultes favorisent l'acquisition du premier vocabulaire du jeune enfant en soutenant une attention visuelle sur les objets sur lesquels les enfants portent aussi leur attention (Bruner, 1987 ; Tomasello et Farar, 1989). De plus, Tomasello et Todd (1983) montrent que les mères qui maintiennent de hauts niveaux d'attention conjointe durant des sessions de jeu non structurées avec leur enfant ont les enfants qui développent ultérieurement un plus haut niveau de vocabulaire. Enfin, le fait d'attirer l'attention de son enfant alors inattentif vers un objet à l'âge de 2/5 mois est associé positivement avec des comportements d'exploration, un vocabulaire réceptif plus étendu et des engagements plus nombreux dans les jeux symboliques au cours de la deuxième année.

Des observations suggèrent que les enfants présentent des différences interindividuelles importantes dans le développement de l'attention conjointe (Carpenter, Nagell, et Tomasello, 1998 ; Mundy et Gomes, 1998 ; Ulvund et Smith, 1996). Ces différences individuelles ont été mises en lien avec des différences ultérieures au niveau des compétences langagières (Mundy et Gomes, 1998), cognitives / intellectuelles (Ulvund et Smith, 1996), sociales (Carpenter et al., 1998 ; Morales et al, 2000a, 2000b, Mundy et Gomez, 1998), ainsi que sur le plan de l'attachement (Claussen, Mundy, Mallik et Willoughby, 2002). Cependant, peu d'études se sont intéressées à ce jour aux facteurs contribuant à ces différences, sinon dans des analyses corrélationnelles dont nous avons déjà rappelés la faiblesse méthodologique. Les différences observées seraient sous l'influence mutuelle de processus de maturation, notamment sur le plan des capacités socio-cognitives (Vaughan et al., 2003), de certains aspects de tempérament tels que la réactivité émotionnelle (Trevarthen et Aitken, 2001 ; Vaughan et al., 2003) et d'interaction avec l'environnement, en particulier la sensibilité de l'adulte maternant et sa capacité à s'ajuster à l'enfant (Dunham et

Dunham, 1992 ; Tomasello et Farar, 1989 ; Vaughan et al. 2003). Il existe des comportements maternels sensibles au focus d'attention de l'enfant ; d'autres interrompent, interdisent, ou ne décodent pas l'initiative de l'enfant. Plus spécifiquement, il a été démontré que des comportements intrusifs (ceux qui interrompent, contrôlent ou redirigent l'attention / l'activité de l'enfant) étaient négativement reliés au développement du langage. Tomasello et Farar (1989) mettent en lumière que les mères qui initient l'interaction en dirigeant l'attention de leur enfant sur quelque chose de nouveau plutôt qu'en suivant le foyer attentionnel de l'enfant ont des enfants qui se distinguent par une production de vocabulaire moins importante à 21 mois. Une corrélation avec de faibles initiatives de la part de l'enfant et des épisodes de communication moins nombreux est aussi retrouvée par ces auteurs.

1.2.3. La pragmatique

Comme le rappellent Deleau et Le Maner-Idrissi (2005), dialoguer implique des connaissances langagières (le code) et des connaissances sociales (l'usage). La pragmatique s'intéresse spécifiquement à l'étude cognitive, sociale et culturelle du langage et de la communication, c'est-à-dire, d'une manière plus générale, à l'usage du langage (Bernicot, 2000 ; Verschueren, Östman, et Blommaert, 1995). Les recherches engagées dans ce courant prennent en compte l'étude des conversations naturelles et l'étude d'unités d'analyse plus larges que le mot ou la phrase, à savoir le tour de parole ou l'acte de langage (Bernicot, 2000). La théorie pragmatique se recoupe largement avec les théories interactionnistes du développement, notamment celle développée par Vygotski puis Bruner, en particulier à travers l'idée que la communication constitue la fonction essentielle du langage chez l'enfant comme chez l'adulte (Bernicot, 1992).

Ainsi, dans la pragmatique du langage, l'accent est mis sur la communication non littérale et sur les principes inférentiels permettant d'accéder à l'intention communicative du locuteur : est distingué ce qui est dit de ce que cela veut dire. La pragmatique s'intéresse à l'acte illocutoire, c'est-à-dire à l'acte social intentionnel que pose le locuteur lorsqu'il prend la parole. La signification transmise lors d'une prise de tour de parole est un acte de langage. Celui-ci repose sur des règles sociales, des conventions de réalisation extra linguistiques tacites, ce sont elles qui régissent la production des énoncés, qui lui donnent sa force illocutoire et qui permettent aux interlocuteurs de se comprendre (Bernicot et Bert-Erboul, 2009). Les énoncés sont porteurs d'une intention qui n'est pas directement accessible. Pour y accéder, l'interlocuteur doit faire une interprétation du message du locuteur en lien avec le

contexte, c'est-à-dire qu'il doit identifier l'acte de langage du message. Les actes de langage ont fait l'objet de diverses classifications (p.ex. : Searle, 1969 ; Searle et Vanderveken, 1985). Selon Searle et Vanderveken, il est possible de différencier cinq actes de langage ou formes d'utilisation du langage (Searle et Vanderveken, 1985 ; Guidetti, 2003) : (1) les assertifs (permettent la description d'un état du monde), (2) les directifs (sollicitent une action de la part du récepteur), (3) les expressifs (expriment des états psychologiques), (4) les promissifs (réalisations futures d'une action : promettre, prêter serment, menacer) et (5) les déclaratifs (propositions qui modifient « l'état du monde » : sanctionner, ratifier, dissoudre). Cette classification constitue un bon outil théorique pour l'analyse de la conversation (Bernicot, 1992, 2000). Celle-ci permet en effet de distinguer la composante locutoire (l'action effective de dire quelque chose qui regroupe l'articulation et la combinaison des sons, la mise en place des liens syntaxiques entre les mots incarnant les notions transmises) de la composante illocutoire (l'action effective de dire quelque chose qui modifie ou précise la situation respective des interlocuteurs) des énoncés et peut être adaptée à l'analyse de la communication des jeunes enfants.

1.2.4. La pragmatique développementale

La psychologie développementale pragmatique s'intéresse à la manière dont l'enfant apprend à parler. Elle considère que c'est au sein des situations d'échange, de conversation, que l'enfant apprend sa langue maternelle, qu'il y acquiert d'abord les conventions sociales qui sous-tendent l'usage de son langage puis le code. Selon Bernicot (1992, p.100), *« l'isolement de la langue est au mieux un point d'arrivée [...] ; ce sont bien des actes de langage qu'il y a d'abord y compris chez l'enfant qui ne parle pas encore mais sourit à une voix familière »*.

En psychologie du développement, c'est la théorie des actes de langage élaborée par Searle en 1979 et déjà présentée plus haut qui est la plus utilisée (Bernicot, 2000). Trois actes de langage sont principalement étudiés chez les enfants : les assertifs¹, les directifs² et les expressifs³. Bien que dès le courant de la deuxième année, la communication chez l'enfant entendant est bien maîtrisée et s'est déjà développée de manière importante, celle-ci ne cesse de se perfectionner et d'évoluer sous l'influence de l'environnement et de la maturation cognitive. C'est ainsi que la maîtrise de certaines habiletés langagières, telles que le

¹ Assertifs : descriptions de l'état du monde.

² Directifs : demande pour faire faire quelque chose à quelqu'un.

³ Expressifs : expression d'états psychologiques (surprise, joie, tristesse...).

raisonnement verbal, la compréhension du langage non littéral, l'acquisition de vocabulaire de concepts abstraits, ainsi que certaines structures complexes de phrase se poursuit au-delà de 11 ans et ce jusqu'à l'âge adulte (Blanton et Dagenais, 2007). La production de mots, qui commence vers l'âge d'un an, s'accroît rapidement durant la seconde année. Corrélativement, les compétences pragmatiques, c'est-à-dire les compétences à utiliser le langage en fonction de conventions sociales, se développent et se diversifient (Bruner, 1983 ; Dardier, 2004). L'enfant apprend à respecter les règles d'alternance dans la production des tours de parole et est capable, dès l'âge de 15 mois, d'adapter de manière fine ses conduites communicatives en fonction du contexte. Il est en mesure, en particulier, de tenir compte des caractéristiques de ses interlocuteurs familiers comme les parents. L'étude de Ryckebusch et Marcos (2000) illustre bien ces compétences : dès 15 mois, l'enfant émet plus de directifs avec son père alors qu'avec sa mère ce sont les expressifs qui dominent. Il apparaît là que l'enfant utilise ses connaissances sociales acquises antérieurement pour construire son échange conversationnel avec le parent. A 22 mois, ces mêmes auteurs (Ryckebusch et Marcos, 2004) notent une augmentation de la production d'assertifs du fait du développement massif du vocabulaire et de la dénomination tandis que les expressifs diminuent lors des échanges.

1.3. Quelques repères sur le développement des aspects structuraux du langage

1.3.1. Les acquis de la vie fœtale : les capacités perceptives des fœtus

Les études ont pu montrer que l'appareil auditif est fonctionnel dès la vingt-cinquième / vingt-huitième semaine de gestation (Granier-Deferre et Schall, 2005 ; Florin, 1999). C'est à cette période que le fœtus commence à être sensible aux stimulations auditives qui l'environnent même si la maturation définitive de l'oreille et plus particulièrement de la cochlée ne s'achève qu'au huitième mois. La sensibilité auditive du fœtus, au cours des derniers mois de gestation, peut par exemple être relevée par une accélération du rythme cardiaque ainsi que des mouvements bien visibles à l'échographie après qu'un bruit fort ait été provoqué (Herbin et Bunel, 1995). Les progrès de la technologie médicale et notamment la miniaturisation mettent à notre disposition des instruments tels que de minuscules micros que l'on peut disposer à proximité du fœtus afin d'apprécier l'intensité des bruits qui lui parviennent. Les bruits que les fœtus entendent sont de plusieurs sortes : les bruits

physiologiques émis par le corps de la mère (bruits du cœur et digestifs, notamment) qui constituent un bruit de fond constant, les bruits extérieurs qui traversent la paroi utérine tels que la musique, les bruits de l'environnement et la parole humaine véhiculée notamment par la voix de la mère (Granier-Deferre et Schall, 2005). Cette dernière est particulière parce que perçue par voie aérienne et interne par le fœtus (Florin, 1999 ; Relier 1993). Les études de ces dernières années qui se sont intéressées aux capacités prénatales de perception de la parole humaine par le fœtus ont pu mettre aussi en évidence, à l'aide de la méthode classique de l'habituation, des changements de réponses motrices et notamment du rythme cardiaque lorsque des sons différents de même intensité sont diffusés. Lecanuet, Granier-Deferre & Busnel (1995) et Granier-Deferre, Schaal & Decasper (2004) montrent ainsi que des fœtus âgés de 36 à 40 semaines, distinguent des groupes de deux syllabes tel que « *babi/biba* », des phrases comme « *le rat poursuit la souris* » de « *le chat poursuit la souris* » ou encore le passage d'un locuteur masculin à un locuteur féminin prononçant la même phrase, marquant par là leur capacité de discrimination du changement de séquence sonore.

C'est aussi cette capacité auditive qui permet à l'enfant, dès trente-cinq semaines, d'entendre la voix de sa mère, de l'entourage proche comme le père et de les reconnaître après la naissance. Des études de DeCasper et Fifer (1980), DeCasper et Spence (1986) et Fifer et Moon (1994) ont par ailleurs montré « l'empreinte » laissée par les stimulations auditives prénatales en mettant en évidence que les nourrissons montrent une décélération du rythme cardiaque à l'écoute des passages de livres lus par leur mère durant la grossesse alors qu'ils ne présentent pas de réaction particulière à la présentation de passages jamais entendus auparavant.

1.3.2. Le développement phonologique : sons et premiers mots

1.3.2.1. Les capacités perceptives

Les capacités perceptives initiales présentes chez le nourrisson constituent une base de dispositions universelles inscrites dans le patrimoine génétique de notre espèce. Ces capacités précoces permettent notamment au nourrisson de discriminer des phonèmes (par exemple [pa] et [ba]), marquant par là même la présence de compétences particulières pour le traitement de la parole qui permettent une perception catégorielle des sons de la parole (Bertoncini et De Boysson-Bardies, 2000). Bien que ces compétences soient présentes sans expérience préalable, c'est de l'interaction avec l'environnement linguistique et le développement des propres productions du bébé que ces mécanismes de base vont progressivement se

développer. Ainsi, au cours de la période 0/2 ans, les mécanismes de traitement perceptif vont peu à peu s'organiser en un système modulé par les propriétés typiques (prosodiques et phonologiques) de la langue de l'environnement (Bertoncini et Boysson-Bardies, 2000).

Au cours de la première période, qui s'étend de la naissance à 5/6 mois, les capacités de discriminations sont telles que le nourrisson discrimine l'ensemble des contrastes phonémiques existant dans toute langue naturelle (Bertoncini et De Boysson-Bardies, 2000). Les bébés sont ainsi capables de reconnaître une même syllabe dans des énoncés différents. Si, avant 6 mois, rien n'indique l'influence de la langue maternelle dans l'organisation perceptive des sons de la parole, à partir de 6 mois la capacité universelle de perception des contrastes phonémiques va décliner et les premiers indices de l'influence de la langue maternelle vont être relevés (Bertoncini et De Boysson-Bardies, 2000). Le bébé va progressivement devenir expert dans le traitement phonologique et prosodique de sa langue maternelle.

A 7 mois, le bébé montre une préférence pour le langage adressé à l'enfant (LAE), ce langage expressif fortement modulé au niveau de la prosodie (rythme, tempo, accent et intonation) que l'adulte utilise pour interagir avec les jeunes enfants. Sept/dix mois, c'est aussi le début de la compréhension des premiers mots, mais seulement dans des contextes précis, fortement routiniers, dans lesquels l'intonation de la voix est marquée comme dans les contextes d'encouragement ou d'interdiction. Les bébés comprennent par exemple à cette période : « *au revoir* » et peuvent agiter la main en retour, « *non* » quand ils ne doivent pas toucher un objet, etc. Cependant, rien n'indique encore à cet âge que l'enfant comprenne les mots en dehors de leur contexte d'apparition le plus fréquent, en dehors de l'ici et maintenant.

A 10 mois, le bébé est capable de détecter les frontières des syntagmes et de reconnaître les mots à l'intérieur des phrases. A la fin de la première année, l'enfant comprend une trentaine de mots en contexte comme biberon, chaussures, chapeau, lapin (De Boysson-Bardies, 1996).

1.3.2.2. Les productions précoces

Le conduit vocal du nourrisson est immature, il diffère profondément de celui de l'adulte, se rapprochant plus de celui du primate non humain (Bertoncini et De Boysson-Bardies, 2000). Sous l'impulsion du développement de la morphologie du tractus vocal, du développement cognitif et moteur du petit homme, la production des sons va suivre différentes étapes au cours de la première année. Le tableau 1.1 (page suivante) présente ces différentes étapes.

Tableau 1.1. Les principales étapes du développement de la production au cours de la première année (Bertoncini et De Boysson-Bardies, 2000)

De 1 à 2 mois :	Phonation ininterrompue. Cris. Sons végétatifs.
3 mois :	« Cooing ». Productions glottales. Rires.
4 mois :	Jeux vocaux variés. Productions vélares.
De 5 à 6 mois :	Maîtrise de la phonation. Productions vocaliques.
De 7 à 9 mois :	Babillage, principalement formes canoniques redupliquées.
10 mois :	Babillage varié.
11 mois :	Proto-mots.
12 mois :	Premiers mots.

Vers deux mois, les premiers rires et cris de joie apparaissent, les vocalisations sont également présentes mais leur production est le fruit du hasard. Ce n'est qu'aux alentours de 5 mois que les vocalisations vont commencer à être contrôlées (Bertoncini et De Boysson-Bardies, 2000 ; Florin, 1999).

A 6/9 mois, le babillage apparaît. Il se compose de productions répétitives avec alternance de consonnes et de voyelles (« *bababa* », « *mamama* »). Progressivement, les sons produits seront une répétition des sons de la langue maternelle avec leur intonation propre.

Pouvoir comprendre et produire ses premiers mots, c'est pouvoir lier les schémas sonores que l'on produit et entend aux représentations que l'on a des objets, actions, événements, pour ensuite pouvoir les organiser en fonction de la grammaire de la langue (Bertoncini et De Boysson-Bardies, 2000). L'âge d'apparition des premiers mots et le rythme de développement du lexique varient beaucoup selon les enfants en fonction de leur milieu culturel et social, du rang dans la fratrie ou encore de leur tempérament (Florin, 1999). Neuf / dix mois représente une période caractérisée par la production de mots isolés, constitués de deux syllabes simples : « *papa* », « *mama* », « *pati* ». Ces premiers mots désignent des personnes proches, des objets familiers ou encore des termes sociaux comme « *coucou* », « *allo* », « *au revoir* ». Les bruits d'animaux sont aussi reproduits. Le contexte de production de ces premiers mots est particulier (ex. : « *pati* » pour « partir » quand quelqu'un s'en va). Ces premiers mots isolés sont interprétés par l'entourage qui leur donne une signification au même titre qu'une phrase, c'est la période holophrastique avec une prononciation simplifiée et variable, par exemple les mots longs peuvent avoir leur première syllabe omise (ex. gâteau devient « *tato* », « *ato* » ou « *kato* »).

Au début, le développement du premier vocabulaire est lent. Quatre à cinq mois sont nécessaires pour qu'un répertoire d'une cinquantaine de mots soit disponible (Bertoncini et Boysson-Bardies, 2000 ; Florin, 1999). Une fois le premier lexique d'une cinquantaine de

mots constitué, la période des 18/24 mois qui suit, est marquée par un accroissement brutal du lexique, marquant l'aboutissement d'une réorganisation des représentations des mots et de leur procédure de reconnaissance dans la parole continue. La maîtrise du système phonologique est en grande partie réalisée à la fin de la troisième année.

1.3.3. Le développement sémantique : apprendre la signification des premiers mots

Le développement sémantique ne se réalise pas de manière linéaire ; il connaît une accélération considérable à partir de 18/20 mois. Les premières combinaisons de mots apparaissent à cette même période, l'enfant entrant alors dans la phase dite « productive et grammaticale du langage » (Bassano, 2000). Les normes établies dans *Le Mac Arthur Communicative Developmental Inventories* (Fenson, Dale, Reznik, Thal, Bates, Hartung, Pethick et Reilly, 1993) mettent en évidence que, vers 1 an, une dizaine de mots sont produits, 64 mots à 1 an et 4 mois, plus de 300 mots à 2 ans, plus de 500 mots à 2 ans et demi. A 6 ans, l'enfant a étendu son vocabulaire en moyenne à 10 000 mots (Bassano, 2000).

La signification des mots n'est pas d'emblée à la portée de l'enfant. Le développement sémantique est un phénomène complexe qui ne peut être appréhendé qu'en considérant le développement cognitif, les caractéristiques de la langue maternelle, le langage adressé à l'enfant, le milieu socio-culturel, et des facteurs pragmatiques tels que l'interprétation des énoncés de l'enfant par l'adulte. Les mots prennent sens pour l'enfant lorsqu'il parvient à réaliser la correspondance entre signifiant (image acoustique du mot) et signifié (concept ou objet associé au mot).

1.3.4. Le développement de la morphologie et de la syntaxe

Comment l'enfant apprend-il à mettre les mots ensemble ? Si les premiers mots apparaissent aux alentours de 10/12 mois, il faut attendre l'aube de la deuxième année pour que l'enfant commence à produire des énoncés de 2 mots. Ces premières associations de mots sont appelées le « langage télégraphique » (Bernicot et Bert-Erboul, 2009 ; Florin, 1999) et fonctionnent d'après le principe d'une grammaire pivot constituée de mots dits pivots et de mots dits ouverts. En fonction des préférences de l'enfant, sa structure grammaticale peut prendre la forme d'un mot pivot suivi d'un mot ouvert (ex. : « encore banane ») ou d'un mot ouvert suivi d'un mot pivot (ex. : « auto à moi »). Cette étape d'association de deux mots est universellement retrouvée dans toutes les langues et cultures. Cette grammaire enfantine est vite abandonnée au profit de celle de l'adulte. Ainsi entre 2 et 4 ans les enfants deviennent

capables de construire des phrases de 3 à 4 mots avec des débuts de combinaison de mots qui vont respecter l'ordre de la grammaire de la langue maternelle aussi appelé « schéma canonique ». Ce schéma est correctement produit par les enfants vers 30 mois. Il se compose d'un syntagme nominal (article + nom) et d'un syntagme verbal (groupe du verbe). La forme classique de ce dernier pour la langue française est « sujet + verbe + objet ».

Le syntagme nominal se construit chez l'enfant entre 2 et 6 ans. La maîtrise du syntagme verbal, qui correspond à la maîtrise de la conjugaison, évolue quant à elle progressivement entre 4 et 6 ans.

Ainsi, l'acquisition des aspects structuraux (phonologie, sémantique, morphologie et syntaxe) du langage s'élabore jusqu'à 6 ans, dans le cadre des interactions orales routinières et quotidiennes que l'enfant entretient avec son entourage sans qu'un apprentissage ne soit explicitement donné (Bernicot et Bert-Erboul, 2009).

1.4. Conclusion du chapitre

Les travaux sur l'acquisition du langage chez l'enfant entendant montrent l'importance de la présence d'un environnement social linguistique riche et étayant. L'enfant entendant développe son langage spontanément, sans apprentissage explicite de sa langue, par le biais des échanges quotidiens avec ses partenaires, au premier rang desquels figurent ses parents (Bruner, 1983). Nous avons vu, à travers de nombreuses études, que l'environnement social joue un rôle considérable dans le développement des capacités cognitives de l'enfant et du langage, notamment par le biais de l'étayage de l'adulte.

L'étude des trajectoires développementales des enfants atteints de pathologies telles que l'autisme, le retard mental, le syndrome de Williams, la dysphasie ou encore la surdité profonde offre la possibilité d'affiner nos théories du développement du langage. Elle nous renseigne notamment sur le poids et l'interrelation de certains facteurs, que ceux-ci soient environnementaux, relationnels, personnels ou biologiques (étude des facteurs de risque, de protection, de vulnérabilité et de résilience) en jeu dans le processus d'acquisition du langage.

Au regard de la perspective socioconstructiviste de l'acquisition du langage, le cas de la surdité profonde congénitale chez l'enfant de parent entendant constitue une situation particulière pour le développement du langage. Alors que l'audition semble être indispensable pour le développement harmonieux du langage oral lors des premières années de vie chez l'enfant entendant, la surdité vient modifier le schéma classique d'acquisition du langage. Le

chapitre suivant développe et explicite les contraintes que subissent les dyades enfant sourd profond / parent entendant puis présente les bénéfices offerts par l'implantation cochléaire dans le développement du langage chez ces enfants sourds profonds.

Chapitre 2.

La surdité profonde de l'enfant

Le bébé sourd ne dispose pas du même équipement que l'enfant entendant pour développer un langage oral de qualité. Hormis le degré de déficience auditive, l'enfant sourd et sa famille doivent faire face à d'autres contraintes, notamment aux possibilités parfois limitées d'accès à une langue signée ou à une prise en charge adaptée. De plus, les situations de communications pré-langagières, fondamentales pour le développement des conduites langagières ultérieures, apparaissent, du fait de l'indisponibilité du canal auditif, relativement disharmonieuses au sein des dyades enfants sourd / parent entendant, mettant ainsi en lumière le fait que la surdité de l'enfant est avant tout un handicap de la communication.

Ce chapitre définit dans un premier point de manière générale ce qu'est la surdité dans ses aspects physiologiques. Un second point décrit plus particulièrement les contraintes de la surdité profonde de l'enfant de parents entendants en ce qui concerne le développement du langage oral et la qualité des échanges. Enfin, un troisième point aborde de manière plus particulière la réhabilitation de la surdité profonde congénitale de l'enfant par l'implant cochléaire.

2.1. La surdité

Trois dimensions entrent en jeu dans la surdité (Guidetti et Tourette, 2002) :

- (1) une **dimension organique** (déficience définie par l'examen clinique des organes) ;
- (2) une **dimension fonctionnelle** dans laquelle est mesurée l'incapacité qui résulte de la déficience organique à l'aide de tests tels que l'audiométrie tonale qui évalue la perte auditive ;
- (3) une **dimension sociale**, c'est-à-dire le handicap en tant que tel, le désavantage qu'implique la déficience, variable selon les exigences de la société et du milieu (accès à une langue des signes, à une langue orale, intégration à l'école, etc.).

2.1.1. Les dimensions organique et fonctionnelle du trouble

2.1.1.1. Les deux types de surdité

Le mot « surdité » englobe différents degrés d'atteinte du système auditif et recouvre des réalités humaines diverses. Généralement, les troubles de l'audition sont classés selon la

partie du système auditif qui est atteinte. Ainsi sont distinguées les déficiences auditives de transmission et les déficiences auditives de perception (Rosenzweig, Leiman et Breedlove, 1998), selon la classification clinique (Virole, 2006).

Les déficiences auditives de transmission sont liées à une atteinte de l'oreille externe et/ou de l'oreille moyenne. Elles consistent en une perte d'audition résultant d'un défaut de la stimulation mécanique qui ne peut atteindre la cochlée. Ce type de déficience peut être causé par un bouchon de cérumen, une malformation de l'oreille externe ou des osselets et surtout par des otites. L'oreille interne est, quant à elle, intacte et perçoit une vibration sonore transmise par voie osseuse (la mesure de l'audition met en évidence une baisse de la conduction aérienne alors que la conduction osseuse est normale). La perte auditive varie de 20 décibels pour un bouchon de cérumen à 60 décibels pour une malformation de l'oreille externe ou de l'oreille moyenne (Virole, 2006). Les patients sont traités par voie médicamenteuse ou chirurgicale et la déficience est en général réversible.

Les déficiences auditives de perception sont secondaires à une mauvaise perception du son au niveau de l'oreille interne du fait de lésions de la cochlée (souvent les cellules ciliées de l'organe de Corti) ou du nerf auditif. Alors que l'oreille externe et l'oreille moyenne sont intactes et transmettent bien la vibration sonore de l'extérieur vers le liquide de l'oreille interne, cette dernière ne peut convertir le son en impulsions électriques, bloquant l'acheminement au niveau cérébral où ces impulsions devraient être traitées. Ce type de déficience peut être dû à une anomalie génétique, à une maladie acquise pendant la grossesse (rubéole, toxoplasmose, cytomégalovirus) ou lors de l'accouchement (prématurité, anoxie, etc.), aux méningites, aux oreillons, à un traumatisme acoustique et à certains médicaments ototoxiques (aminosides).

La déficience de perception se caractérise par une perte en intensité (de 20 dB à 100 dB et plus) et par une perte de définition du son (problème de distorsion et de discrimination) (Virole, 2006). Ce type de déficience n'est pas réversible et est traité par des appareillages auditifs. Mais comme le soulignent plusieurs auteurs (Lepot-Froment et Clerebaut, 1999 ; Virole, 2006), les effets de distorsion de la sensation auditive limitent la portée réelle des appareillages audioprothétiques, car ceux-ci ne restituent jamais une audition normale.

La surdité neurosensorielle est le type de surdité le plus commun. Il affecte environ 0,5% de la population infantile (ANDEM, 1994 ; Guidetti et Tourette, 2002 ; Rosenzweig et al., 1998). Chez l'enfant, plus de la moitié des surdités de perception a une origine génétique (50 à 60 %) et 10% de ces surdités ont une origine indéterminée (ANDEM, 1994 ; Guidetti et Tourette, 2002 ; Rosenzweig et al., 1998). La surdité permanente néonatale est le déficit

sensoriel le plus fréquent, sa prévalence est estimée à au moins 1 pour 1 000 naissances (HAS, 2007).

2.1.1.2. L'âge d'apparition de la surdité

Il est possible, en fonction du moment d'apparition du déficit auditif, de distinguer trois catégories de surdité : prélinguale (généralement avant 3 ans), périlinguale (au moment de l'apprentissage du langage) et postlinguale (lorsque les acquisitions linguistiques fondamentales sont bien acquises) d'après Lina-Granade et Truy, (2005) et Mondain, Blanchet, Venail, et Vieu, (2005), comme le présente le tableau 2.1.

Tableau 2.1. Catégories de surdité selon l'âge d'apparition (Lina-Granade & Truy, 2005)

Age d'apparition	Type de surdité	Conséquences sur le langage parlé
Dès la naissance et avant 2 ans	Prélinguale	Accès au langage limité et difficile malgré la réhabilitation
Entre 2 et 4 ans	Périlinguale	Régression réversible du langage
Après 4 ans	Postlinguale	Stagnation réversible du langage

Du fait des grandes capacités d'apprentissage et de la plasticité cérébrale, les deux premières années de vie sont considérées comme une période particulièrement sensible pour l'acquisition du langage parlé (Lina-Granade et Truy, 2005). Toutefois, il s'avère que la vitesse de progression du langage ultérieur des enfants qui ont perdu l'audition vers 3 ans, 3 ans et demi – et qui ont donc déjà mis en place les mécanismes de bases du langage – ne se distinguent pas des enfants nés sourds ou qui le sont devenus au cours des deux premières années de vie (Lina-Granade et Truy, 2005). Ainsi, l'âge de quatre ans est aujourd'hui jugé comme un âge critique auquel peut être fixée la limite entre surdité pré- et postlinguale (Dauman, Carbonnière, Soriano, Berger-Lautissier, Bouyé, Debruge, Coriat et Bébear, 1998 ; Virole, 2006). Les données neurophysiologiques disponibles renforcent ce constat (Kral et Eggermont, 2007), puisque la période sensible d'apprentissage du langage relevée chez les enfants sourds congénitaux implantés cochléaires (4/5ans) coïncide avec le commencement de la perte synaptique observée chez les sujets tout-venant (chez les sujets sourds, la densité

dendritique et son évolution n'est pas connue, à ce jour, à notre connaissance). Chez les enfants tout-venant le pic de densité dendritique a été observé entre 2 et 4 ans, avec ensuite une diminution lente modulée par les stimulations environnementales. D'un point de vue neurophysiologique, les débuts de l'élimination synaptique participeraient à la fin de cette période sensible. Dans des conditions de privation auditive de durées importantes, la capacité d'organisation du cortex auditif via ce processus s'en trouve largement appauvrie (Kral et Eggermont, 2007).

2.1.2. La sévérité du trouble auditif

Un son est caractérisé par deux dimensions : la fréquence et l'intensité. La fréquence, basse pour les sons graves et élevée pour les sons aigus, est exprimée en Hertz (Hz). Seules certaines ondes acoustiques peuvent être perçues par l'oreille humaine, il s'agit des ondes dont la fréquence est comprise entre 20 Hz et 20000 Hz. L'intensité, quant à elle, est exprimée en Décibels (dB). Pour un repère général, nous pouvons dire qu'une conversation entre deux personnes atteint environ 20 à 35 décibels, le bruit d'un marteau piqueur 90 décibels. A 120 décibels (le décollage d'un avion) et au-delà le bruit est insupportable et douloureux (*cf.*, figure 2.1).

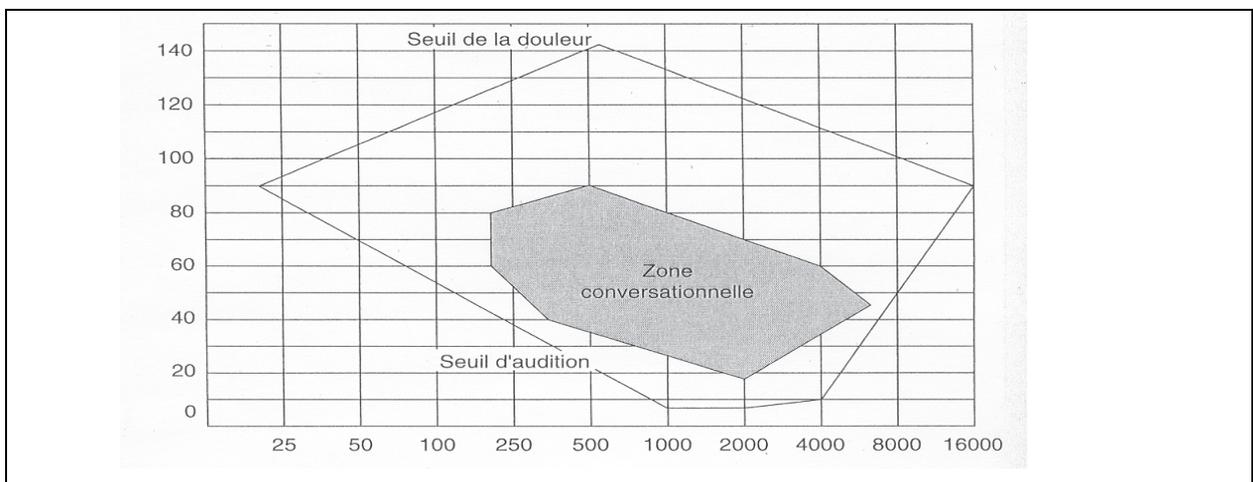


Figure 2.1. La zone conversationnelle (Guidetti & Tourrette, 2002)

L'audiométrie permet de classer les surdités en évaluant l'acuité auditive. Cette classification de la surdité se base sur la baisse quantitative de l'audition et ne prend pas en compte les modifications qualitatives de la perception auditive (distorsion des sons). La sévérité du trouble de l'audition varie depuis les difficultés occasionnelles de perception de la

parole (une perte de sensibilité de 41 à 55 dB entre 500 et 2000 Hz), jusqu'à l'incapacité d'entendre quoi que ce soit (une chute de 90 dB entre 500 et 2000 Hz). Cette évaluation permet d'envisager le retentissement de la surdité sur le plan de la communication orale. Par exemple, les surdités congénitales et prélinguales, lorsqu'elles sont bilatérales et de niveau sévère à profond, interfèrent avec le développement linguistique. Elles limitent de fait l'accès aux codes linguistiques, empêchent la catégorisation du discours, ne permettent pas le feedback auditif et diminuent l'exposition aux modèles linguistiques de l'environnement. Le tableau 2.2 résume les différentes déficiences auditives.

Tableau 2.2. Classification audiométrique des déficiences auditives du Bureau International d'Audio-Phonologie. (<http://www.biap.org/biapfrancais.htm>)

Classification audiométrique des déficiences auditives	
I. Audition normale ou subnormale	La perte tonale moyenne ne dépasse pas 20 dB .
II. Déficience auditive légère	La perte tonale moyenne est comprise entre 21 dB et 40 dB . ↳ La parole est perçue à voix normale. La plupart des bruits familiaux sont perçus.
III. Déficience auditive moyenne	<i>Premier degré</i> : la perte tonale moyenne est comprise entre 41 et 55 dB . <i>Deuxième degré</i> : la perte tonale moyenne est comprise entre 56 et 70 dB . ↳ La parole est perçue à voix élevée. Le sujet comprend mieux en regardant parler. Quelques bruits familiers sont encore perçus.
IV. Déficience auditive sévère	<i>Premier degré</i> : la perte tonale moyenne est comprise entre 71 et 80 dB . <i>Deuxième degré</i> : la perte tonale moyenne est comprise entre 81 et 90 dB . ↳ La parole est perçue à voix forte près de l'oreille. Les bruits forts sont perçus.
V. Déficience auditive profonde	<i>Premier degré</i> : la perte tonale moyenne est comprise entre 91 et 100 dB . <i>Deuxième degré</i> : la perte tonale moyenne est comprise entre 101 et 110 dB . <i>Troisième degré</i> : la perte tonale moyenne est comprise entre 111 et 119 dB . ↳ Aucune perception de la parole. Seuls les bruits très puissants sont perçus.
VI. Déficience auditive totale	La perte moyenne est de 120 dB et plus . ↳ Rien n'est perçu.

2.2. L'impact de la surdité profonde chez l'enfant

Une grande variabilité dans le développement psychologique des enfants sourds est observée (Guidetti et Tourette, 2002 ; Lina-Granade et Truy, 2005). Celle-ci est expliquée par

l'hétérogénéité qui existe au sein de la population, en termes de capacités et performances auditives, mais aussi selon des critères non auditifs tels que l'association éventuelle avec d'autres handicaps, l'étiologie de la déficience, le degré d'atteinte, l'âge de survenue ou encore le contexte familial et social (Guidetti et Tourette, 2002 ; Lina-Granade et Truy, 2005).

2.2.1. Les contraintes de l'enfant sourd profond pour son développement

Les deux premières années de vie constituent une période critique pour l'acquisition du langage parlé, elles sont caractérisées par une importante plasticité cérébrale et de larges capacités d'apprentissage. Les surdités survenant avant l'âge de 2 ans sont considérées comme les plus graves, car sans une prise en charge précoce de celles-ci, les acquisitions indispensables au développement ultérieur du langage ne pourront pas se faire correctement (Lina-Granade & Truy, 2005). La surdité du jeune enfant conduit à un certain nombre de contraintes tant pour le développement de ses premières vocalisations, l'utilisation de son regard dans les situations d'échanges que pour l'acquisition de sa langue.

Les vocalisations :

De nombreux désaccords existent entre les chercheurs qui se sont intéressés aux vocalisations des jeunes enfants déficients auditifs. Ainsi, selon Vinter (1994), l'incidence de la surdité profonde sur le développement du langage s'observe relativement tôt. Au niveau des premières productions vocales, déjà, il a été observé une réduction de la dynamique vocale, des durées d'énoncés plus courtes, une courbe mélodique peu variée ainsi qu'un répertoire phonique stéréotypé (Vinter, 1994). De même, des auteurs comme Bertoncini et De Boysson-Bardies (2000) ou Eilers et Ollers (1994) relèvent que les enfants sourds ne babillent pas comme les enfants entendants étant donné que le babillage est lié à la perception des sons d'une langue (Bertoncini et De Boysson-Bardies, 2000). Ainsi, les nourrissons sourds n'atteindraient jamais le stade de babillage canonique à l'âge attendu (Eilers et Ollers, 1994) et leur parole présenterait des perturbations de rythme, de mélodie, d'intonation, de contrôle phonatoire et articulatoire.

Il est considéré que ces premiers déficits, relevés dès la première année, expliquent plus tard les difficultés relevées dans l'acquisition des capacités phonologiques (Ertmer et Stark, 1995) et contribuent à de faibles niveaux d'intelligibilité (Ertmer, Young et Nathani, 2007). Toutefois, de nombreux facteurs viennent moduler ces caractéristiques, telles que

l'appareillage précoce et les interactions avec l'environnement familial conduisant à l'observation de fortes différences entre enfants.

Le regard :

L'enfant sourd a impérativement besoin de son regard pour communiquer. Cette contrainte lui pose une difficulté dans le cas où, au cours d'une activité de co-référence, il se trouve contraint d'interrompre le guidage visuel vers un objet pour prendre ou donner une information. Ce qui caractérise la surdité, « *c'est la nécessité de construire un savoir-faire particulier du regard, alternant de façon efficace les prises d'informations sur l'environnement physique et sur les échanges sociaux dans le cadre finalisé de la réalisation de la tâche* » (Mellier & Deleau 1991, p.105). L'enfant entendant n'a pas besoin de faire cela, il traite en parallèle l'information auditive et le guidage visuel, ce qui améliore son analyse de l'action et facilite sa compréhension des énoncés référentiels.

Le langage :

Le problème du langage doit être précisé : l'enfant sourd n'entend pas les modèles de la langue parlée autour de lui, il est dans l'incapacité d'organiser un langage oral spontanément. Pour que l'enfant atteint de déficience auditive profonde puisse parler oralement, un appareillage auditif doit être mis en place pour pallier son déficit de « réception du message ». Une aide orthophonique est alors nécessaire pour faire prendre conscience du feed-back audio phonatoire et susciter « la production de parole ». Chez l'enfant atteint de déficience auditive, le langage fait l'objet d'un apprentissage explicite et diffère complètement des conditions d'acquisition de la langue maternelle que connaît un enfant entendant. Tout doit être appris dans un contexte d'apprentissage explicite : les mots, leur agencement, les usages et habitudes linguistiques. Les situations quotidiennes d'échanges et de routines n'étant pas, contrairement à l'enfant entendant, suffisantes pour un apprentissage de la langue.

La langue orale est une difficulté pour l'enfant déficient auditif. Ainsi, bien que déjà anciennes, les études rapportent des retards significatifs dans tous les domaines du langage (Geers, Kuehn, et Moog, 1981 ; Osberger, Moeller, Eccarius, Robbins et Johnson, 1986), avec notamment un vocabulaire plus restreint et des constructions de phrase rigides et stéréotypées (Nicholas, Geers, et Kozak, 1994). Qu'ils aient accès ou non au langage signé, la majorité des enfants sourds montre des difficultés dans le développement du langage oral, que ce soit en

réception ou en production (Blamey 2003). De plus, ces difficultés continuent d'être présentes en dépit du diagnostic et de la prise en charge précoce de la surdité de l'enfant (Kennedy, McCann, Campbell, Law, Mullee, Petrou, ...Stevenson, 2006) ainsi que des avancées considérables au niveau de la réhabilitation auditive, notamment avec l'implant cochléaire (Marschark et Spencer 2010 ; Thoutenhoofd et al., 2005).

Pour tenter de pallier l'ensemble de ces difficultés langagières, il convient de présenter à l'enfant le plus tôt possible une langue qu'il peut percevoir, comprendre et acquérir. La langue des signes ou le langage parlé complété sont des réponses possibles pour que l'enfant sourd puisse avoir accès à un langage lui permettant d'élaborer des représentations tout en lui permettant de communiquer, deux fonctions essentielles du langage (Courtin, 2007).

2.2.2. Les contraintes au sein de l'échange

Plus de 90% des enfants sourds ont des parents entendants (Aimard et Morgnon, 1996). L'annonce du handicap nécessite souvent de la part des parents un temps d'adaptation ; celui-ci peut avoir quelques implications dans le développement des relations parents/enfants et par là même dans le développement social, cognitif et linguistique ultérieur de l'enfant.

2.2.2.1. La question du dépistage néonatal

Aujourd'hui, le dépistage de la surdité se fait de plus en plus tôt. Les textes prévoient, en effet, un dépistage de l'audition au cours des examens médicaux des huitième jour, neuvième mois et vingt-quatrième mois (Guidetti et Tourette, 2002). Cela permet corrélativement, un diagnostic et une prise en charge précoce de la surdité de l'enfant. Certains professionnels émettent cependant des réserves quant à la précocité de ce dépistage, soulignant que la période néonatale est une période sensible à bien des égards pour l'enfant et sa mère (Guidetti et Tourette, 2002 ; Le Driant, Vandromme, Kolski et Stugski, 2006). En particulier, elle constitue un moment de rencontre au cours duquel les premiers actes de communication, les interactions de face à face, se développent.

L'étude de Le Driant, Vandromme, Kolski et Stugski (2006) a évalué le retentissement psychologique du dépistage positif de la surdité en période néonatale. Pour cela, des mères d'enfants dépistés positivement en période néonatale ont été comparées à des mères d'enfants dépistés positivement à 2 mois, ainsi qu'à des mères d'enfants dont le dépistage néonatal s'est avéré négatif. Les résultats font apparaître que les mères d'enfants ayant reçu un dépistage néonatal positif à la surdité ont un niveau d'anxiété supérieur aux mères d'enfants ayant reçu un dépistage positif 2 mois après la naissance.

L'étude s'est également attachée à apprécier la qualité des interactions précoces à travers une échelle d'évaluation remplie par le psychologue du service de néonatalité, suite à une rencontre avec la mère et son bébé. Les résultats viennent souligner une altération des premières interactions du côté des mères d'enfants ayant reçu un dépistage néonatal positif par rapport aux mères d'enfants ayant reçu un dépistage néonatal négatif. Notamment, le psychologue note moins de regards adressés au nouveau-né, un moins bon maintien, moins de contacts corporels ; il apparaît également que les mères parlent moins et ont des difficultés à interpréter les signaux de leur bébé.

Dès lors, comme dans toute autre suspicion de troubles, l'accompagnement psychologique immédiat des parents apparaît être une nécessité lorsque l'enfant présente un résultat positif au test de dépistage de la surdité néonatale, le but étant d'éviter la mise en place de processus psychologiques pouvant affecter le développement de la relation mère/enfant et de favoriser l'établissement de patterns interactifs harmonieux.

2.2.2.2. Surdité et situation de communication singulière

L'enfant sourd est très dépendant des informations visuelles qui l'entourent. Aussi, les parents se doivent d'être sensibles à cette contrainte spécifique et cela quel que soit le mode de communication utilisé (oral ou gestuel). L'espace de la communication est forcément celui de la proximité absolue, le contact visuel s'avérant indispensable, que ce soit pour la lecture labiale ou la communication gestuelle. Les parents entendants peuvent souvent éprouver une difficulté à établir les routines d'interaction conjointe avec leur enfant sourd dans le sens où ils doivent à la fois positionner leur requête au bon moment, lors d'une pause attentionnelle de l'enfant, par exemple, et placer leur message dans le champ visuel de celui-ci (Deleau et Le Maner-Idrissi, 2005). Alors que ces activités sont habituellement spontan es chez les parents sourds, elles doivent en revanche s'inscrire dans des programmes d'accompagnement chez les familles entendants pour pouvoir se mettre en place. Ainsi, le suivi précoce de l'enfant sourd prend en compte l'enfant et la famille, les interventions thérapeutiques se focalisant tout particulièrement sur les interactions parents/enfants (Helias et Mosse, 1992 ; Le Driant et al., 2006). Le but est alors de favoriser la mise en place d'activités de communication à l'âge où il est normal qu'elles s'organisent.

2.2.2.3. Les difficultés de l'entourage

Le rôle de la famille est capital. L'adulte, en effet, doit s'adapter aux comportements de l'enfant, les routines interactives se déroulant sur la base spécifique engendrée par le handicap. Ces routines interactives, comme nous l'avons abordé dans le chapitre précédent, tiennent une place toute particulière. Elles mettent en jeu non seulement la compétence de l'enfant sourd mais aussi l'aide, le tutorat de l'adulte. Ici, c'est la dimension sociale du langage, c'est-à-dire l'aspect pragmatique, qui est discutée. Les études qui s'attachent à comparer des dyades mère sourde / enfant sourd avec des dyades mère entendant / enfant sourd rapportent une plus grande maladresse du côté des mères entendantes. Celles-ci considèrent moins souvent l'attention que le bébé porte d'ores et déjà à l'objet et profitent moins des pauses attentionnelles de l'enfant pour insérer leurs nouveaux messages. De la même manière, leurs messages se trouvent moins souvent positionnés dans le champ visuel de l'enfant que celui des mères sourdes (Deleau et Le Maner-Idrissi, 2005). L'étude de Harris, publiée en 2001, met en avant ces difficultés éprouvées par les mères entendantes dans les interactions avec leur enfant sourd, alors âgé de 18 mois, durant une séance de jeu libre. Harris observe les interactions de deux types de dyades : mère sourde / enfant sourd et mère entendant / enfant sourd. L'étude met en avant que les productions des mères sourdes (en langue des signes) sont significativement plus souvent adaptées au contexte de jeu ou au focus attentionnel de l'enfant sourd que celles des mères entendantes (90% versus 61%). Cette difficulté à communiquer, c'est-à-dire à établir une co-référence, pourrait être liée au rôle singulier du regard chez l'enfant sourd qui sert à la fois à la prise d'informations et au maintien de l'échange social (Mellier et Deleau, 1992). La mère de l'enfant sourd doit apprendre à converser avec son enfant, à mettre en œuvre les processus d'attention et d'activité conjointe en acceptant et identifiant les signaux de communication de son enfant et en adaptant son langage « adressé à l'enfant » (Helias et Mosse, 1992).

2.2.2.4. Les échanges entre l'adulte familial et le jeune enfant sourd

Dès l'âge de 15 mois, l'enfant entendant est capable d'adapter de manière fine ses conduites communicatives en fonction du contexte. Comme nous l'avons évoqué dans le paragraphe précédent, l'enfant est capable de tenir compte des caractéristiques de ses interlocuteurs et évidemment de celles de ses parents. L'étude de Ryckebusch et Marcos (2000) illustre bien ces compétences : dès 15 mois, l'enfant émet davantage de directifs avec son père alors que les expressifs dominent avec sa mère. Il apparaît que l'enfant mobilise met

en place, dans les situations d'échanges conversationnels entretenus avec ses parents, ses connaissances sociales acquises antérieurement lors de routines interactives.

Chez l'enfant sourd profond, les compétences pragmatiques ne présentent pas le même profil et cela pour plusieurs raisons intimement liées au handicap. Ainsi, une étude de Nicholas et Geers (1997) rapporte un retard dans l'apparition des assertions, des questions et des réponses chez les enfants sourds par comparaison aux enfants entendants, évalués à l'âge de 36 mois dans une séquence d'interaction de 30 minutes avec la mère. Or, il s'avère que ce sont ces énoncés (*cf.*, assertions, questions, réponses) qui sont le plus fortement corrélés positivement avec le niveau de langage parlé ultérieur à 5 ans (Nicholas et Geers, 1997). De la même manière, l'étude de Lederberg et Everhart (2000) met en évidence des différences dans le développement des conduites communicatives des enfants sourds par rapport aux enfants entendants dans une situation d'échange avec la mère. Les chercheurs notent, entre 22 mois et 3 ans, une augmentation globale des énoncés et, en particulier, des initiatives pour introduire le thème dans les deux groupes, mais il s'avère que le maintien du thème chez les enfants entendants est plus important que chez les enfants sourds à 36 mois. Les enfants sourds posent peu de questions et les requêtes en information sont rares ; elles n'augmentent pas entre 22 mois et 3 ans. En revanche, le nombre de directifs adressés à la mère est important comparativement aux enfants entendants. De leur côté, les mères d'enfants sourds adressent plus de directives pour attirer l'attention que les mères d'enfants entendants. La nature des échanges communicatifs entre la mère et l'enfant déficient auditif s'oriente souvent vers une plus grande directivité. D'autres recherches montrent que les mères entendantes d'enfants sourds ont tendance à être plus contrôlantes que les mères entendantes d'enfants entendants, définissant plus souvent le thème de l'interaction (Bergeson, Miller et McCune, 2006 ; Van Den Dikkenberg-Pot et Van der Stelt, 2001 ; Lepot-Froment et Clerebaut, 1996). Pourtant, c'est de la focalisation de l'interaction sur les centres d'intérêt de l'enfant que découlent souvent la longueur de l'échange et la qualité de celui-ci. Cette inadéquation des échanges, souvent relevée, entrave au moins en partie la progression du langage de l'enfant sourd ainsi que le développement de ses compétences pragmatiques. Il semblerait que les mères d'enfants sourds perçoivent plus difficilement les initiatives non verbales de leurs enfants, y accordant peu d'importance et d'attention. Or, il est reconnu que le développement harmonieux du langage (et plus largement de la communication) suppose que le partenaire de l'échange soutienne et guide les initiatives et activités de l'enfant (Bruner, 1983).

Pour certains enfants sourds profonds, l'amplification conventionnelle ne semble pas être un apport suffisant pour la détection sonore et la compréhension du langage oral, de

même l'interaction entre les parents entendants et les enfants sourds reste particulièrement difficile. Ainsi, dans certains cas de surdité, l'implant cochléaire pourrait être la réhabilitation auditive la plus intéressante. Elle pourrait notamment favoriser la parole et améliorer le système de communication de l'enfant (Preisler, 2001), améliorant ainsi corrélativement, au sein de l'interaction, l'adaptation des parents aux modalités de communication qui conviennent à l'enfant. Les implants cochléaires donnent en général d'excellents résultats, en particulier si l'implantation a été réalisée précocement, comme cela tend à l'être de plus en plus aujourd'hui (Sharma, Tobey, Dorman, Bharadwaj, Martin, Gilley et Kunkel, 2004 ; Ertmer, Young et Nathani, 2007 ; Tait, 2007).

Pour la première fois dans l'histoire, il est possible d'intervenir de manière précoce dans le développement de la parole et du langage de l'enfant sourd profond (Preisler, 2001). Parallèlement au développement de cette technologie et de cette prise en charge précoce, un nouveau champ d'étude s'ouvre donc à propos des voies de développement empruntées par ces enfants sourds profonds implantés. En particulier, chez le tout jeune enfant, avant 4 ans, voire 2 ans, la question du rétablissement des processus développementaux classiquement observés chez les enfants tout-venant est à explorer.

2.3. L'implant cochléaire

2.3.1. La technique de l'implant cochléaire

L'implant cochléaire est une prothèse auditive particulière qui nécessite un acte chirurgical (ANDEM, 1994 ; Preisler, 2001). Le but de cette prothèse est de restituer une fonction auditive en cas de surdité profonde ou sévère bilatérale suite à une lésion congénitale ou acquise des oreilles internes (Truy et Lina, 2003). La figure 2.2 (page suivante) présente l'implant cochléaire avec ses différents constituants.

La partie externe comporte un microphone (figure 2.2, point 1), un processeur vocal (2) et une antenne émettrice (3). Le microphone capte les sons et les transmet au processeur vocal qui les transforme en impulsions électriques. Celles-ci sont envoyées par l'antenne vers la partie implantée (4) jusqu'aux électrodes et au nerf auditif (Dumont, 1996 ; Tuy et Lina, 2003). La partie interne est composée d'une antenne réceptrice interne (5) placée sous la peau, en arrière du pavillon de l'oreille (de manière à recevoir les informations acoustiques à travers la peau) et un porte-électrodes (6) comportant de 16 à 24 électrodes en fonction du modèle de l'implant et qui est inséré dans la rampe tympanique de la cochlée.

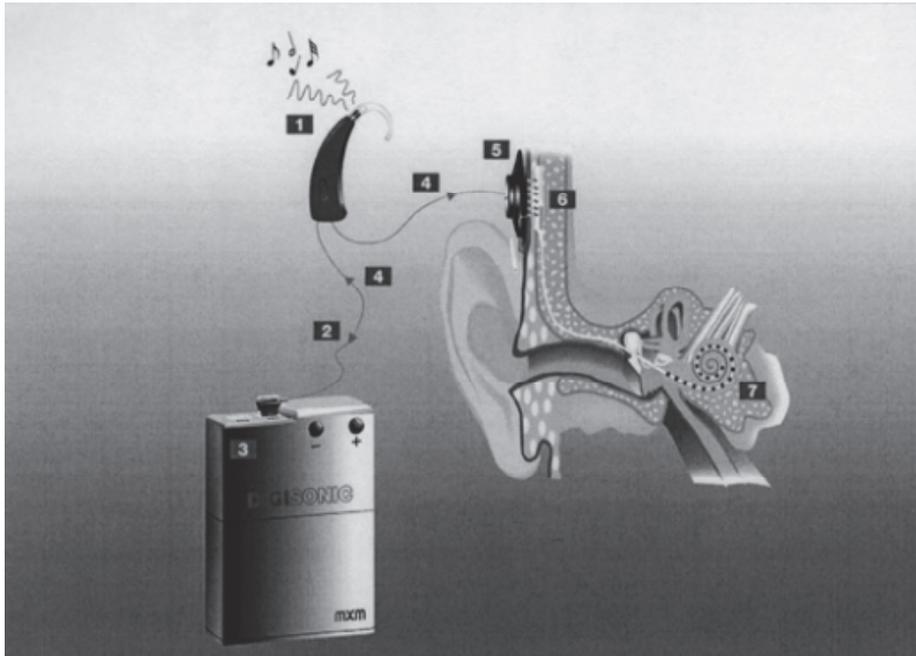


Figure 2.2. Composants de l'implant cochléaire (Truy et Lina, 2003)

Les électrodes (7) viennent exciter à l'aide d'impulsions électriques le nerf auditif au niveau de l'oreille interne. Celui-ci les transforme en impulsions nerveuses puis les transmet, via les voies auditives, jusqu'au cortex. Elles y produisent comme les impulsions physiologiques des sensations auditives. L'implant cochléaire peut ainsi transmettre les sons directement au nerf auditif, même lorsque l'organe de Corti est complètement détruit. Il remplace donc l'organe sensoriel de la cochlée défectueux.

Cette technique n'est utilisée chez l'enfant sourd profond que depuis 1990 (Preisler, 2001 ; Le Maner-Idrissi, Pajon-Clinquart, Baligand, Dardier, Deleau, Tan-Bescond et Godey, 2008). L'implant cochléaire permet un accès au monde sonore sans toutefois restaurer l'intégralité des capacités auditives. Le gain prothétique donné par l'implant se situe en effet entre 30 et 40 dB. Il permet l'audition mais la personne, même implantée, reste toujours atteinte de surdité. Son écoute diffère de celle des entendants, la motivation, la concentration et l'attention auditive des enfants implantés devant être constamment sollicitées.

Le but de l'implantation cochléaire chez l'enfant est de permettre l'acquisition du langage oral dans un contexte plus large de communication et de développement social. Elle s'inscrit toujours dans un projet de prise en charge dans lequel l'enfant doit suivre une rééducation orthophonique spécialisée avant et pendant de nombreuses années après l'implantation.

2.3.2. L'implantation cochléaire chez l'enfant

L'implantation cochléaire est une procédure aux complications relativement rares (Chong-Sun Kim, Seung Ha Oh, Sun O Chang, Hyoung-Mi Kim et Dong Gu Hur, 2008) et ce même pour les implantations précoces avant 12 mois, de plus en plus courantes ces dernières années (Valencia, Rimell, Friedman, Oblander et Helmbrech, 2008). Cependant, pour maximiser la réussite totale de l'implantation cochléaire, l'étape de l'évaluation préopératoire reste primordiale. Celle-ci consiste en une évaluation pluridisciplinaire de l'enfant. Elle permet, en parallèle, la mise en place précoce de l'accompagnement par les professionnels de soin avant et après l'implantation. Plusieurs grands axes sont investigués (Dauman, Carbonnière, Soriano, Berger-Lautissier, Bouyé, Debruge,...Bébéar, 1998) :

- l'aptitude et l'intérêt du bébé ou du jeune enfant à communiquer ;
- la perte tonale moyenne (à l'aide de l'examen audiométrique qui doit situer la perte entre 70 et 90 dB) ;
- la recherche d'éventuelles malformations de la cochlée ou du conduit auditif interne qui rendraient l'implantation cochléaire impossible à l'aide d'un scanner et d'un IRM ;
- la recherche de problèmes liés à des handicaps associés (problèmes neurologique, sensoriel ou psychologique grave) afin d'évaluer, le cas échéant, l'utilisabilité de l'implant cochléaire pour l'enfant.

2.3.3. Le développement de la perception auditive et de la compréhension du langage parlé après l'implantation

2.3.3.1. Perception auditive et compréhension obtenue avec l'implant

L'implant cochléaire semble être, au regard de nombreuses études, la réhabilitation auditive la plus adaptée pour les enfants atteints de surdités profondes bilatérales, tant en ce qui concerne la perception et la discrimination des sons (Bouchard, Ouellet et Cohen, 2009 ; Nikolopoulos, Archbold et O'Donoghue, 2006). Dans ces domaines, l'implant apporte davantage de bénéfices à l'enfant sourd profond que les prothèses auditives conventionnelles ne sont en mesure de le faire (Leybaert, Schepers, Renglet, Simon, Serniclaes, Deltenre, ... Ligny, 2005 ; Tomblin, Spencer, Peng et Lu, 2008).

Les connaissances relatives aux capacités perceptives et aux capacités de discrimination sont relativement nombreuses. Ainsi, nous savons que dès 3 mois en moyenne après l'activation de l'implant, les enfants sourds implantés sont capables de percevoir

l'alternance voix/silence (Loundon, Busquet, Denoyelle, Roger et Garabedian, 2003) et certains bruits sonores de l'environnement sont identifiés, tel que le froissement d'un papier (Uziel, Dejean, Reuillard-Artières, Mondain, Sillon, Vieu,...Broche, 1992 ; Truy, Jonas et Morgnon, 1995). De même, au cours de la première année suivant l'implantation, les enfants acquièrent des possibilités de reconnaissance de différents paramètres : hauteur, durée et intensité (Truy et al., 1995).

L'étude menée par Dauman et ses collaborateurs (1998) montre que 2 ans et demi après l'implantation, 85% des enfants sourds prélinguaux peuvent réussir les épreuves de reconnaissance de la parole en liste ouverte (sans contexte et sans l'aide de la lecture labiale) et ont un gain prothétique se situant entre 30 et 45 dB.

2.3.3.2. L'implant cochléaire et la compétence orale de l'enfant sourd profond

Sur le plan de la production des enfants implantés, le développement du langage oral apparaît suivre les mêmes étapes que chez l'enfant entendant : production de mots isolés, associations de deux mots puis phrases (Chin et Pisoni, 2000). Pour ce qui concerne les enfants implantés précocement, par exemple entre 10 et 36 mois dans l'étude de Ertmer, Young et Nathani (2007), il a même été mis en lumière que le développement de la production vocale puis du langage oral présentaient des trajectoires temporelles similaires à celles observées chez les enfants entendants.

L'étude de Sharma, Tobey, Dorman, Bharadwaj, Martin, Gilley et Kunkel (2004) a pu dessiner, chez des enfants sourds congénitaux implantés entre l'âge de 13 et 14 mois, la trajectoire développementale de leurs vocalisations pendant l'interaction avec un adulte familial au cours de séances d'échanges filmés. Avant l'implantation, les vocalisations étaient essentiellement de nature pré canonique. Après 3 mois d'expérience avec l'implant, la proportion de vocalisations canoniques augmente largement par rapport au nombre de productions de vocalisation pré canonique. Les résultats de cette étude suggèrent que le développement du comportement de communication chez les enfants implantés précocement devrait suivre une trajectoire de développement similaire à celle des enfants entendants tout-venant. Ainsi, après une courte période d'expérience auditive (permise par l'implant), des changements rapides sont observés : un accroissement des vocalisations et le développement du babillage canonique. Ce dernier est particulièrement important puisqu'il souligne le premier usage de syllabes « *adult-like* ». De plus, ce babillage canonique représente la voie par laquelle l'enfant développera ses premiers mots. L'étude de Ertmer et al. (2007) corrobore

ces résultats et souligne l'importance de l'implantation précoce pour le développement de la production vocale chez les jeunes enfants sourds profonds.

Par ailleurs, l'étude de Tomblin et ses collaborateurs (2008) s'est intéressée à la durée d'utilisation de l'implant cochléaire et à son impact sur la qualité de la production phonologique des enfants en situation naturelle de « raconter une histoire ». Dans cette étude, 27 enfants implantés à un âge moyen de 4,5 ans (min = 2,5 ; max = 7,4) ont été suivis durant 8 à 10 ans. Les résultats montrent des augmentations régulières et importantes de la qualité et du nombre de phonèmes dans leur production durant les 4 premières années d'utilisation de l'implant. Les progrès se font moins importants ensuite entre la quatrième et la sixième année d'utilisation de l'implant. Six ans après implantation, les productions des enfants sourds sont marquées par de hauts niveaux de performance, se rapprochant de celles observées chez les enfants entendants de même âge auditif. Comme le précise Flipsen dans son étude (2011), il apparaît souvent plus pertinent d'apprécier les progrès de l'enfant implanté au regard de la durée d'utilisation de l'implant (âge auditif) plutôt que par rapport à l'âge chronologique ou l'âge d'implantation.

En ce qui concerne le développement lexical, c'est généralement dès la première année d'utilisation de l'implant que les premiers mots sont produits (Cochard, Calmels, Landron, Husson, Honegger et Fraysse, 2004 ; Briec, Le Maner-Idrissi, Dardier, Rouxel, Tan-Bescond et Godey, 2012). Cette période est une étape importante du développement linguistique, elle marque en effet l'entrée de l'enfant dans le langage formel. Chez les enfants implantés, la production lexicale, d'abord modeste bien que significative entre 18 et 24 mois, connaît ensuite entre 24 et 36 mois post implantation une croissance plus importante (Le Normand, 2004). Ouellet, Le Normand et Cohen (2001) ont évalué, dans une étude longitudinale, l'évolution des habiletés lexicales de 5 enfants implantés entre 2 et 4 ans au détour de productions spontanées et les ont comparées à celles d'enfants entendants du même âge. Leurs résultats indiquent que le niveau moyen des enfants implantés est inférieur à celui des enfants entendants. Par ailleurs, il semblerait qu'ils n'empruntent pas tous les mêmes chemins de développement. Ainsi, si les scores de vocabulaire progressent régulièrement avec la durée d'utilisation de l'implant chez trois enfants, chez les deux autres, la progression n'est significative qu'à partir de 12 mois d'implantation. De plus, même si l'implant permet d'importants progrès dans le développement du lexique, dans une période relativement courte après l'opération, celui-ci reste nettement inférieur à celui des enfants normo-entendants du même âge (Briec et al., 2012 ; Brackett et Zara, 1998 ; Connor et al., 2006 ; Kirk, Miyamoto, Ying, Perdew et Zuganelis, 2002 ; Spencer, 2004 ; Young et Killen, 2002). Ainsi, il apparaît

que les enfants implantés montrent un retard par rapport aux enfants entendants lorsque c'est l'âge chronologique de l'enfant qui est considéré. En revanche, soulignons que Duchesne, Sutton, Bergeron et Trudeau (2010) ont mis en évidence, à travers le questionnaire « *Mots et énoncés des Inventaires MacArthur-Bates du développement de la communication* » (IMBDC), que la taille et la composition du vocabulaire expressif d'un groupe de 11 enfants implantés à un âge moyen de 15 mois et ayant une durée moyenne d'utilisation de l'implant de 19,2 mois suit, au niveau qualitatif, la tendance observée chez les enfants tout-venant si l'on considère l'âge auditif (durée d'utilisation de l'implant). Ces résultats suggèrent qu'à même niveau de stock lexical, le profil lexical des enfants avec implant est très similaire à celui des enfants entendants. L'implant cochléaire permet aux enfants sourds profonds de développer une compréhension et une production en langage oral qui tend à se rapprocher, en moyenne, de ce qui est observé chez les enfants entendants. Cependant, des auteurs soulignent que les retards initiaux, du fait de la privation auditive, ne sont pas totalement réversibles (Bouchard, Ouellet et Cohen, 2009). De plus, la variabilité interindividuelle dans les performances (production, discrimination, perception) est élevée et n'est que partiellement comprise. Il est possible que les rapides changements observés au niveau de la perception et de l'expression de l'enfant suite à l'implantation soient également liés aux nouvelles possibilités d'entendre et de participer aux conversations de tous les jours. Cette exposition naturelle au langage verbal constitue la voie par laquelle l'enfant entendant accède au langage. Elle est généralement indisponible pour l'enfant sourd, l'implant cochléaire participant à la rétablir en partie (Mc Conkey Robbins, Svirky et Iler Kirk, 1997). Aussi, pour apprécier le réel impact de l'implant cochléaire sur le développement du langage des enfants sourds profonds, il apparaît nécessaire de s'intéresser à l'influence de l'implant cochléaire sur la qualité des échanges conversationnels des enfants sourds profonds pré-linguaux.

2.3.3.3. L'implant cochléaire et le développement pragmatique du langage

Peu d'études portent sur le développement de l'usage spontané du langage verbal au cours des échanges conversationnels du jeune enfant sourd implanté avec un adulte familial. Tait (1993) a été la première à élaborer une méthode de caméra-vidéo afin d'observer l'évolution au cours du temps des échanges entre un adulte connu et l'enfant sourd profond implanté. Dans sa première étude (Tait, 1993), 10 enfants sourds profonds implantés entre l'âge de 2,6 ans et 6,5 ans sont filmés avant et après implantation cochléaire (3, 6 et 12 mois après) en situation de jeu avec un adulte connu. Différents aspects de l'interaction sont évalués : l'attention conjointe, la prise de tour de parole, l'initiative et la conscience auditive

de l'enfant. Les résultats font apparaître que la pose de l'implant est marquée, dès 6 mois, par une amélioration de l'attention conjointe, des augmentations des prises de tours vocaux et de l'initiative des thèmes de conversation, ainsi que de la conscience auditive. Cette amélioration semble indexée sur l'importance de l'input auditif, mais aussi sur les pré-requis de l'enfant avant implantation. La question de l'influence de l'implant cochléaire sur le développement du langage du jeune enfant sourd profond est aussi traitée par Nicholas (1994). Sa première étude, publiée en 1994 et réalisée auprès d'enfants âgés de 36 mois en situation de jeu libre avec la mère (enfants entendants, enfants sourds implantés, enfants sourds avec aide tactile ou appareillage classique) rapporte que 33 mois après l'implantation, les enfants implantés se distinguent nettement des profils habituellement obtenus chez les enfants sourds au niveau des actes de langage. Ainsi, la catégorie « directives » diminue considérablement chez les enfants implantés, tandis que les assertions augmentent pour les trois groupes d'enfants sourds. De plus, les enfants implantés se distinguent par l'importance de la catégorie « questions ». Il apparaît, à l'issue de l'étude, que les enfants implantés après 33 mois présentent un profil qui s'apparente à celui observé chez les enfants entendants plus jeunes.

Ces premières études ont permis d'ouvrir de nouvelles perspectives de recherche dans le domaine du développement des échanges conversationnels du jeune enfant implanté, notamment par l'utilisation de la méthode caméra-vidéo et la mise en place de suivis longitudinaux. L'étude de Le Maner-Idrissi et al. (2008) reprend la méthode caméra-vidéo et le suivi longitudinal. À travers des situations habituelles de jeu entre l'enfant et sa mère, cette étude s'attache à saisir la microgénèse de l'accès aux pratiques langagières de l'enfant implanté (âge moyen à l'implantation : 3,5 ans) durant la première année après l'implantation. Les dyades sont filmées tous les 6 mois (pré-implantation, 6 mois et 12 mois après implantation). Les indices comportementaux retenus sont les prises de tour de parole, l'étendue du lexique ainsi que les actes de langage de l'enfant (assertifs, directifs et expressifs). Les chercheurs constatent une augmentation régulière et significative de l'activité conversationnelle de l'enfant au cours de la première année après la pose de l'implant ainsi qu'une augmentation de l'utilisation du registre verbal, dès la fin du premier semestre qui suit l'activation de l'implant. En parallèle, une augmentation de la production d'actes de langage, en particulier des assertifs, est relevée, rapprochant les profils des enfants sourds implantés de ceux présentés par les enfants entendants plus jeunes en référence à l'étude de Ryckebusch et Marcos (2000) et en cohérence avec les observations de Nicholas (1994). Le Maner-Idrissi, Dardier, Pajon, David, Deleau, Gavornikova-Baligand, ... Godey, (2010) ont poursuivi le suivi longitudinal de l'échantillon de Le Maner-Idrissi et al., (2008) à l'aide de la même

méthodologie. Au cours de la deuxième année après implantation, l'analyse des données recueillies permet de dire que le lexique verbal continue de s'enrichir, la production d'assertifs est toujours plus importante à chaque intervalle de mesure et les sollicitations de l'enfant se diversifient (augmentation du nombre de demandes). Cela semble traduire le développement d'une participation active de l'enfant dans l'échange.

En continuité avec ce travail, l'étude menée par Briec et al. (2012) a mis en évidence, 2 ans après l'implantation, que le profil de ce groupe d'enfants sourds profonds se rapproche de celui des enfants entendants du même âge en ce qui concerne la distribution moyenne des différentes catégories d'actes de langage : une majorité d'assertifs ainsi qu'une équivalence dans la production de demandes d'action et de demandes d'information. Cependant, l'étude a également souligné les divergences existant entre les productions des enfants sourds implantés et celles des enfants entendants. Les enfants sourds, après 2 ans d'utilisation de l'implant cochléaire, se montrent encore moins actifs dans l'échange que leurs pairs entendants. Alors que les enfants sourds présentent un profil comportant autant d'initiatives thématiques (*cf.*, prises de tour de parole) que de non réponses, les enfants entendants comptabilisent peu de non réponses au cours de l'échange et se distinguent par une production importante d'initiatives et de prises de tour de parole.

Enfin, l'étude de Tait, De Reave et Nikolopoulos (2007) s'est intéressée à l'impact de l'implantation précoce, avant 1 an, sur le développement du langage des enfants sourds. Elle a pu mettre en avant que celle-ci favorisait un développement des prises de tours de parole et des initiatives vocales comparable à celui des enfants entendants du même âge, dès un an après l'implantation. Cette dernière étude est innovante puisqu'elle dispose d'un groupe de 10 d'enfants implantés homogène au regard de l'âge d'implantation (réalisée entre 8 et 11 mois), ce qui est rarement le cas dans les études. De plus, elle apprécie le développement de la communication de ces enfants au cours de la première année d'utilisation de l'implant en combinant un suivi longitudinal et des comparaisons avec un groupe d'enfants entendants du même âge à chaque temps du suivi (pré-implant, 6 et 12 mois d'utilisation de l'implant). Toutefois, cette dernière étude ne s'intéresse pas au profil de production des actes de langage des enfants au cours des situations d'interactions. Ces indices sont pourtant utiles pour la comparaison entre enfants sourds implantés et enfants entendants puisqu'ils nous renseignent de manière qualitative sur la manière dont les enfants mènent leurs échanges au cours de la situation d'interaction avec le parent (Le Maner-Idrissi et al, 2009, 2010 ; Nicholas et al., 1994 ; Briec et al., 2012).

Au regard de ces études, il apparaît que l'implant cochléaire est à l'origine de modifications importantes au niveau de la production langagière des enfants, et cela dès les premiers mois qui suivent l'activation de l'implant. Ce dernier semble contribuer à dépasser les difficultés d'interaction souvent rencontrées au sein de la population d'enfants sourds de parents entendants (Le Maner-Idrissi, et al., 2010).

2.4. Conclusion du chapitre

L'implant cochléaire apparaît être un outil de réhabilitation auditive performant. En effet, dès les six premiers mois qui suivent l'implantation, l'enfant montre une progression rapide du gain auditif (de 20 à 30 dB), mais aussi de ses capacités langagières et de communication orale. Cette progression se poursuit sur le long terme, comme nous l'avons vu, puisque deux ans après l'implantation cochléaire, les enfants connaissent encore une amélioration de leurs compétences langagières, ces dernières se rapprochant progressivement de celles des enfants entendants du même âge.

Afin d'enrichir nos connaissances sur les trajectoires de développement du langage empruntées par les enfants implantés comparativement aux enfants entendants, il convient de poursuivre les études longitudinales comparatives. Si nous nous intéressons plus particulièrement aux aspects pragmatiques du langage – encore trop rarement explorés – ce sont alors assurément les études centrées sur les échanges conversationnels avec un partenaire familial, dans des situations les plus habituelles possibles, qui sont les plus appropriées. Celles-ci nous permettent en effet d'étudier au plus près les processus de développement du langage des enfants. Tel est l'objectif de la première étude empirique présentée dans cette thèse.

PARTIE 2.

ETUDES EMPIRIQUES

Chapitre 3.

Etude 1 : Suivi longitudinal d'enfants implantés et comparaison, à 12 et 24 mois d'utilisation de l'implant, avec un groupe d'enfants entendants

3.1. Problématique

Les études qui se sont attachées à explorer la question de l'impact de l'implant cochléaire sur la situation d'échange entre l'enfant sourd et l'adulte familial, rapportent toutes que les enfants implantés se distinguent progressivement des profils habituellement obtenus chez les enfants sourds au niveau des actes de langage (Le Maner-Idrissi et al., 2008, 2010 ; Nicholas, 1994 ; Briec et al., 2012), de leur prise de tour de parole et de leur autonomie dans l'échange (Le Maner-Idrissi et al., 2008, 2010 ; Briec et al., 2012 ; Tait, 1993 ; Tait et al., 2007). Si ces études mettent toutes en évidence les bénéfices que peuvent tirer les enfants sourds profonds de l'implant cochléaire dans la construction de leurs échanges conversationnels, il apparaît cependant nécessaire de compléter ces résultats. En particulier, il serait nécessaire de constituer des échantillons à la fois plus importants en termes d'effectif (seuls 10 enfants constituent l'échantillon de Tait et ses collaborateurs publiée en 2007) et plus homogènes au niveau de l'âge à l'implantation (les enfants des études de Le Maner-Idrissi et ses collaborateurs (2008, 2009) et Briec et ses collaborateurs (2012) ont été implanté entre 1 an 11 mois et 5 ans 1 mois). Les études disponibles à ce jour reposent sur des échantillons parfois si restreints et hétérogènes au niveau de l'âge à l'implantation que les possibilités de généralisation s'en voient, au moins pour partie, limitées. Par ailleurs, les données disponibles à ce jour dans la littérature se limitent bien souvent à l'étude des effets de l'implantation à court ou moyen terme. Là encore, il nous semble important de poursuivre les suivis afin d'une part de saisir plus finement la microgénése des échanges conversationnels et d'apprécier d'autre part sur le long terme les rapprochements et différences présentes entre les populations d'enfants implantés et enfants entendants du même âge. Cela suppose nécessairement de construire des suivis longitudinaux et des comparaisons qui vont au-delà de la première année d'utilisation de l'implant.

Ici se dessine le premier axe de recherche de la thèse. Il s'agit, d'une part, de réaliser des suivis longitudinaux, sur deux ans, d'un groupe homogène de 28 enfants implantés avant ou durant leur quatrième année, afin d'apprécier le développement de leurs échanges conversationnels avec un adulte familial en situation de jeu libre. Nous nous centrons ici sur les aspects fonctionnels du langage (actes de langage et nature des tours de parole) mais afin d'enrichir notre discussion un indice structural (le nombre de mots différents prononcés) est également relevé. D'autre part, nous comparons le groupe d'enfants sourds profonds

implantés à un échantillon d'enfants entendants à deux temps du suivi : 1 an et 2 ans après l'implantation. Ces deux temps de comparaisons constituent deux repères à partir desquels nous serons en mesure d'apprécier le développement des échanges conversationnels des enfants implantés tant en ce qui concerne la vitesse de développement que les particularités de leur trajectoire moyenne par rapport aux enfants entendants du même âge. En effet, l'ampleur du handicap ou des troubles affectant l'enfant sourd profond n'est pas figée mais au contraire susceptible de connaître des évolutions rapides et marquées au cours du développement de l'enfant. Dans ce contexte, il nous semble que le double regard privilégié dans notre étude, à la fois longitudinal (pour saisir les changements et évolutions des enfants implantés au cours du développement) et comparatif, avec un groupe contrôle d'enfants tout-venant du même âge (pour apprécier le niveau des acquis ou des retards) trouve tout son intérêt. Compte tenu des observations déjà réalisées, nous faisons l'hypothèse générale que l'implantation avant 5 ans participe au développement des compétences langagières de l'enfant sourd selon un profil proche de celui de l'enfant entendant du même âge, dès la fin de la première année suivant l'activation de l'implant.

3.2. Méthode

3.2.1. Les participants

Vingt-huit enfants atteints de surdité profonde congénitale, tous porteurs d'un implant cochléaire Med-El Tempo+ (âge moyen à l'implantation = 2 ans 2 mois ; âge min = 8 mois et âge max = 4 ans 8 mois) constituent le groupe d'enfants implantés⁴. Le groupe est composé de 14 filles et de 14 garçons. Aucun trouble associé à la surdité n'est présent. Ce groupe a été suivi sur deux années à raison d'une rencontre tous les 6 mois, soit un total de 5 occasions de mesure : avant l'implantation (temps 1), 6 mois après l'implantation (temps 2), 12 mois après (temps 3), 18 mois après (temps 4) et 24 mois après (temps 5). Le tableau 3.1 (page 57) rend compte des caractéristiques des participants. L'ensemble de ces caractéristiques contribue à l'homogénéité de ce groupe.

Deux groupes d'enfants normaux entendants ont également été constitués afin d'assurer une approche comparative aux moments où les enfants sourds sont implantés depuis

⁴ Les enfants sourds profonds de notre échantillon sont tous inscrits dans un protocole de prise en charge qui se déroule au Centre Hospitalier Universitaire de Rennes. Celui-ci comprend le suivi médical, paramédical et psychologique des enfants implantés. Les enfants sont tous atteints de surdité profonde pré linguale. L'implantation cochléaire a été réalisée à chaque fois au CHU de Rennes.

une année (temps 3) et deux années (temps 5). Il convient de noter que le nombre d'enfants implantés retenus pour analyse peut alors varier d'une occasion de mesure à l'autre en fonction des données disponibles. Ainsi, au temps 3 (12 mois après implantation), le groupe d'enfants implantés comprend 26 sujets (âge moyen = 3 ans 4 mois ; écart-type = 13 mois ; âge min = 1 an 7 mois ; âge max = 5 ans 9 mois). Au temps 5 (24 mois après implantation), ils sont au nombre de 25 (âge moyen = 4 ans 4 mois ; écart-type = 1 an 1 mois ; âge min = 2 ans 6 mois, âge max = 6 ans 10 mois).

Le premier groupe d'enfants normaux entendants (comparaison au temps 3 du suivi) comprend 35 enfants (19 garçons et 16 filles). Ils ont entre 1 an 8 mois et 5 ans 7 mois (âge moyen = 3 ans 3 mois ; écart-type = 11 mois). Notons que ce groupe d'enfants tout-venant n'est pas apparié « *un à un* » au groupe d'enfants implantés. Nous avons fait le choix, puisque le terrain le permettait, d'opter pour la composition d'un groupe d'enfants tout-venant plus important, donc plus représentatif. Ainsi, 26 enfants entendants ont d'abord été appariés aux 26 enfants implantés, à plus ou moins deux mois, puis 9 enfants entendants se situant dans la fourchette d'âge qui nous intéresse ont également été inclus au groupe témoin.

Le deuxième groupe d'enfants normaux entendants (comparaison au temps 5 du suivi) se compose de 23 enfants tout-venant (13 garçons et 10 filles ; âge moyen = 4 ans 5 mois ; écart-type = 1 an 1 mois ; âge min = 2 ans 7 mois ; âge max = 6 ans 8 mois). Ce groupe d'enfants entendants est apparié à plus ou moins deux mois au groupe d'enfants implantés. Notons que les données de deux enfants entendants n'étant pas exploitables, nous n'avons pas pu constituer un groupe contrôle plus important pour réaliser un appariement parfait « *un à un* ».

Le tableau 3.2 et le tableau 3.3 (page 58) rappellent l'ensemble des caractéristiques des échantillons respectivement mis en comparaison aux temps 3 et 5 de l'étude.

Tableau 3.1. Caractéristiques des participants de l'étude 1

Enfants	Sexe	Type Surdité	Etiologie	Age implantation	Age au temps du suivi pré implant	Age au temps du suivi + 6 mois	Age au temps du suivi + 12 mois	Age au temps du suivi + 18 mois	Age au temps du suivi + 24 mois
1	F	CONG.	Inconnue	0:08	0:11	1:04	1:07	2:01	2:07
2	F	CONG.	Conn 26 et 30	0:09	0:10	1:04	1:09	2:03	2:06
3	F	CONG.	Inconnue	0:10	1:00	1:06	/	2:05	2:11
4	F	CONG.	Conn 26 et 30	0:11	1:00	1:07	1:11	2:08	3:02
5	F	CONG.	Inconnue	1:09	1:10	2:03	2:09	3:03	3:09
6	F	CONG.	Inconnue	1:10	2:01	/	3:02	3:06	4:00
7	F	EVOL.	Inconnue	1:11	2:00	2:07	3:01	3:07	/
8	F	CONG.	Inconnue	2:01	2:03	2:08	/	3:07	4:01
9	F	CONG.	CMV	2:02	2:02	2:08	3:04	/	4:04
10	F	CONG.	Inconnue	2:03	2:03	2:10	3:03	3:10	4:05
11	F	CONG.	Inconnue	2:06	2:06	3:00	3:06	4:01	4:06
12	F	CONG.	Inconnue	2:08	2:08	3:03	3:09	4:03	4:09
13	F	CONG.	Inconnue	2:09	2:09	3:04	3:10	4:04	4:10
14	F	CONG.	Synd. Waardenburg	4:05	4:06	5:01	5:07	6:04	6:07
15	G	CONG.	Inconnue	0:11	1:00	/	1:12	2:06	/
16	G	CONG.	CMV	1:00	1:01	/	1:12	2:07	3:02
17	G	CONG.	Inconnue	1:04	1:05	1:11	2:06	3:00	3:06
18	G	CONG.	souffrance fœtale	1:07	1:08	2:02	2:07	3:02	3:08
19	G	CONG.	Inconnue	1:11	1:11	2:06	2:12	3:06	/
20	G	CONG.	Inconnue	2:02	2:02	2:09	3:03	3:08	4:02
21	G	CONG.	Inconnue	2:03	2:03	2:09	3:03	/	4:05
22	G	CONG.	Inconnue	2:06	2:08	3:01	3:06	4:01	4:05
23	G	CONG.	Inconnue	2:06	2:06	2:12	3:01	3:11	4:06
24	G	CONG.	Inconnue	2:09	2:10	3:04	3:10	4:04	4:10
25	G	CONG.	Inconnue	3:00	2:12	3:07	4:01	4:08	4:12
26	G	CONG.	Inconnue	3:07	3:07	4:05	4:07	/	5:01
27	G	CONG.	Inconnue	4:04	4:04	4:11	5:04	5:10	6:04
28	G	CONG.	Inconnue	4:08	4:09	5:04	5:09	6:03	6:10

Tableau 3.2. Caractéristiques des échantillons comparés au temps 3 de l'étude

	N	N filles	N garçons	Age moyen	ET	Age min	Age max
Enfants implantés	26	12	14	3 ans 4 mois	13 mois	1 an 7 mois	5 ans 9 mois
Enfants normaux entendants	35	16	19	3 ans 3 mois	11 mois	1 an 8 mois	5 ans 7 mois

Tableau 3.3. Caractéristiques des échantillons comparés au temps 5 de l'étude

	N	N filles	N garçons	Age moyen	ET	Age min	Age max
Enfants implantés	25	13	12	4 ans 4 mois	1 an mois	2 an 6 mois	6 ans 10 mois
Enfants normaux entendants	23	10	13	4 ans 5 mois	1 an 1 mois	2 an 7 mois	6 ans 8 mois

3.2.2. La situation

Le but est d'observer, dans une situation la plus habituelle possible, les échanges de l'enfant avec un de ses parents. En ce qui concerne le groupe d'enfants sourds implantés, les dyades ont été filmées dans une salle du CHU. Sur les 130 séquences d'observation réalisées, la mère est le partenaire de jeu dans environ 81% des cas (105/130 films), le père dans environ 18% des cas (23/130 films) et la grand-mère dans une proportion inférieure à 1% (2/130 films). Les films sont réalisés à intervalles réguliers, la première séance ayant lieu la veille de l'implantation ou un mois après l'opération d'implantation juste avant l'activation de l'implant cochléaire. Les autres séances se déroulent tous les 6 mois après l'activation de l'implant (celle-ci ayant lieu un mois après l'opération) et ceci pendant 2 ans. Les films des dyades des enfants entendants ont été réalisés, quant à eux, dans une salle de leur club de gymnastique, en crèche ou ludothèque dans une salle silencieuse et isolée. L'adulte des dyades des enfants entendants est un partenaire habituel d'échange (assistante maternelle, parent ou grand-parent). La durée de chaque film est fixée à 10 minutes. Cependant, comme pour quelques participants la durée atteint uniquement 7 minutes et 30 secondes, nous avons décidé d'exploiter les premières 7 min 30 du film pour l'ensemble de notre échantillon. Au total, tous les groupes d'enfants confondus, 188 séquences d'observation ont été réalisées.

La dyade a pour consigne de jouer comme d'habitude et est laissée seule dans la pièce où est installée la caméra. Cette situation de jeu libre permet l'observation de l'usage spontané du langage et de ses caractéristiques dans un contexte le plus habituel possible. Elle permet

d'appréhender, par le biais du suivi longitudinal, le développement des échanges conversationnels des enfants sourds profonds implantés avec l'un des parents tout au long du suivi.

3.2.3. Le matériel

La dyade dispose d'un ensemble de jouets placés sur le tapis de jeu de manière identique pour chaque dyade : les jouets se composent d'une ferme et de ses animaux, de 4 petites voitures, de deux téléphones, d'une dînette, d'une poupée et de ses accessoires ainsi que d'un établi (*cf.* figure 3.1, ci-dessous).



Figure 3.1. Présentation de la situation de jeu libre, avec l'ensemble des jouets disposés.

3.2.4. Les mesures

3.2.4.1. Un indice structural : l'étendue du lexique

Nous avons observé que les enfants implantés utilisent très souvent de façon répétitive les mêmes mots. Aussi, afin d'évaluer la richesse du lexique, nous avons analysé le nombre de mots différents produits par l'enfant au cours de la séance. Chaque mot est pris en compte dès sa première apparition et n'est comptabilisé qu'une fois, quel que soit le nombre de fois où l'enfant le répète au cours du jeu.

L'étendue du lexique est un indicateur de la production des enfants, c'est notamment à partir de leur stock lexical que les enfants médiatisent leurs échanges conversationnels. Il

apparaît donc pertinent d'en évaluer l'étendue, pour discuter et relativiser les différences observées entre les enfants implantés et les enfants entendants au niveau de leur production. Il est en effet important de disposer, dans un premier temps, de l'évaluation d'un aspect structural du langage, ceci afin de pouvoir situer les autres aspects plus fonctionnels de la communication au regard de ce niveau formel atteint par les enfants implantés. Ce regard croisé sur les aspects structuraux et pragmatiques du langage est indispensable pour rendre compte de façon plus globale du développement du langage chez l'enfant implanté.

3.2.4.2. Les indices pragmatiques

3.2.4.2.1. *Les prises de tours de parole*

Chez les enfants implantés, la modalité de communication pour la prise de tour de parole est distinguée selon 3 catégories : le langage gestuel (Langue des signes française, LSF), le langage oral et l'accompagnement du langage oral par le langage gestuel (LSF ou Langage parlé complété, LPC⁵). Par ailleurs, une production est considérée comme étant un tour de parole lorsqu'elle est adressée au partenaire de l'échange et participe à la construction de celui-ci. Les productions à visée non communicative ne sont pas codées comme des tours de parole.

Exemple : un enfant prend une vache dans sa main et dit « *la petite vache* » sans chercher à attirer l'attention de son partenaire, alors que ce dernier est pris dans une autre activité, n'est pas codé comme un tour de parole.

A partir de la classification proposée par Tait (1993), nous distinguons deux natures de tours de parole chez les enfants : les tours de paroles pris par l'enfant suite à une sollicitation de l'adulte pour continuer un échange en cours et les prises de tour de parole de l'enfant qui initient un nouvel échange. A partir de ce codage, deux indices sont obtenus : le rapport entre le nombre d'initiatives de l'enfant et l'ensemble de ses tours de parole, ainsi que le rapport entre le nombre de tours de parole pris par l'enfant offerts par l'adulte et l'ensemble de ses tours de parole (tours de parole pris offerts par l'adulte + initiatives). Distinguer la nature des tours de parole de l'enfant (réponse à une sollicitation directe de l'adulte ou une initiative conversationnelle), nous informe sur la manière dont l'enfant participe, répond, initie et contribue à la co-construction de l'échange conversationnel avec l'adulte. Les non réponses de l'enfant consécutives à une sollicitation de l'adulte sont également relevées.

⁵ LPC : Langage Parlé Complété. Langue pour laquelle le système prosodique est assuré par les mouvements de la tête, les expressions du visage, ainsi qu'un code qui utilise la position des doigts (clés) autour de la bouche.

Un troisième indice, disponible au niveau des tours de parole et qui nous renseigne cette fois-ci sur la structuration de l'échange et sur la place de chaque interlocuteur dans l'interaction, est le comptage du nombre de tours de parole produits sur l'ensemble de l'observation par les deux partenaires. Il s'agit ici de calculer trois sous-indices : les deux premiers sont les nombres de tours de parole respectifs de l'enfant et du parent, ceux-ci permettent d'apprécier la participation globale de chacun à l'échange conversationnel. Le troisième est le rapport entre le nombre de tours de parole produits par l'enfant et le nombre de tours de parole produits par le parent, ce calcul donnant une indication plus fine sur la place que prend chaque interlocuteur dans la poursuite du dialogue.

- Les tours de parole offerts par l'adulte et pris par l'enfant

Chaque fois que l'adulte offre un tour de parole à l'enfant, le codeur note si l'enfant prend le tour de parole offert ou s'il ne le prend pas.

Exemple :

Mère : « *Elle est où la voiture bleue ?* »



Tour de parole

Enfant : « *Là !* »

- Les initiatives de l'enfant

Une initiative est notée chaque fois que l'enfant produit un énoncé de manière autonome sans avoir été mobilisé par l'adulte et qu'il initie ainsi un nouvel échange.

Exemple :



Initiative

Enfant : « *Maman, regarde la petite poule !* »

Mère : « *Ha, oui. Elle est jolie !* »

- Les non réponses de l'enfant consécutives à une sollicitation de l'adulte

Une non réponse est soulignée chaque fois que l'adulte offre à l'enfant un tour de parole, qu'il le sollicite et que ce dernier ne répond pas.

Exemple :

Mère : « *Elle est de quelle couleur, la voiture, là ?* »



Non réponse

Enfant : (...)

3.2.4.2.2. Les actes de langage

La théorie des actes de langage élaborée par Searle en 1969 est largement utilisée en psychologie du développement dans l'analyse des interactions langagières (Bernicot, 2000). Les actes de langage ont fait l'objet de classifications et, selon Searle et Vanderveken, il est possible de différencier cinq actes de langage ou formes d'utilisation du langage (Guidetti, 2003) : (1) les assertifs (permettent la description d'un état du monde), (2) les directifs (sollicitent une action de la part du récepteur), (3) les expressifs (expriment des états psychologiques), (4) les promissifs (réalisation future d'une action) et (5) les déclaratifs (proposition qui modifie « l'état du monde »). Avec cette classification, l'acte illocutoire se distingue de l'acte locutoire ; il est ainsi possible qu'une même intention soit transmise par plusieurs formes linguistiques et qu'une forme linguistique ait des significations différentes en fonction du contexte dans laquelle elle est produite (Bernicot, 1992 ; Dardier, 2004).

La classification utilisée dans notre étude est l'adaptation de la taxonomie initiale de Searle et Vanderveken (1985) proposée par Ryckebush et Marcos (2000). Trois types d'actes de langage sont retenus pour coder les conduites communicatives des partenaires : les assertifs, les directifs et les expressifs. Le codage de l'intention communicative nécessite obligatoirement la prise en compte du contexte (les productions du partenaire, les manipulations d'objets, les intonations des voix et le contexte de l'activité). Une présentation des éléments relatifs au codage à partir d'un extrait d'échange conversationnel est présentée dans la figure 3.2 (page 64).

- Les assertifs

Les énoncés qui visent à décrire ou nommer un objet, une situation, une personne, une action ou un lieu sont codés dans cette catégorie. Les acquiescements ou dénégations qui répondent aux sollicitations du partenaire le sont aussi.

Exemple :

Mère : « *Qui c'est le Papa ? Qui c'est la Maman ?* »

Enfant : « *Y'a pas de Papa.* »

- Les directifs

Cette catégorie regroupe tous les messages qui visent à faire faire quelque chose au partenaire. De plus, la demande d'action est distinguée de la requête en information.

Exemple :

Demande d'action :

Enfant : « Mais toi, tu prépares le dîner. »

Demande d'information :

Enfant : « Mais on fera le déjeuner quand même ? »

- Les expressifs

Ils sont utilisés pour formuler des états psychologiques. Il peut s'agir de surprise, de souhait mais aussi du refus ou de l'accord d'obtempérer après une sollicitation du partenaire.

Exemple :

L'enfant ouvre la porte de la ferme et y découvre les animaux à l'intérieur

Enfant : « Ho ! »

- Pas de fonction claire

Cette quatrième catégorie regroupe les énoncés qui ne peuvent pas être classés dans une des trois catégories ci-dessus.

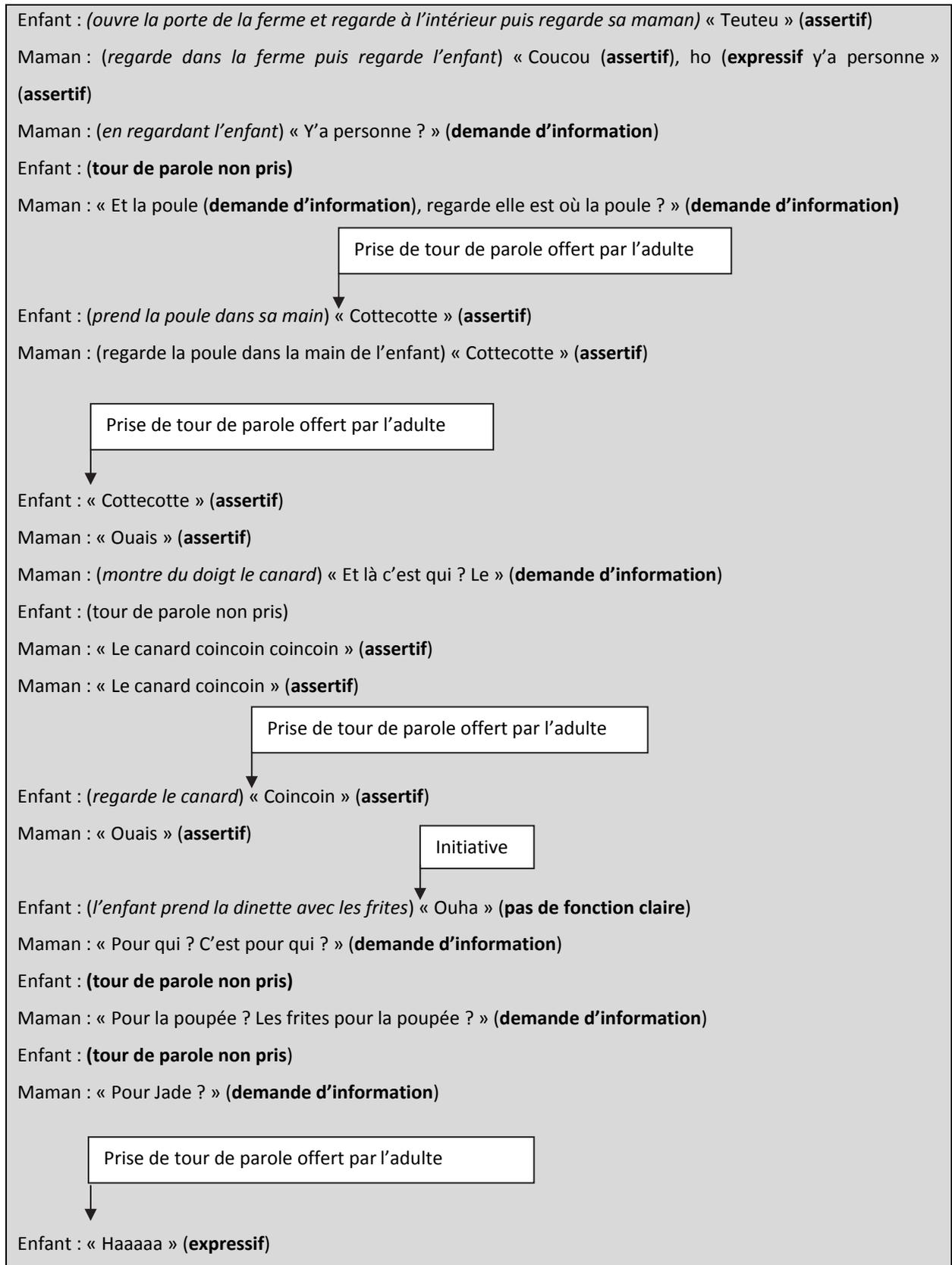


Figure 3.2. Exemple de codage des actes de langage (assertif, expressif, demande d'information, demande d'action), tours de parole pris par l'enfant offert pas l'adulte, tour de parole offert par l'adulte non pris par l'enfant, initiatives de l'enfant dans l'échange)

3.2.5. Hypothèses opérationnelles

L'objectif général de cette étude est d'examiner l'évolution du profil conversationnel d'enfants sourds profonds implantés durant les 2 premières années d'utilisation de l'implant cochléaire. Leur profil conversationnel est comparé à celui observé chez des enfants entendants du même âge, aux moments où les enfants implantés en sont à 1 an et 2 ans d'utilisation de l'implant. L'appréciation des similitudes et des divergences, dans la production du langage oral entre enfants sourds implantés et enfants entendants au cours d'un échange conversationnel avec un partenaire familial, constitue un point de repère de l'évolution de la communication des enfants implantés et permet d'en singulariser leur profil. Les conduites conversationnelles des partenaires adultes sont également considérées. L'hypothèse générale est que l'implantation avant 5 ans participe au développement des compétences langagières de l'enfant sourd vers un profil proche de celui de l'enfant entendant du même âge, dès la fin de la première année suivant l'activation de l'implant. Plusieurs hypothèses opérationnelles sont émises.

- *Au plan longitudinal :*

Hypothèse 1 : La richesse du lexique des enfants implantés augmente de manière régulière tout au long du suivi.

Hypothèse 2 : Douze mois après l'implantation, l'utilisation du langage oral par l'enfant au cours des échanges avec son parent est prédominante par rapport au langage signé ou parlé complété.

Hypothèse 3 : Le nombre de tours de parole offerts par l'adulte non pris (non réponse) par les enfants implantés diminue significativement tout au long du suivi.

Hypothèse 4 : Les enfants implantés produisent des initiatives de plus en plus nombreuses au fil du suivi.

Hypothèse 5 : L'échange conversationnel tend à s'équilibrer entre l'enfant implanté et son parent entendant au cours du suivi, c'est-à-dire que la différence entre le nombre de tours de parole produits par chacun des partenaires de l'échange tend à s'atténuer au fil du temps.

Hypothèse 6 : La production d'actes de langage de l'enfant augmente au cours du suivi, notamment le nombre d'assertifs et le nombre de directifs.

- ***Du côté de la comparaison entre enfants implantés et enfants entendants :***

Hypothèse 7 : D'un point de vue structural, le lexique (nombre de mots différents produits durant l'échange) des enfants implantés demeure moins important que celui des enfants entendants de notre échantillon, 12 mois puis 24 mois après implantation.

Hypothèse 8 : Deux ans après l'implantation, les enfants sourds présentent un profil proche de celui des enfants entendants du même âge. Ils répondent aux sollicitations de l'adulte dans les mêmes proportions.

Hypothèse 9 : La production d'initiatives des enfants implantés devraient se rapprocher de celle des enfants entendants dès 12 mois après implantation cochléaire.

Hypothèse 10 : Les profils des échanges adulte/enfant se rapprochent en moyenne des profils des dyades entendants, 24 mois après l'implantation.

Hypothèse 11 : Le profil de distribution des actes de langage au sein du groupe des enfants sourds se rapproche, 24 mois après l'implantation, de celui du groupe des enfants entendants ; ceci devrait s'actualiser notamment par une prédominance du nombre d'assertifs comparativement au nombre de directifs.

3.2.6. Analyses statistiques

En toute rigueur, il est indispensable de vérifier la normalité des distributions de chaque variable à l'étude afin d'utiliser les statistiques de décision appropriées. Les résultats de ces tests de normalité sont rapportés en annexe 1 (page 203) et annexe 2 (page 205). Bien qu'un certain nombre de variables suivent une distribution normale, nous faisons le choix de privilégier l'utilisation de statistiques non paramétriques qui nous semblent être plus appropriés en raison du faible nombre de sujets dont nous disposons. Le test de Mann Whitney est ainsi appliqué pour comparer le nombre moyen (ou les pourcentages moyens) des

productions des enfants sourds avec ceux des enfants entendants (comparaison de deux échantillons indépendants). Le test de Friedman est utilisé pour apprécier l'effet global de la variable sourd / entendant sur le nombre de mots différents produits, la proportion des différentes catégories d'actes de langage, ou encore le pourcentage moyen de non réponses et d'initiatives. Enfin, le test de Wilcoxon nous permet d'apprécier l'évolution, au fil du temps, du nombre de mots différents produits et de la modalité de communication ainsi que de dresser les profils conversationnels au niveau des actes de langage et des différentes catégories de tours de parole (tours pris et initiatives) des enfants sourds implantés, de leurs pairs entendants et des adultes.

3.2.7. Accord inter juges

Un double codage a été réalisé sur 5 enfants de chaque groupe tirés au sort. Le pourcentage d'accord inter juges est de 87,22% pour le groupe d'enfants entendants. Il est de 92,9 % pour le groupe d'enfants implantés au niveau des échanges conversationnels.

3.3. Résultats

Compte tenu de la grande variabilité des données, mise en lumière par les coefficients de variation souvent supérieurs à 100 (*cf.*, annexe 1, p.203 et annexe 2, p.205), celles-ci seront résumées et représentées à l'aide de la médiane. Cet indicateur de tendance centrale s'avère ici plus pertinent que la moyenne en cela qu'elle présente l'avantage de ne pas être influencée par les valeurs extrêmes.

Par ailleurs, un certain nombre de graphiques sont sous forme de boîtes à moustaches. Cette représentation graphique nous semble être un moyen rapide de représenter les caractéristiques essentielles d'une série statistique quantitative (*cf.*, annexe 3, p.206 pour une présentation).

La représentation graphique de chacune des variables étudiées (boîte à moustache, courbes ou histogramme) est rapportée en annexe 4 (page 207). Dans la présentation des résultats qui suit, nous nous limiterons à la représentation graphique qui nous semble être la plus pertinente au regard de l'hypothèse traitée.

3.3.1. Le suivi longitudinal

3.3.1.1. Evolution de l'étendue du lexique des enfants implantés

Hypothèse 1 : La richesse du lexique des enfants implantés augmente de manière régulière tout au long du suivi.

La figure 3.3 présente l'évolution du nombre des mots différents prononcés au fil des occasions de mesure.

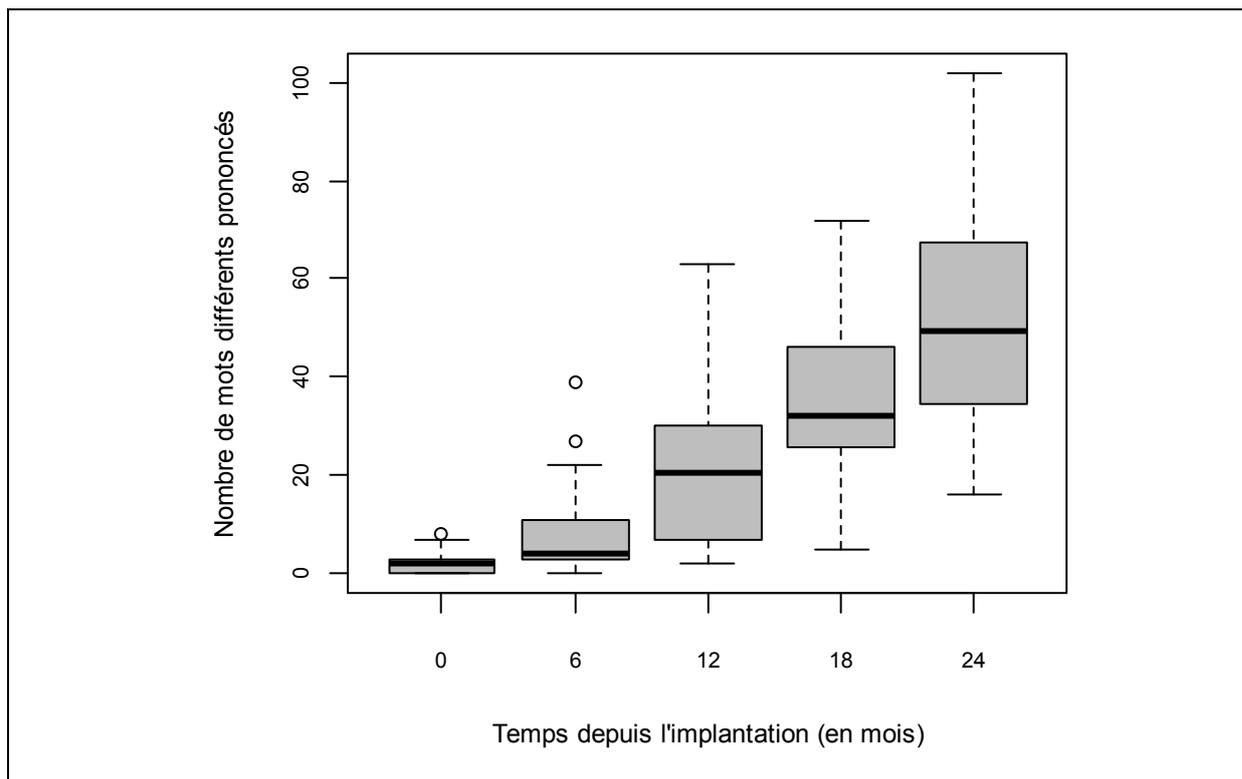


Figure 3.3. Nombre de mots différents prononcés par les enfants sourds implantés au cours des différents temps d'observation

Le nombre moyen de mots différents prononcés par les enfants implantés augmente de manière régulière et significative (Test de Friedman ($N=29$, $ddl=3$) = 70,81 ; $p < 0,001$) et cela entre chaque séance (Test de Wilcoxon, $p < 0,05$). Notons par ailleurs que les coefficients de variation sont très importants aux premiers temps du suivi (séance pré implantation = 107,89% ; séance 6 mois d'utilisation de l'implant = 111,96% ; séance 12 mois = 74,19%) et qu'ils restent non négligeables encore à 18 et 24 mois après implantation (respectivement : séance 18 mois = 48,62% ; séance 24 mois = 42,77%) soulignant la présence de différences interindividuelles notables au sein de l'échantillon d'enfants sourds implantés.

L'hypothèse d'une évolution significative du stock lexical tout au long du suivi est validée.

3.3.1.2. Les modalités de communication

Hypothèse 2 : Douze mois après l'implantation, la part d'utilisation du langage oral par l'enfant au cours des échanges avec son parent est prédominante par rapport au langage signé ou parlé complété.

L'analyse est ici seulement réalisée sur la première année d'utilisation de l'implant, puisque à la fin de la première année d'utilisation de l'implant, l'ensemble des échanges se fait quasi exclusivement dans la modalité orale (*cf.*, figure 3.4).

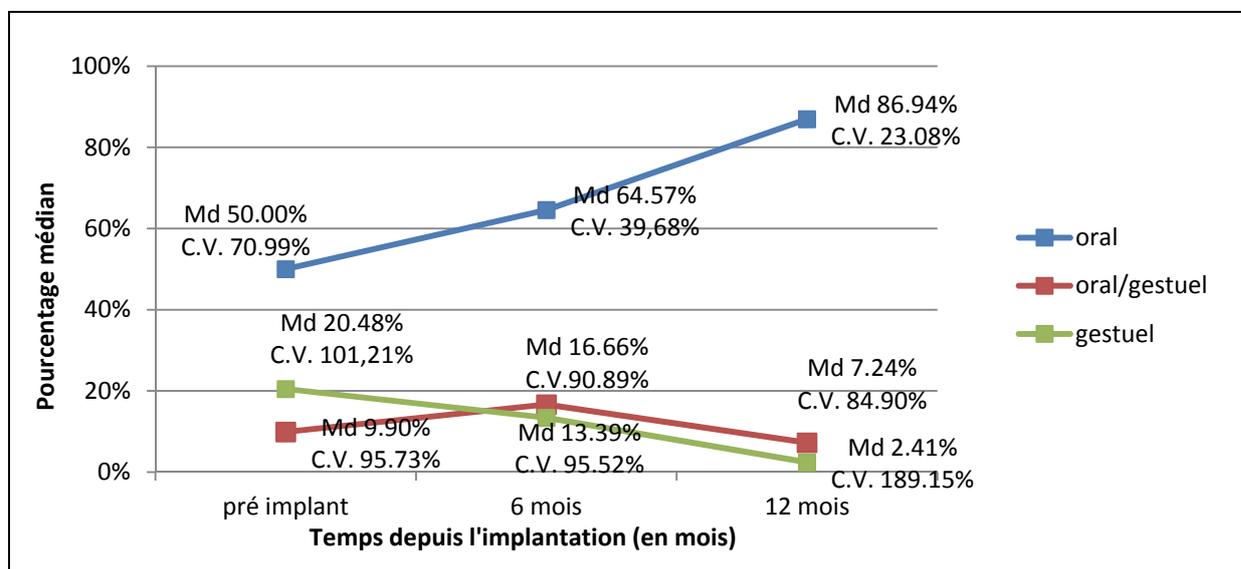


Figure 3.4. Pourcentage médian des productions réalisées avec la modalité orale, orale/gestuelle ou gestuelle seule, chez les enfants implantés durant la première année d'utilisation de l'implant.

L'ensemble des modalités de communication connaît, une variation de production significative durant le suivi (ANOVA de Friedman (N = 24, ddl = 2) ; $p < ,05$). Plus précisément, la modalité orale augmente de manière significative entre les premier et second temps du suivi (test de Wilcoxon = 2,58 ; $p < ,009$). La modalité mixte (orale/gestuelle) connaît, elle aussi, une augmentation significative entre les temps 1 et 2 (test de Wilcoxon = 2,14 ; $p < ,03$). Enfin, la modalité gestuelle devient proportionnellement moins fréquente au temps 3 du suivi par rapport au temps 2 (test de Wilcoxon = 2,60 ; $p < ,009$).

La modalité orale est toujours la modalité de production dominante à chaque temps du suivi (test de Wilcoxon, $p < ,0002$). Cependant, il faut souligner le fait que la modalité orale

regroupe l'ensemble des productions sonores de l'enfant (onomatopées, productions intelligibles et non intelligibles), d'où sa forte présence dès la séance pré-implant. Au temps 1 du suivi, la modalité gestuelle apparaît significativement plus fréquente que la modalité mixte (test de Wilcoxon = 2,40 ; $p < ,01$), puis la différence entre l'utilisation de la modalité mixte ou gestuelle seule n'apparaît plus significative aux temps 2 et 3 du suivi (respectivement : test de Wilcoxon = 0,37 ; $p > ,71$ et test de Wilcoxon = 1,48 ; $p > ,13$).

L'hypothèse d'une dominance de la modalité orale dans les productions des enfants 12 mois après l'implantation est validée.

3.3.1.3. Les tours offerts par le parent non pris par les enfants implantés

Hypothèse 3 : Le nombre de tours de parole offerts par l'adulte non pris par les enfants implantés (non réponses) diminue significativement tout le long du suivi.

La figure 3.5 présente l'évolution du nombre de non réponse des enfants au fil des occasions de mesure.

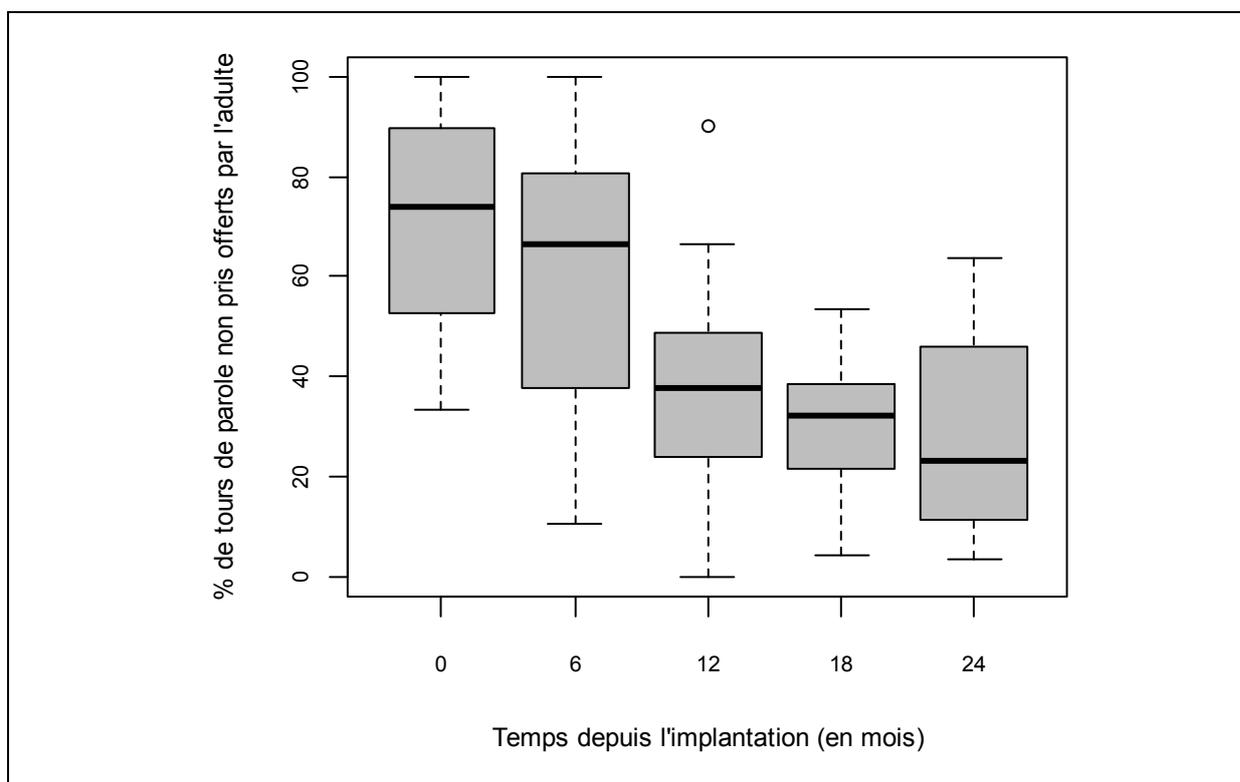


Figure 3.5. Pourcentage des tours de parole non pris par l'enfant offerts par l'adulte, aux différents temps du suivi

Une évolution du pourcentage de non réponse est relevée au sein du groupe des enfants implantés durant le suivi longitudinal mené sur les deux années (Test de Friedman ($N = 28$, $ddl = 4$) = 31,964 ; $p=0,0001$). Plus précisément, la diminution est significative et régulière sur la première année, entre le premier temps du suivi et le second (test de Wilcoxon = 1,96 ; $p < ,05$) et entre le second temps du suivi et le troisième (test de Wilcoxon = 2,95 ; $p < ,003$). La seconde année se caractérise également par une diminution des non réponses, mais dans une moindre mesure. En effet, le pourcentage moyen de non réponses obtenu au quatrième temps du suivi (+18 mois d'utilisation de l'implant) n'est pas significativement différent de celui obtenu au troisième temps du suivi (12 mois d'utilisation de l'implant) : test de Wilcoxon = 1,86 ; $p=,06$, mais il l'est entre le temps 4 et le temps 2 du suivi longitudinal (6 mois d'utilisation de l'implant) : test de Wilcoxon = 3,70 ; $p < ,0002$.

L'hypothèse d'une diminution du nombre de non réponse des enfants pendant leurs échanges avec leur parent durant le suivi longitudinale est validée.

3.3.1.4. Les initiatives des enfants

Hypothèse 4 : Les enfants implantés produisent des initiatives de plus en plus nombreuses au long du suivi.

La figure 3.6 (page suivante) présente l'évolution du nombre d'initiatives des enfants implantés au fil des occasions de mesure.

Les résultats de l'analyse statistique réalisée au sein du groupe des enfants implantés font apparaître une augmentation significative de la production moyenne d'initiatives au cours des deux premières années d'utilisation de l'implant (test de Friedman ($N = 19$, $ddl = 4$) = 54,79 ; $p=,00001$). Plus précisément, la comparaison deux à deux met en évidence que l'augmentation se fait de manière régulière jusqu'à 18 mois post implantation. Ainsi, des différences significatives sont mises en évidence dans la quantité d'initiatives produite lors de la séance pré implant et la séance 6 mois après implantation (test de Wilcoxon = 2,58 ; $p = ,009$), entre la séance 6 mois après implantation et la séance 12 mois après implantation (test de Wilcoxon = 3,25 ; $p=,001$), ainsi qu'entre la séance 12 mois après l'implantation et 18 mois après l'implantation (test de Wilcoxon = 3,01 ; $p=,002$). En revanche, aucune différence

significative n'est mise en évidence entre les deux derniers temps du suivi (entre 18 et 24 mois d'utilisation de l'implant, test de Wilcoxon = 1,63 ; $p=0,10$).

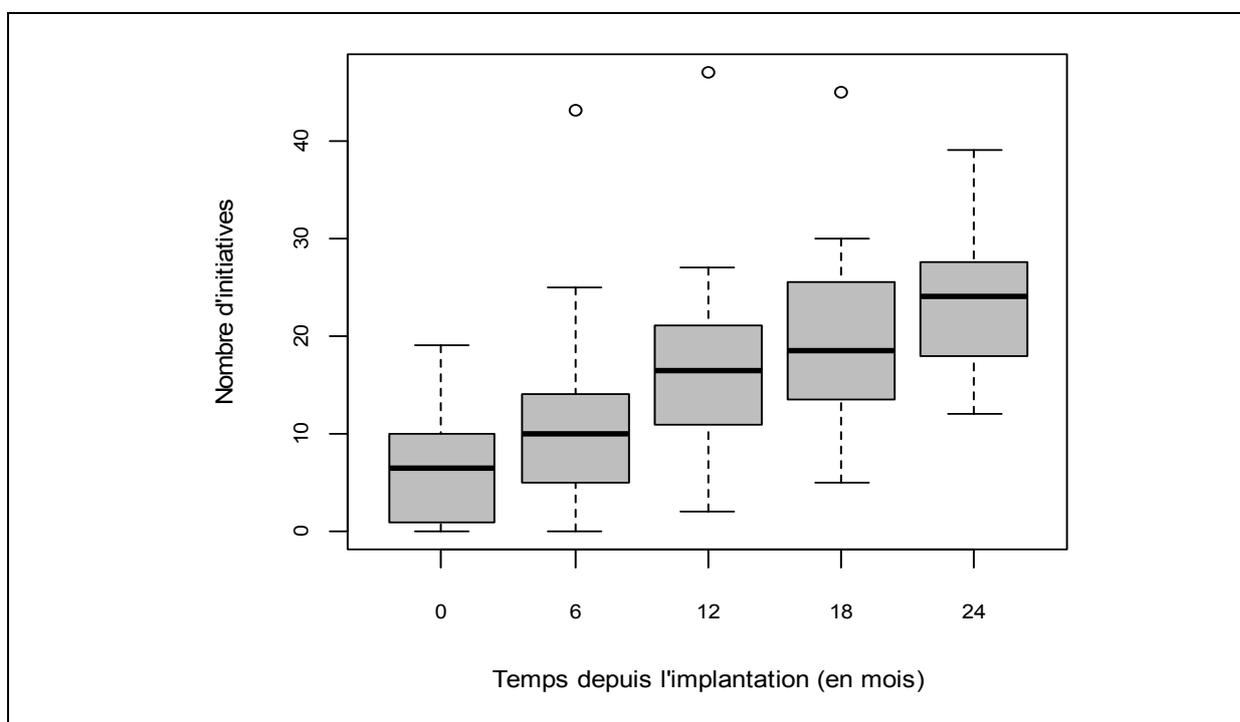


Figure 3.6. Nombre d'initiatives des enfants implantés aux différents temps d'observation.

Par ailleurs, la diminution notable du coefficient de variation observée au cours du suivi met en avant une homogénéisation progressive de l'échantillon des enfants implantés au niveau de leur production moyenne d'initiatives au cours de l'échange (C.V. = 82,40% au temps 1; C.V. = 29,39% au temps 5).

L'hypothèse d'une augmentation au long du suivi
de la production d'initiatives par les enfants implantés est validée.

3.3.1.5. Total des tours de parole des enfants et des tours de parole des parents : place de chaque interlocuteur dans l'échange

Hypothèse 5: L'échange conversationnel tend à s'équilibrer entre l'enfant implanté et son parent entendant au cours du suivi, c'est-à-dire que la différence entre le nombre de tours de parole produits par chacun des partenaires de l'échange tend à s'atténuer au fil du temps.

La figure 3.7 (page suivante) présente l'évolution du nombre de tours de parole des enfants implantés et de leur parent au fil des occasions de mesure.

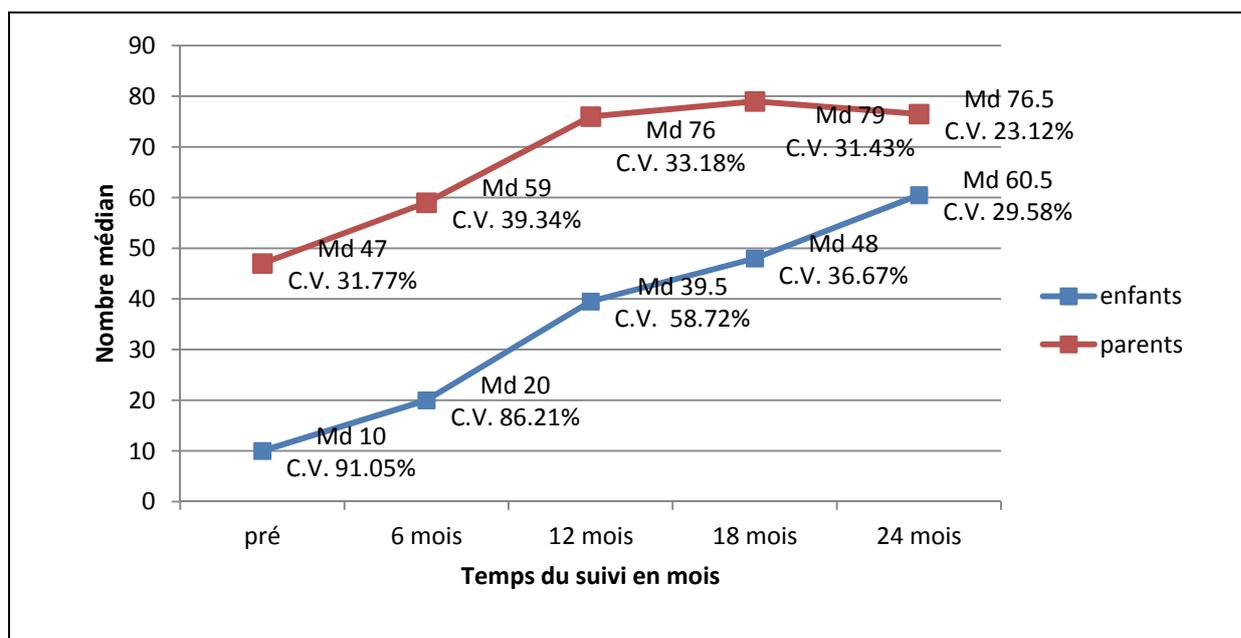


Figure 3.7. Production médiane des tours de parole de l'enfant implanté cochléaire et de l'adulte relevés aux différents temps du suivi longitudinal.

L'analyse statistique réalisée au sein du groupe des enfants implantés fait apparaître une augmentation significative de la production de tours de parole au cours des deux premières années d'utilisation de l'implant (test de Friedman ($N = 28$, $ddl = 4$) = 67,69 ; $p = ,00001$). Plus précisément, la comparaison deux à deux met en évidence que l'augmentation se fait de manière régulière jusqu'à 18 mois post implantation. En effet, une augmentation significative du nombre moyen de tours de parole (tours de parole offerts par l'adulte pris et initiatives) est relevée jusqu'à 18 mois post implantation (test de Wilcoxon entre les séances pré implant / 6 mois, 6 mois / 12 mois et 12 mois / 18 mois, $p < ,01$). Enfin, aucune différence significative n'est relevée entre les séances 18 mois et 24 mois d'utilisation de l'implant (test de Wilcoxon = 1,33 ; $p = ,182$).

Du côté des parents, les analyses révèlent que leur production moyenne de tours de parole augmente de manière significative à chaque séance jusqu'à la séance 12 mois d'utilisation de l'implant (entre les temps pré implant et 6 mois : test de Wilcoxon = 2,85 ; $p < ,004$; entre les temps 6 mois et 12 mois : test de Wilcoxon = 2,45, $p < ,01$), puis reste stable aux séances +18 mois et +24 mois d'utilisation de l'implant (respectivement entre les séances 12 mois et 18 mois, test de Wilcoxon = 0,77 ; $p > ,43$ et entre les séances 18 et 24 mois, test de Wilcoxon = 0,16 ; $p > 0,86$).

Comment se dessine l'échange conversationnel au sein des dyades enfants implantés / parents entendants ? Il apparaît, quelle que soit l'occasion de mesure, que l'adulte produit

toujours significativement plus de tours de parole que l'enfant (test de Mann Withney, $p < ,007$), même si l'écart semble diminuer au fil du temps.

L'hypothèse n'est qu'en partie validée. En effet, malgré un rapprochement du nombre moyen de tours de parole des enfants implantés et de leur parent entendant au cours du suivi, il s'avère que les adultes prennent significativement plus souvent la parole que les enfants, et cela encore 24 mois après l'implantation.

3.3.1.6. Les actes de langage produits par les enfants

Hypothèse 6 : La production d'actes de langage des enfants implantés augmente au cours du suivi, notamment le nombre d'assertifs et le nombre de directifs.

La figure 3.8 (ci-dessous) présente l'évolution des différentes catégories d'actes de langage produits par les enfants implantés au fil des occasions de mesure.⁶

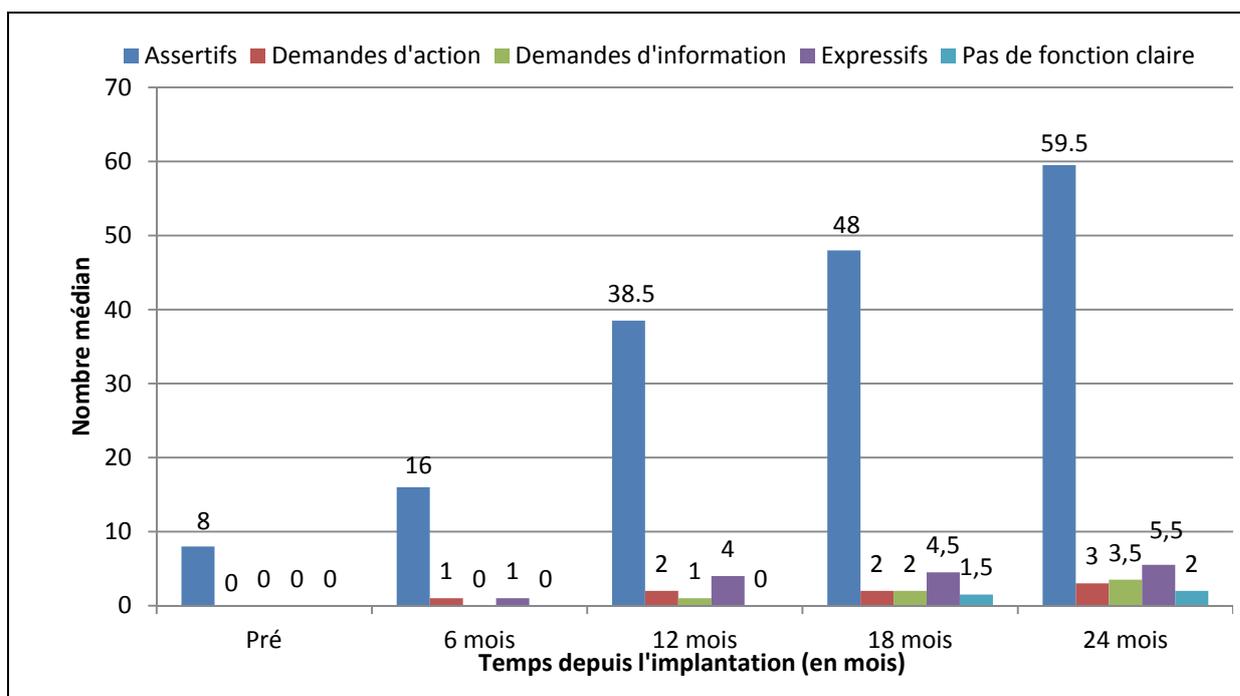


Figure 3.8. Nombre médian des différentes catégories d'actes de langage produit par les enfants sourds implantés avant 2 ans, aux différents temps d'observation.

Les fonctions de communication « Assertifs », « Demandes d'action », « Demandes d'information » et « Expressif » progressent de façon significative au cours du suivi (respectivement, « Assertifs » : test de Friedman (N = 17, ddl = 4) = 56,01 ; $p < ,00001$; « Demandes d'action » : test de Friedman (N = 17, ddl = 4) = 22 ; $p < ,0002$; « Demandes

⁶ (cf. Annexe 1. pour un détail des statistiques descriptives de la distribution, page 205).

d'information » : test de Friedman ($N = 17$, $ddl = 4$) = 27,68 ; $p < ,00001$; « Expressifs » : test de Friedman ($N=17$, $ddl= 4$) = 21,57 ; $p < ,0002$). Enfin, nos données ne permettent pas de mettre en évidence d'évolution du nombre d'éléments comptabilisés dans la catégorie "Pas de fonction claire" (test de Friedman ($N = 17$, $ddl = 4$) = 1,41 ; $p = ,84$).

L'analyse plus fine de la progression des Assertifs montre qu'elle est significative dès 6 mois après utilisation de l'implant (test de Wilcoxon = 3,295 ; $p < ,0009$). Une progression significative est également notée entre 6 et 12 mois après l'implantation (test de Wilcoxon = 4,10 ; $p = ,00004$) et entre 12 et 18 mois d'utilisation de l'implant (test de Wilcoxon = 3,39 ; $p = ,0007$). Enfin, aucune différence significative n'est relevée entre les deux dernières séances du suivi (test de Wilcoxon = 1,49 ; $p = ,14$). Les « Assertifs » augmentent donc de manière régulière et significative tout au long du suivi longitudinal jusqu'à 18 mois post implant.

La même analyse appliquée à la progression des directifs montre qu'il s'agit d'une progression lente, à la fois pour les « Demandes d'action » et les « Demandes d'information ». En effet, la catégorie « Demande d'action » n'augmente de manière significative qu'entre les périodes 6 et 12 mois post implantation (test de Wilcoxon = 2,39 ; $p = ,016$). Les « Demandes d'information » augmentent de manière régulière mais très lentement tout au long du suivi, les différences apparaissent significatives uniquement lorsque l'on compare les périodes pré et 6 mois post implant (test de Wilcoxon = 2,31 ; $p = ,02$) et les périodes 12 mois et 18 mois post implant (test de Wilcoxon = 2,48 ; $p = ,013$).

Les « Expressifs », quant à eux, ne connaissent une augmentation moyenne significative qu'entre les périodes pré implant et 12 mois post implant (test de Wilcoxon = 2,43 ; $p = ,014$) et les périodes 6 et 24 mois (test de Wilcoxon = 2,59 ; $p = ,009$).

A chaque temps d'observation, les enfants implantés produisent significativement plus d'assertifs que les autres actes de communication (test de Wilcoxon ; $p < ,05$). Les « Expressifs » sont significativement plus nombreux que les « Demandes d'action » et que la catégorie « Pas de fonction claire » aux deux derniers temps du suivi (test de Wilcoxon, $p < ,02$). Enfin, les « Expressifs » sont significativement plus nombreux que les « Demandes d'information » jusqu'à 18 mois post implantation (test de Wilcoxon = 2,36 ; $p = ,017$). En revanche, nos analyses ne mettent pas en évidence de différence entre les « Demandes d'action » et les « Demandes d'information » d'une occasion de mesure à l'autre (test de Wilcoxon ; $p > ,05$).

L'hypothèse d'une augmentation, au long du suivi, de la production du nombre moyen d'actes de langage est validée. Plus particulièrement, les assertifs connaissent la plus importante augmentation, les demandes d'action et demandes d'information, quant à elles, augmentent plus lentement.

3.3.2. La comparaison avec le groupe d'enfants entendants

3.3.2.1. Le lexique (nombre de mots différents produits durant l'échange)

Hypothèse 7 : Le lexique (nombre de mots différents produits durant l'échange) des enfants implantés demeure moins important que celui des enfants entendants de notre échantillon, 12 mois puis 24 mois après implantation.

La figure 3.9 (ci-dessous) présente les productions de mots différents des enfants implantés et des enfants entendants, à 12 et 24 mois du suivi.

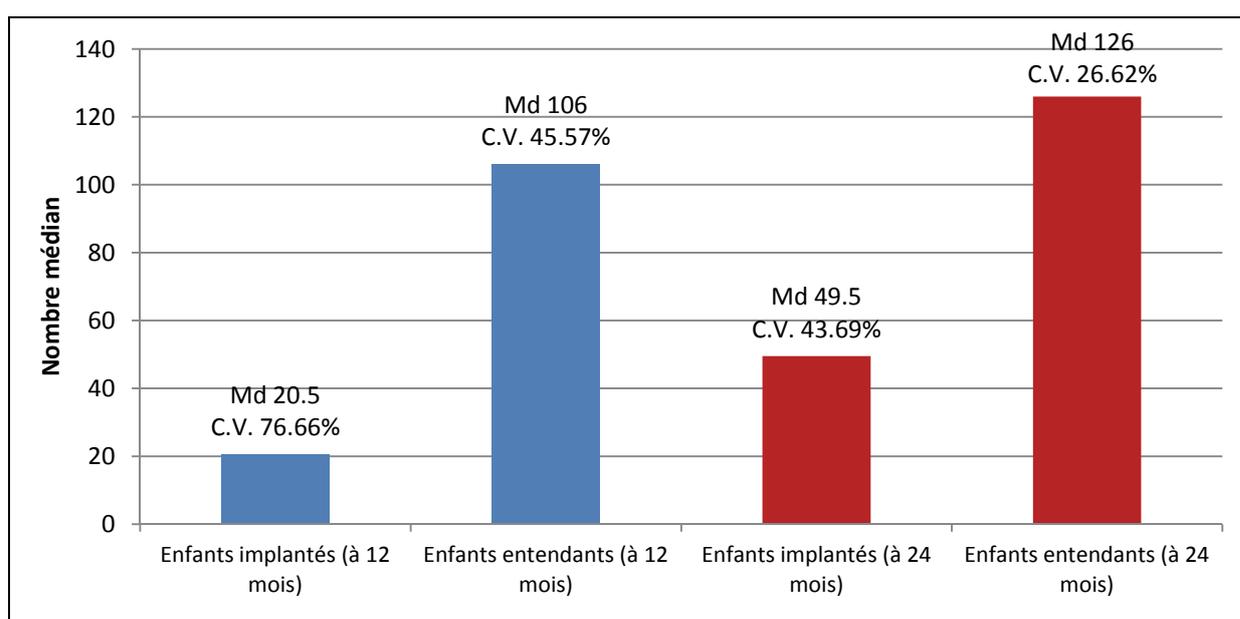


Figure 3.9. Nombre médian de mots différents prononcés par les enfants sourds implantés et un groupe d'enfants entendants, à 12 et 24 mois d'utilisation de l'implant.

La comparaison des productions des enfants sourds et de leurs pairs entendants, à 12 mois d'utilisation de l'implant, au niveau du nombre de mots différents produits, fait apparaître une différence significative (test de Mann Whitney = 5,67 ; $p < 0,0001$). Les enfants entendants utilisent, en moyenne, davantage de mots différents ($M = 120,04$; $E.T. = 31,96$) que les enfants sourds implantés au cours de la séance de jeu ($M = 95,88$; $E.T. = 45,28$). Il est

intéressant de noter que les coefficients de variation sont plus importants dans le groupe des enfants implantés que dans le groupe des enfants entendants, respectivement 74,18% (min = 2 ; max = 63) pour les enfants implantés et 45,57% pour les enfants entendants (min = 6 ; max = 173). Cela marque une plus grande hétérogénéité dans la production de mots au sein du groupe des enfants implantés.

Les enfants sourds, 24 mois après implantation, présentent un profil significativement différent de celui des enfants entendants du même âge (test U de Mann Whitney = -5,21 ; p = 0,00001). Ainsi, le lexique des enfants entendants est en moyenne significativement plus important (M=120,04 ; ET=31,96) que celui des enfants sourds utilisant l'implant cochléaire depuis deux ans (M=53,79 ; ET= 23).

Notons, par ailleurs, que les coefficients de variation restent toujours plus importants au sein du groupe des enfants implantés (42,76%) que dans le groupe des enfants entendants (26,62%).

L'hypothèse selon laquelle, deux après l'implantation, le lexique des enfants implantés est significativement moins important que celui de leurs pairs entendants du même âge est validée.

3.3.2.2. Les tours de parole offert par l'adulte, non pris par l'enfant (non réponse)

Hypothèse 8: Deux ans après l'implantation, les enfants sourds présentent un profil proche de celui des enfants entendants du même âge. Ils répondent aux sollicitations de l'adulte dans des proportions semblables.

La figure 3.10 (page suivante) présente le pourcentage de non réponse des enfants implantés et des enfants entendants, à 12 et 24 mois du suivi.

Les enfants sourds, 12 mois après implantation, présentent une distribution moyenne de non réponse significativement différent de celui des enfants entendants du même âge (test U de Mann Whitney = 4,003 ; p = 0,000062). Ainsi, les tours de parole que les adultes offrent à leur enfant sourd implanté durant les échanges sont plus souvent suivis de non réponse en comparaison à ce qui se passe chez les enfants entendants. Toutefois, l'hétérogénéité au sein des enfants implantés reste importante (C.V. = 52,12%).

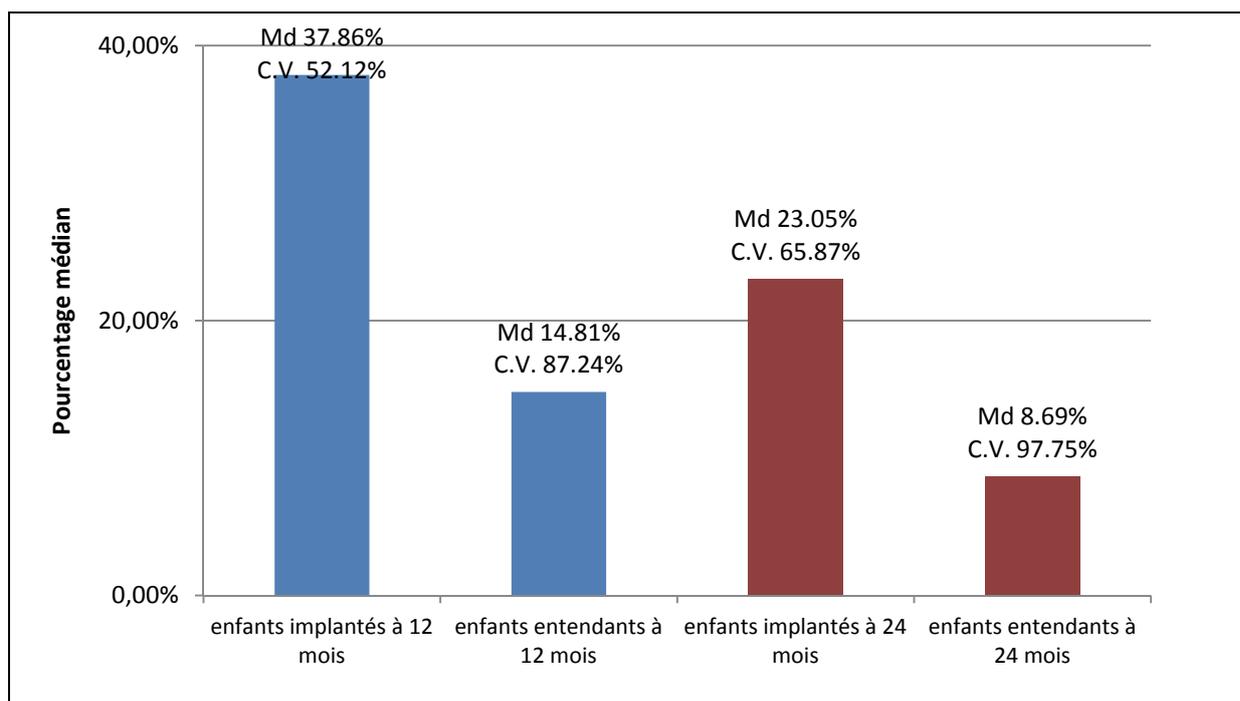


Figure 3.10. Pourcentage médian des tours non pris offerts par l'adulte chez les enfants implantés 12 mois et 24 mois après l'implantation cochléaire et leurs pairs entendants.

Les enfants sourds de notre échantillon, 24 mois après implantation, présentent un profil de non réponse significativement différent de celui des enfants entendants du même âge (test U de Mann Whitney =2,904 ; $p < ,003$). Les enfants sourds, 24 mois après implantation cochléaire, continuent à montrer un profil conversationnel marqué par une proportion significativement plus élevée de non réponse par rapport à l'échantillon des enfants entendants du même âge.

L'hypothèse selon laquelle le pourcentage de non-réponses des enfants implantés et des enfants entendants se rapproche, après 24 mois d'utilisation de l'implant n'est pas validée. En effet, ils continuent à répondre significativement moins souvent aux sollicitations de l'adulte que les enfants entendants, deux ans après leur implantation.

3.3.2.3. Les initiatives

Hypothèse 9 : La production d'initiatives des enfants implantés devraient se rapprocher de celle des enfants entendants dès 12 mois après implantation cochléaire.

La figure 3.11 (page suivante) présente le nombre d'initiatives des enfants implantés et de leurs pairs entendants, à 12 et 24 mois du suivi.

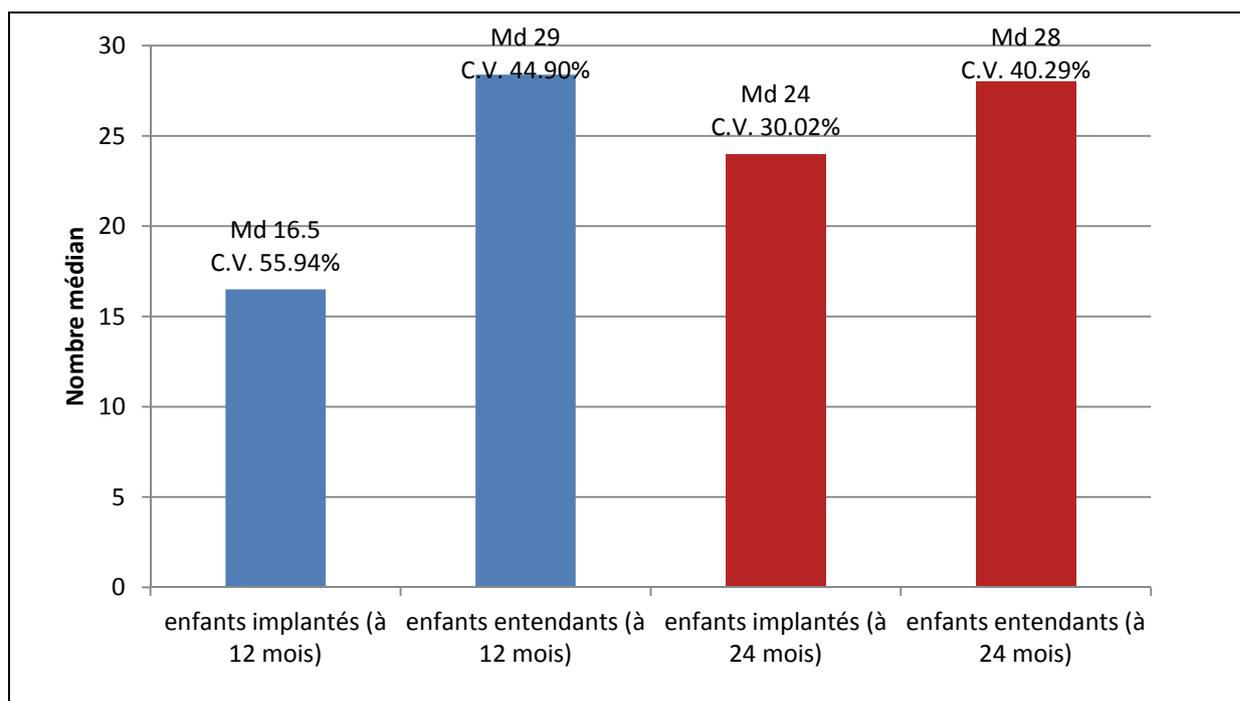


Figure 3.11. Nombre médian d'initiatives produites par les enfants implantés 12 mois après l'implantation cochléaire et leurs pairs entendants.

Douze mois après l'implantation cochléaire, les enfants sourds implantés de notre échantillon produisent en moyenne significativement moins d'initiatives ($M=16,23$; $ET=8,90$) que leurs pairs entendants ($M=28,39$; $ET=12,75$) : (test U de Mann Withney, $Z=-2,06$; $p=,03$).

En revanche, 24 mois après l'implantation, les enfants sourds implantés de notre échantillon produisent en moyenne un nombre d'initiatives qui n'est pas significativement différent du nombre moyen d'initiatives produites par le groupe d'enfants entendants du même âge durant les échanges conversationnels (test U de Mann Withney, $Z=0,94$; $p=,34$).

Pour aller plus loin que ces premières conclusions en ce qui concerne les initiatives des enfants, nous pouvons plus précisément nous intéresser au profil conversationnel de ces derniers. A savoir, le pourcentage moyen d'initiatives et de tours de parole pris offerts par l'adulte durant les échanges (*cf.* figure 3.12, page suivante).

Après 12 mois d'utilisation de l'implant, aucune différence significative n'apparaît entre les deux groupes d'enfants au niveau du pourcentage moyen d'initiatives produites parmi l'ensemble des productions des enfants (initiatives + tours de parole pris offerts par l'adulte pris par l'enfant) : test de Mann Whitney = $-1,62$; $p=,1039$. Les productions au sein des deux groupes n'apparaissent donc pas significativement différentes.

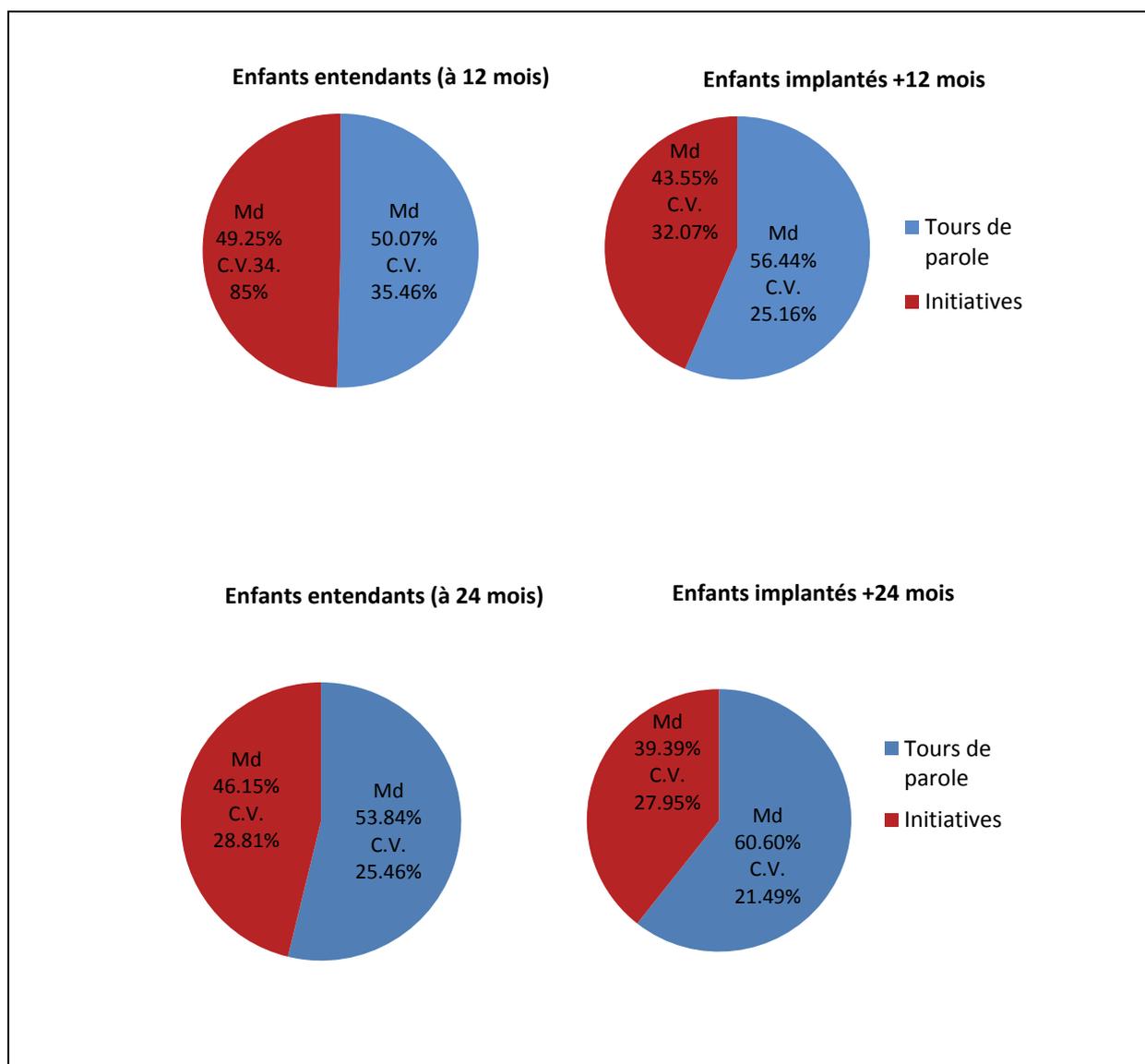


Figure 3.12. Pourcentages médians de la production conversationnelle (initiatives + tours de parole offerts par l'adulte pris par l'enfant) des enfants implantés 12 et 24 mois après l'implantation et de leurs pairs entendants

Vingt-quatre mois après implantation cochléaire, ce constat perdure. En effet, la proportion moyenne d'initiatives produite par rapport à l'ensemble des tours de parole produits (tours offerts par l'adulte pris par l'enfant + initiatives de l'enfant) dans le groupe des enfants implantés n'apparaît pas significativement différente de celle observée dans l'échantillon d'enfants entendants du même âge (test de Mann Whitney = 0,915 ; p=,360).

L'hypothèse selon laquelle, 12 mois après l'implantation, le nombre d'initiatives produites par les enfants sourds se rapproche de celui des enfants entendants est n'est pas validée. Toutefois, lorsque nous nous intéressons au profil conversationnel (% d'initiatives et de tours de parole pris offerts par l'adulte) les enfants des deux groupes ne semblent plus se distinguer, et cela dès 12 mois après l'implantation.

3.3.2.4. Total des tours de parole des enfants et des tours de parole des parents : place de chaque interlocuteur dans l'échange

Hypothèse 10 : Les profils des échanges adulte/enfant se rapprochent en moyenne des profils des dyades entendants, 24 mois après l'implantation.

La figure 3.13 (ci-dessous) présente la répartition médiane entre les tours de parole de des enfants et ceux des adultes au sein des dyades enfant implanté/ parent entendant et des dyades enfant entendant/ adulte entendant, à 12 et 24 mois du suivi.

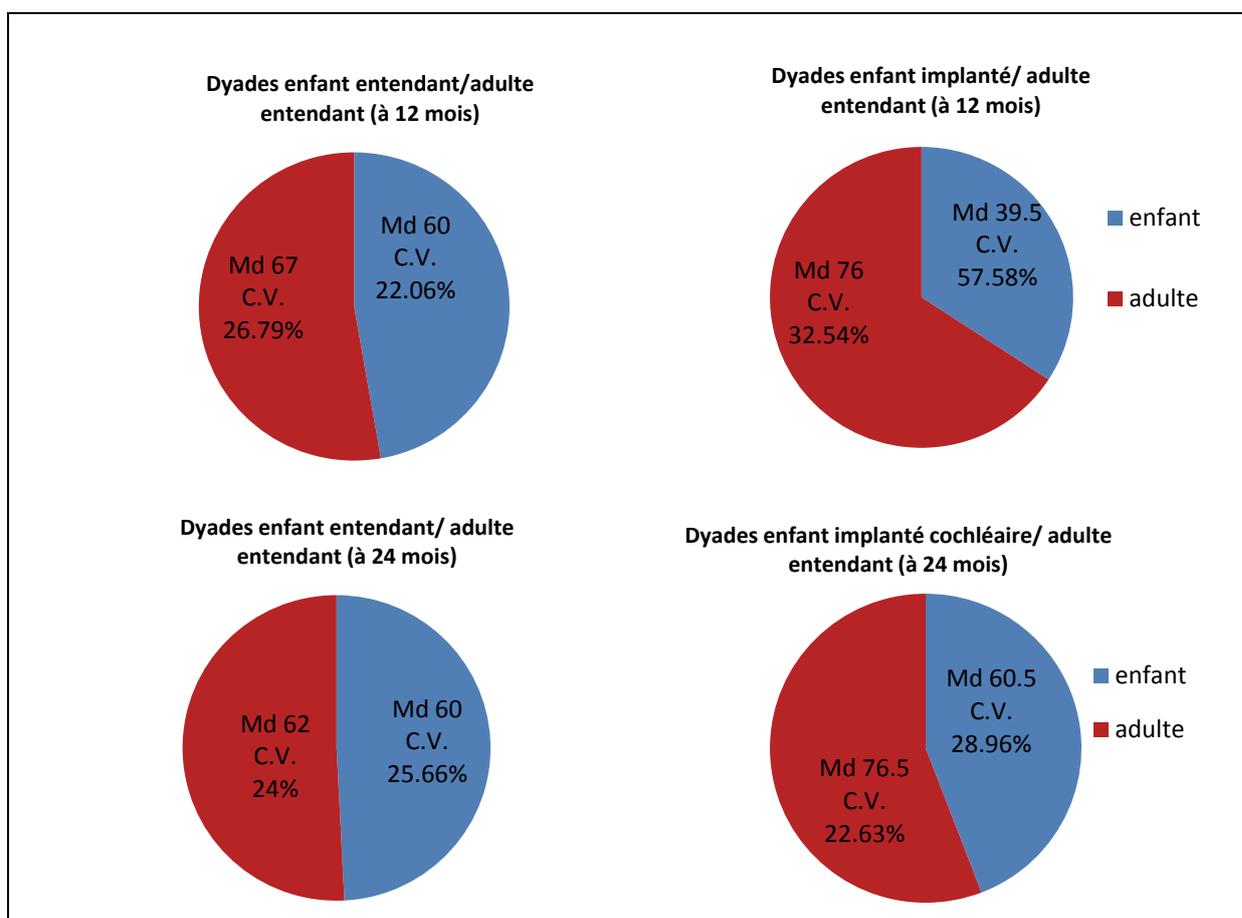


Figure 3.13. Nombre médian de tours de parole de l'enfant et de l'adulte dans le groupe d'enfants implantés et des groupes d'enfants entendants appariés à 12 mois et 24 mois d'utilisation de l'implant.

Il apparaît, à 12 mois d'utilisation de l'implant cochléaire, que les enfants sourds ont une production dans les échanges conversationnels avec leur parent entendant significativement moins importante (M=40,19 ; ET= 23,14) que leurs pairs entendants du même âge (M=59,97 ; ET=13,23) : test de Mann Withney= -3,07 ; p< ,002). En revanche, le

nombre total moyen de tours de parole de l'adulte ne diffère pas significativement d'un groupe à l'autre (test de Mann Withney = 1,106 ; $p = ,27$).

De plus, il apparaît, près 2 ans d'utilisation de l'implant, que le nombre total moyen de tours de parole des enfants sourds n'est pas significativement différent de celui des enfants entendants, respectivement en moyenne 57,92 (ET=16,77) chez les enfants implantés contre 59,70 (ET=15,32) chez les enfants entendants (test de Mann Withney = 0,59 ; $p = ,557$). De plus, les coefficients de variation au sein des deux groupes sont plutôt modérés (respectivement 28,96% chez les enfants implantés et 25,66% chez les enfants entendants). Enfin, contrairement à ce qui était observé 12 mois après l'implantation, le groupe des parents d'enfants implantés produit en moyenne significativement plus de tours de parole ($M = 75,12$; $ET = 17$) que le groupe d'adultes avec enfants entendants ($M = 67,17$; $ET = 16,12$) : test de Mann Withney = 2,243 ; $p = ,024$. Les coefficients de variation de ces deux groupes d'adultes soulignent l'assez grande homogénéité au sein des deux groupes (groupe enfant implanté/parent entendant = 22,63% ; groupe enfant entendant/adulte entendant = 28,96%).

L'hypothèse selon laquelle, 24 mois après l'implantation, les dyades enfants implantés/parents entendants présentent des profils d'échange qui s'apparente en moyenne à ceux des dyades enfants entendants / adulte entendant n'est pas validée. Ainsi, à l'aube de cette deuxième année d'utilisation de l'implantation cochléaire, il apparaît que les dyades enfant implanté / parent entendant connaissent encore, en moyenne, des échanges conversationnels qui se distinguent de ceux menés au sein des dyades enfants entendants / adultes entendants du même âge. A 12 mois, les adultes des deux groupes produisent un nombre de tours qui n'apparaît pas significativement différent, ils parlent dans les mêmes proportions, mais les enfants implantés parlent moins que les enfants entendants. A 24 mois, en revanche, il apparaît que les deux groupes d'enfants ne se distinguent plus, en revanche, les parents d'enfants implantés produisent plus de tour de parole que les adultes des dyades avec enfant entendant.

3.3.2.5. Les actes de langage

Hypothèse 11 : Le profil de distribution des actes de langage au sein du groupe des enfants sourds se rapproche, 24 mois après l'implantation, de celui du groupe des enfants entendants ; ceci devrait s'actualiser notamment par une prédominance du nombre d'assertifs comparativement au nombre de directifs.

La figure 3.14 (ci-dessous) présente la répartition médiane en pourcentage des différentes catégories d'actes de langage des enfants implantés et des enfants entendants, à 12 et 24 mois du suivi.

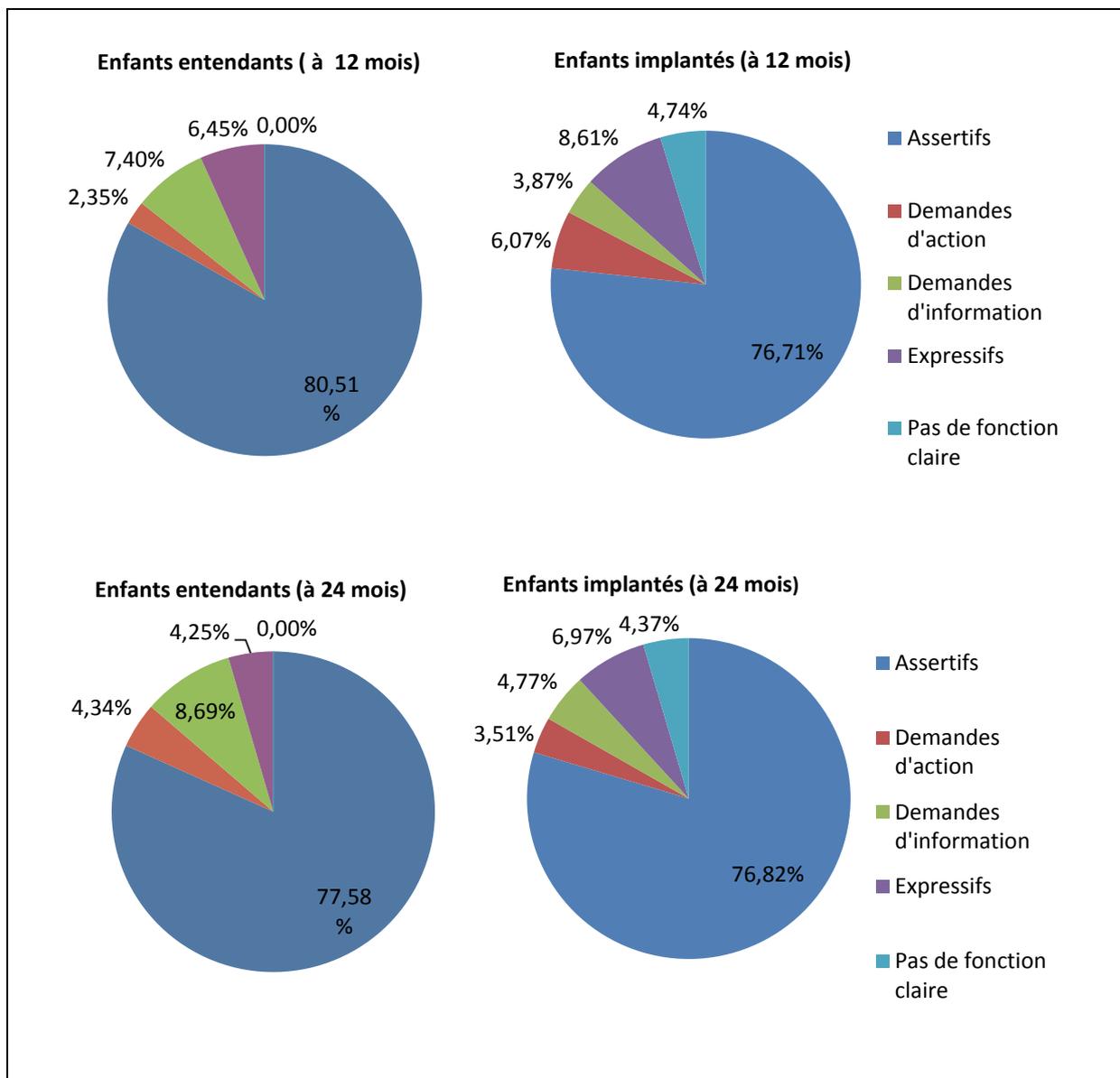


Figure 3.14. Pourcentage médian des différentes catégories d'actes de langage produites chez les enfants sourds implantés, 12 mois et 24 mois après l'implantation cochléaire et leurs pairs entendants

Douze mois après l'implantation, le groupe d'enfants entendants produit en moyenne une majorité d'« Assertifs » (test de Wilcoxon ; $p < ,05$). Les « Demandes d'Information » apparaissent être produites de manière plus importante que les « Demandes d'action » (test de Wilcoxon = 5,24 ; $p < ,05$) et que les « Expressifs » (test de Wilcoxon = 3,09 ; $p < ,002$). Les quantités moyennes de production de « Demandes d'action » sont significativement moins nombreuses que les « Expressifs » (test de Wilcoxon = 4 ; $p < ,05$). La catégorie « Pas de

fonction claire » se distingue des autres fonctions de communication par sa faible quantité de production (test de Wilcoxon ; $p < ,05$).

Les enfants sourds de l'échantillon, quant à eux, produisent 12 mois après l'implantation significativement une majorité d' « Assertifs » (test de Wilcoxon ; $p < ,05$), les autres modalités de communication ne se distinguant pas au niveau du pourcentage moyen de production (test de Wilcoxon ; $p > ,05$), si ce n'est la proportion de « Demandes d'information », significativement moins importante que la proportion d'« Expressifs » (test de Wilcoxon = 1,85 ; $p = ,062$).

La comparaison entre les groupes montre que la proportion d'« Assertifs » dans le groupe des enfants sourds n'est pas significativement différente de celle produite par le groupe des enfants entendants (test de Mann Whitney = 0,82 ; $p > ,40$). La proportion de « Demandes d'action » n'est pas non plus significativement différente d'un groupe à l'autre (test de Mann Whitney = -1,01 ; $p > ,30$). De la même manière, les « Expressifs » ne sont pas produits dans des proportions différentes au sein des deux groupes (test de Mann Whitney = -0,14 ; $p = ,89$). En revanche, la proportion de « Demandes d'information » diffère de manière significative entre le groupe des enfants sourds et celui des enfants entendants (test de Mann Whitney = 3,69 ; $p < ,0002$). Les enfants entendants formulent en moyenne significativement plus de « Demandes d'information » que les enfants sourds. Le pourcentage d'actes entrant dans la catégorie « Pas de fonction claire » est significativement plus important chez les enfants sourds que chez leurs pairs entendants (test de Man Whitney = -4,38 ; $p < ,00001$).

Le groupe contrôle, à deux ans d'utilisation de l'implant, produit en moyenne une majorité d'« Assertifs » (test de Wilcoxon ; $p = ,00003$). Les « Demandes d'information », les « Demandes d'action » et les « Expressifs » ne se distinguent pas au niveau des proportions produites au cours de l'échange (test de Wilcoxon = ; $p > ,05$). La catégorie « Pas de fonction claire » se distingue des autres fonctions de communication par sa faible quantité de production (test de Wilcoxon ; $p < ,0003$).

A la séance 24 mois après implantation, les enfants sourds de l'échantillon produisent significativement une majorité d'« Assertifs » (test de Wilcoxon ; $p < ,000006$). Les autres modalités de communication ne se distinguent pas au niveau de leur pourcentage moyen de production (test de Wilcoxon ; $p > ,05$), mis à part en ce qui concerne les « Expressifs », significativement plus importants que les « Demandes d'action » (test de Wilcoxon = 1,96 ; $p = ,049$).

La comparaison entre les groupes montre que la proportion d' « Assertifs » dans le groupe des enfants sourds n'est pas significativement différente de celle produite par le

groupe des enfants entendants (test de Mann Whitney = 0,41 ; $p=,678$). De la même manière, la proportion de « Demandes d'action » n'est pas significativement différente d'un groupe à l'autre (test de Mann Whitney = 0,798 ; $p=,424$). En revanche, les « Demandes d'information » ainsi que les éléments n'ayant « Pas de fonction claire » sont produits dans des proportions significativement différentes au sein des deux groupes (respectivement, test de Mann Whitney = 2,19, $p=,028$ et test de Mann Withney= -3,86 ; $p=,00012$). Les enfants entendants produisent plus de « Demandes d'information » que les enfants implantés et ces derniers produisent plus d'actes sans fonction claire par rapport à leurs pairs entendants.

L'hypothèse que les profils de distribution moyens des actes de langage au sein du groupe des enfants sourds et des enfants entendants se rapprochent 24 mois après l'implantation n'est qu'en partie validée. Alors que la proportion moyenne d'« Assertifs » n'est pas significativement différente entre les deux groupes dès 12 mois, le pourcentage moyen de « Demandes d'information » demeure plus important chez les enfants entendants deux ans après l'implantation. De même, les enfants sourds implantés continuent de produire une proportion d'actes sans fonction claire plus importante que leurs pairs entendants.

3.4. Discussion

L'hypothèse selon laquelle l'implant cochléaire, dès 24 mois d'activation, participe au développement des compétences conversationnelles (utilisation des actes de langage, de la modalité orale et prises de tour de parole) vers un profil proche de celui rencontré chez l'enfant entendant se trouve en partie confirmée. Nous discuterons nos résultats en trois temps. La première partie se centrera sur les résultats relevés lors du suivi longitudinal sur deux ans chez les 28 enfants sourds implantés. La seconde partie de la discussion abordera les résultats obtenus dans la perspective comparative de l'étude. Enfin, c'est dans un dernier point de conclusion que seront envisagées les perspectives.

3.4.1. Discussion des résultats du suivi longitudinal des enfants implantés

Premièrement, notons que c'est le registre verbal qui domine dans les échanges entre les parents entendants et leurs enfants sourds implantés. De plus, les échanges dans la modalité verbale connaissent une progression significative entre les deux premiers temps du suivi longitudinal (séance 1 « pré-implant » et séance 2 « 6 mois après l'implantation cochléaire »). Ce résultat est en accord avec notre hypothèse de départ ainsi qu'avec les

données recueillies précocement dès la première année d'activation de l'implant (Le Maner-Idrissi et al., 2008) et ultérieurement, 33 mois après l'implantation (Nicholas, 1994).

Deuxièmement, concernant les indices pragmatiques, l'analyse des données recueillies au niveau des tours de parole met en avant, d'une part, que les enfants implantés connaissent une diminution régulière et significative du nombre de non réponses sur la première année d'utilisation de l'implant. La diminution se fait ensuite plus lente au cours de la seconde année suivant l'implantation. D'autre part, la production d'initiatives de l'enfant augmente régulièrement sur les deux années, signant une autonomie croissante et un développement des connaissances des règles implicites de l'usage du langage dans l'échange. Enfin, l'analyse des actes de langage produits par les enfants implantés au cours des échanges atteste de la diversification des fonctions de communication dès la fin de la première année qui suit la pose de l'implant. Ainsi, les assertifs occupent, tout au long du suivi, la place la plus importante. Ce profil est encourageant, la prédominance des assertifs étant en effet corrélée au développement du langage ultérieur (Nicholas et Geers, 1997). Ces données rejoignent celles déjà recueillies auprès d'enfants implantés plus tardivement (Nicholas et Geers, 1997 ; Le Maner-Idrissi et al., 2008 et Le Maner-Idrissi et al., 2010). Une production importante d'assertifs est classiquement retrouvée dans les études portant sur l'enfant entendant dès la deuxième année (Ryckebusch et Marcos, 2000), ainsi que chez l'enfant sourd dès la première année d'implantation (Le Maner-Idrissi et al., 2008). En outre, les demandes d'action connaissent, aux différents intervalles du suivi, une augmentation significative, même si celle-ci, car lente, n'apparaît pas toujours entre deux occasions de mesure successives. De plus, la fréquence des demandes d'action est toujours inférieure à celle des assertifs. La présence de ces directifs traduit un développement de la participation des enfants vers un profil actif qui doit être considéré de manière positive : il vient traduire la capacité de l'enfant à analyser la situation de communication et à utiliser ses connaissances afin de parvenir à un but. Cette analyse de la situation d'échange par l'enfant est rendue possible grâce à la mise en place de compétences pragmatiques, fruit du développement sociocognitif et de l'expérience de l'enfant. Chez l'enfant sourd, cette dernière se trouve enrichie par l'entrée auditive que permet l'implant cochléaire.

3.4.2. Discussion des résultats obtenus de la comparaison des dyades enfant implanté/ parent entendant et enfant entendant/adulte entendant

La comparaison des échanges conversationnels des enfants sourds implantés avec ceux des enfants entendants a permis de faire apparaître plusieurs points de similitude, mais aussi de divergence.

Ainsi, en ce qui concerne l'indice structural, il apparaît que le stock lexical des enfants sourds demeure largement inférieur à celui des enfants entendants, même 24 mois après l'implantation cochléaire. Cette différence peut sans doute être attribuée à la différence d'expérience auditive des deux groupes d'enfants (4 ans 5 mois pour les enfants entendants, en moyenne, contre 2 ans pour les enfants implantés). En effet, alors que les enfants entendants ont dépassé la période d'explosion lexicale, classiquement située entre 24 et 30 mois, les enfants sourds, quant à eux, ne l'ont pas encore atteinte. Nos résultats corroborent ceux obtenus dans l'étude de Le Normand (2004), qui a mis en évidence le fait que les enfants sourds implantés connaissent une croissance lente mais significative de l'étendue de leur lexique entre 18 et 24 mois puis, entre 24 et 36 mois post implant, une croissance plus importante.

Par ailleurs, au niveau des indices fonctionnels, les résultats mettent tout d'abord en évidence que les enfants implantés, 12 mois après l'implantation, se distinguent de leurs pairs entendants au niveau du pourcentage moyen de non réponse, celui-ci étant significativement plus important chez les enfants implantés. Ces derniers prennent moins souvent les tours de parole offerts par leur partenaire adulte, ils répondent moins souvent aux sollicitations de leur partenaire d'échange. Ce constat perdure encore 24 mois après l'implantation cochléaire.

En ce qui concerne les initiatives, nous relevons, dans un premier temps, que les enfants implantés en produisent significativement moins que leurs pairs du même âge, 12 mois après l'implantation cochléaire. Cependant, au bout de deux ans d'utilisation de l'implant, la différence n'apparaît plus significative entre les deux groupes. Initier un échange implique la maîtrise des caractéristiques formelles de la situation sociale, c'est-à-dire des connaissances tacites du monde qui nous entoure. Cette donnée vient mettre en lumière l'autonomie de l'enfant dans l'échange. Notons, par ailleurs, que lorsque l'on considère la qualité du profil de production, les deux groupes présentent, en moyenne, des profils de production non significativement différents dès 12 mois (enfants implantés : 56,04 % de tours de parole offerts par l'adulte et 43,96 % d'initiatives ; enfants entendants : 50,44% de tours de parole offerts par l'adulte et 49,56% d'initiatives). Certes, les enfants sourds implantés parlent

moins que leur pairs entendants à 12 mois d'utilisation de l'implant, mais le profil de leur production semble être de même nature.

D'autre part, il apparaît que la place qu'occupent les enfants implantés dans leurs échanges avec le partenaire adulte est significativement moins importante que celle occupée par les enfants entendants, 12 mois après l'implantation cochléaire. Les enfants sourds apparaissent en effet moins actifs dans l'échange que leurs pairs entendants. Cela perdure encore deux ans après l'implantation cochléaire, alors que les enfants sourds implantés ne se distinguent plus du groupe des enfants entendants au niveau de leur nombre total de tours de parole (initiatives + tours de parole pris offerts par l'adulte). Ce sont cette fois les parents des enfants sourds qui se montrent significativement plus bavards que les adultes des dyades entendants. Par conséquent, bien que nous pouvons noter, du côté de l'enfant implanté, un développement de ses habilités à occuper de manière plus active et autonome la scène des échanges conversationnels au fil du temps, il apparaît que les parents, contrairement à ce qui est observé dans les dyades entendants, dominant encore l'échange 2 ans après l'implantation. Relativement à la littérature, soulignons tout de même que le profil actif des enfants sourds profonds implantés se distingue de celui classiquement relevé chez l'enfant sourd profond qui se caractérise par une plus grande passivité dans l'échange que chez l'enfant entendant du même âge (Lerderberg et Everhart, 2000).

Parallèlement, la comparaison des pourcentages moyens d'actes de langage entre les enfants implantés et les enfants entendants indique une plus faible proportion de demandes d'information dans les productions des enfants implantés au cours de l'échange. Ainsi, malgré l'évolution du profil des enfants implantés vers une participation plus active, il demeure moins prononcé que celui des pairs entendants 12 mois après l'implantation. Produire un directif, c'est attendre explicitement quelque chose d'autrui, qu'il s'agisse d'une demande d'action ou d'information. Ce que semblent indiquer les données, c'est que, durant l'échange, les enfants implantés auraient moins d'attentes vis-à-vis de leur partenaire. Néanmoins, cela reste à nuancer, puisque l'attitude de l'enfant est aussi le résultat de l'implication de l'adulte durant l'échange. Aussi, il est possible que les parents des enfants implantés adoptent un style d'échange qui inciterait davantage l'enfant à produire des assertions. Par ailleurs, la catégorie pas de fonction claire reste plus importante dans le groupe d'enfants implantés que chez leurs pairs entendants, 12 mois après l'implantation, dénotant une moins grande précision (ou habilité) pour donner une signification précise du point de vue pragmatique à certaines de leurs productions (Lerderberg et Everhart, 2000). Ce constat se maintient deux ans après l'implantation cochléaire.

L'utilisation de directifs au cours d'un échange conversationnel traduit ici une participation active de l'enfant dans la situation de communication. L'usage de demandes d'information, quant à lui, suppose de savoir situer la position des interlocuteurs dans l'échange (« je te pose des questions, tu m'informes »). Il apparaît que les enfants sourds implantés, malgré l'évolution de leur profil vers une participation plus active au cours du temps (Le Maner Idrissi et al., 2008), se montrent moins actifs que leurs homologues entendants dans l'échange 24 mois après l'implantation. Ils sont également moins enclins à solliciter leur parent. Néanmoins, il faut retenir que le processus développemental est amorcé et devrait se confirmer.

Enfin, soulignons que, malgré un stock lexical restreint par rapport aux enfants entendants, les enfants implantés témoignent, au regard des données obtenues sur le plan pragmatique, d'une appétence à communiquer et des savoir-faire conversationnels qui tendent vers ceux présentés par les enfants entendants.

3.4.3. Conclusion et perspectives

Ces résultats suscitent de nouvelles questions : les différences observées au sein des deux groupes de dyades sont-elles le fruit d'une moins grande attention de la part des enfants sourds, d'une plus grande fatigabilité, d'un manque de vocabulaire, d'une règle conversationnelle moins bien maîtrisée ? Proviennent-elles d'une formulation ambiguë de l'adulte ou est-elle la conséquence de trop peu de temps laissé par l'adulte à l'enfant pour prendre son tour ? Il est également possible que les parents d'enfants implantés, pour lesquels le développement du langage de l'enfant constitue un enjeu majeur, surinvestissent davantage la situation expérimentale comparativement aux adultes des dyades avec enfants entendants, pour lesquels l'enjeu est très certainement moins prégnant. En effet, il est important d'insister ici sur les deux contextes très différents dans lesquels se déroulent les séances de films pour les dyades d'enfants implantés et les dyades d'enfants entendants. Alors que les films sont réalisés à l'hôpital pour les dyades d'enfants implantés, au à l'occasion de rendez-vous de suivi avec l'orthophoniste ou l'audioprothésiste, ils sont réalisés dans des contextes de ludothèque, club de gym ou domicile pour les dyades d'enfants entendants. Le surinvestissement de la situation de film du côté des parents d'enfants implantés pourrait se traduire par une sollicitation plus intense des enfants durant l'échange afin de compenser le déficit et faire face au handicap de la communication engendré par la surdité. De ce fait, certains parents deviendraient plus « didactiques » dans leur relation et interaction avec leur

enfant ; en retour, l'enfant serait moins actif, plus dépendant de son environnement et des personnes qui l'entourent (Demingeon-Pessonneaux, Brossard et Portulier, 2007).

Les résultats issus de ce type d'étude marquent la recherche fondamentale dans le sens où ils participent à la mise en évidence d'une voie de développement singulière prise par l'enfant sourd implanté. Ils sont aussi d'un intérêt pratique non négligeable. En effet, ils apportent de nouvelles informations qui nous semblent utiles en vue de la mise en place d'une guidance parentale adaptée, de la même manière, les modalités de prise en charge de ces enfants pourraient se trouver enrichies.

En résumé, bien qu'il s'agisse d'une observation réalisée sur un effectif restreint et que peuvent subsister des variables non contrôlées en ce qui concerne les caractéristiques des dyades (du côté des parents, par exemple : niveau d'études, milieu culturel, suivi de la prise en charge, acceptation du handicap de l'enfant, etc.), ces premiers résultats s'avèrent être globalement en accord avec les hypothèses de départ. Même si celles-ci sont parfois relativisées, leur validation, au moins pour ce qui concerne l'utilisation de la modalité orale, l'augmentation du nombre d'initiatives, la diminution du nombre de non réponses ainsi que le profil de distribution des actes de langage des enfants, invite à considérer la réhabilitation par l'implant cochléaire comme efficace.

Par ailleurs, notons que cette étude fait ressortir de manière prégnante la variabilité interindividuelle de la population d'enfants sourds implantés, notamment en ce qui concerne le développement des capacités langagières). Aujourd'hui, il reste difficile de déterminer quelles sont les causes et les effets des dynamiques conversationnelles relevées au sein des dyades parents entendant / enfant implanté. Pouvoir identifier les facteurs expliquant l'hétérogénéité des profils relevés au sein de la population d'enfants implantés, en complément des apports fondamentaux, semble être nécessaire en vue de construire des prises en charges qui soient les plus adaptées possibles aux spécificités de chaque enfant et de sa famille.

Afin d'affiner l'identification des variables en jeu dans la microgénése des productions langagières de l'enfant sourd implanté et de donner un sens à la grande hétérogénéité observée au sein de la population d'enfants implantés, il semble indispensable de poursuivre ce travail dans une perspective différentielle. Certaines études ont déjà pu montrer l'influence de variables chronologiques telles que l'âge à l'implantation ou la durée d'utilisation de l'implant dans le développement du langage des enfants implantés. Des variables plus

personnelles sont également susceptibles de jouer un rôle non négligeable sur l'acquisition du langage chez l'enfant sourd profond implanté. De telles variables méritent d'être explorées ; c'est ce que nous proposons de faire dans la deuxième étude.

Chapitre 4.

Etude 2 : Les variables conatives et cognitive en jeu dans les différences interindividuelles relevées dans le développement du langage des enfants implantés

4.1. Introduction

Si la littérature a largement démontré les bénéfices de l'implantation cochléaire sur le langage, la présence d'une forte variabilité au niveau du développement de celui-ci chez les enfants sourds profonds congénitaux est également soulignée. En effet, la population d'enfants sourds profonds implantés est hétérogène. Par exemple, alors que certains enfants progressent rapidement et sont capables, dès 6 mois d'utilisation de l'implant, de produire et comprendre des mots, d'autres ne prononcent leurs premiers mots que bien plus tard et progressent plus lentement (Le Maner-Idrissi, Rouxel, Pajon, Gavornikova-Baligand, Tan-Bescond et Godey, 2009). L'étude de Sanchez, Medina, Senpéré et Bounot (2006) montre que 5 ans après l'implantation, les enfants de leur échantillon ont, en moyenne, de faibles performances lexicales. Cependant, les auteurs soulignent aussi que, d'une part, 55,3% des enfants se situent au même niveau lexical que leurs pairs entendants de même âge chronologique et que, d'autre part, 44,7% des enfants implantés de leur échantillon se situent en deçà de la moyenne standard des enfants entendants du même âge chronologique.

Les données de notre première étude témoignent également de cette grande variabilité interindividuelle dans le développement du langage. Pour s'en convaincre, nous pouvons nous rappeler que les coefficients de variation des variables à l'étude sont généralement élevés (*cf.*, annexe 1, page 203) ; nous pouvons encore plus simplement examiner les trajectoires individuelles rapportées en annexe 5 (page 215). Ces représentations graphiques (figures A.5.1 à A.5.13) représentent l'évolution au fil du temps de chacune des variables de l'étude 1, chez chaque individu. Chaque cadrant rapporte les données relatives à un enfant (dont le numéro apparaît dans la partie supérieure) avec les données brutes figurées sous forme de ronds, et la droite de régression individuelle en trait plein bleu. Si l'on considère la figure A.5.1, qui représente l'évolution du nombre de mots différents chez chaque enfant, il est aisé de constater que, si cet indice augmente chez tous les enfants, certains connaissent une augmentation très importante (p.ex., sujets 10 et 23) alors que d'autres se caractérisent par une évolution beaucoup plus restreinte (p.ex., sujets 3 et 20). Lorsque l'on considère d'autres variables, la variabilité interindividuelle dans les trajectoires individuelles peut être encore davantage marquée pour un seul et même indice, donnant à voir chez certains sujets des évolutions positives, chez d'autres des évolutions négatives et chez d'autres encore une grande stabilité temporelle (par exemple, la figure A.5.12 représentant l'évolution du nombre

d'expressifs au fil des occasions de mesure à l'échelle des individus). Cette variabilité interindividuelle apparaît donc de manière systématique, dès lors que l'on se donne les moyens de la saisir, ne serait-ce que dans une approche descriptive comme nous venons de le faire à partir des données de l'étude 1.

Plusieurs variables à l'origine des différences observées au niveau des performances langagières des enfants sourds pré linguaux implantés peuvent être invoquées, que se soit au niveau des habilités langagières et de communication (relevées à l'occasion de situations d'interaction), ou des capacités de réception et de production du langage (évaluées à l'aide de tests standardisés). Les plus étudiées sont la durée de la surdité (Geers, Nicholas et Sedey, 2003), l'âge à l'implantation (Nicholas et Geers, 2004 ; Kirk, Miyamoto, Ying, Lento, O'Neill et Fears, 2002), les habilités langagières avant l'implantation (Tait, Lutman et Robinson, 2000), la durée d'utilisation de l'implant (Tomblin, Spencer, Flock, Tyler et Gantz, 1999), ou encore l'interaction de ces deux derniers facteurs (Kirk, Miyamoto, Ying, Pedrew et Zuganelis, 2000). Par ailleurs, à côté de ces variables que l'on pourrait qualifier de « chronologiques » (âge d'implantation, durée d'utilisation de l'implant, etc.), d'autres variables « neurophysiologiques » peuvent être évoquées. Par exemple, la façon dont les fibres nerveuses subsistant dans la cochlée sont plus ou moins stimulées par les courants électriques fournis par le processeur de parole, ainsi que la façon dont ces inputs sensoriels initiaux sont codés et traités par les centres corticaux du système auditif apparaissent également jouer un rôle dans les différences observées (Pisoni, 2000). Cependant, ces variables « neurophysiologiques » restent difficilement contrôlables et même appréhendables dans le cadre de la prise en charge de l'enfant. Par ailleurs, d'autres variables à la source des différences individuelles, cette fois « environnementales », contribuent aussi au bénéfice permis par l'implantation, qu'il s'agisse de l'environnement sensoriel et linguistique, à travers le mode de communication utilisé (Cullington, Hodges, Butts, Dolan-Ash et Balkany, 2000 ; Leybaert et Colin, 2007) ou du mode de scolarisation (Le Maner-Idrissi et al., 2009 ; Sanchez, Bounot et Ansel, 2003). Enfin, une quatrième nature de variables peut aussi être évoquée : il s'agit de variables « conatives ou socio-affectives », à notre connaissance très rarement considérées chez l'enfant implanté (p.ex., Feher-Prout, 1996 ; Hintermair, 2006), telles que le tempérament de l'enfant (émotionnalité, activité, sociabilité, timidité) ou encore les ressources individuelles et sociales des parents (anxiété, dépression du parent, estime de son rôle de parent, etc.).

Beaucoup de facteurs sont mobilisables pour tenter d'expliquer l'hétérogénéité des développements langagiers des enfants implantés. Dans notre travail, en plus de prendre en

compte l'âge à l'implantation – facteur aujourd'hui reconnu comme ayant un rôle majeur dans l'explication des différences interindividuelles –, notre choix se porte sur l'étude de facteurs dits conatifs, tel que le tempérament de l'enfant et l'anxiété de la mère. La compréhension de leur rôle dans les différences relevées dans la population d'enfants implantés devrait permettre de parfaire le mode de prise en charge. Par ailleurs, il apparaît également pertinent de considérer la question de l'efficacité intellectuelle et de ses liens avec le développement langagier de l'enfant implanté.

4.1.1. L'âge à l'implantation : un facteur majeur des différences interindividuelles chez les enfants implantés

Avec le perfectionnement des techniques opératoires de l'implantation cochléaire (James et Papsin, 2004) et le développement du diagnostic néonatal de la déficience auditive, l'âge d'implantation chez l'enfant n'a cessé de diminuer. Dès 1995, l'étude de Tye-Murray, Spencer et Woodworth a mis en évidence que l'âge de l'enfant à l'implantation constituait un facteur non négligeable pour expliquer les différences observées dans la vitesse d'acquisition du langage oral des enfants sourds implantés. Depuis, d'autres études ont montré que l'âge auquel l'enfant reçoit un implant cochléaire joue un grand rôle dans le développement ultérieur des capacités de langage oral (James et Papsin, 2004 ; Taitelbaum-Swead, Kishon-Rabin, Kaplan-Neeman, Muchnik, Kronenberg et Hildesheimer, 2005).

Aujourd'hui, l'implantation cochléaire est pratiquée dès 6 mois chez le nourrisson avec surdité profonde bilatérale (Dettman, Pinder, Dowell et Ligh, 2007). Un certain nombre d'études rapportent, d'une part, l'absence de complications majeures suite à l'opération et, d'autre part, les bénéfices à long terme de l'implantation précoce réalisée avant 2 ans voire avant 1 an, tant sur le développement de la perception que de l'expression du langage oral (Dettman et al., 2007 ; Manrique, Cervera-paz, Huarte et Molina 2004 ; Taitelbaum-swead et al., 2005 ; Valencia, et al., 2008). Ainsi, alors que les enfants implantés avant 3 ans suivent de très près les courbes normales d'acquisition du vocabulaire, de la compréhension et de l'expression orale, les enfants implantés entre 4 et 6 ans montrent des décalages d'environ 3 ans par rapport aux normes établies chez les enfants entendants tout venant. Ces résultats ne sont pas étonnants si l'on se réfère aux théories du langage qui suggèrent que l'accès aux sons durant les premières années de vie – qui constituent une période critique du fait de la grande plasticité cérébrale – accélère la croissance et renforce le devenir de la compétence orale (Conor, Craig, Raudenbush, Heavner et Zwolan, 2006 ; Manrique et al., 2004).

L'étude de Dettman et al., en 2007, pose un regard différentiel sur des périodes d'âge d'implantation encore plus précoces. Deux groupes d'enfants implantés avant deux ans (avant 12 mois pour le premier groupe et entre 12 et 24 mois pour le second) sont comparés. Dès 6 mois après implantation, il est relevé que le taux moyen de réception et d'expression (babillage) croît significativement davantage chez les enfants implantés avant 12 mois que chez les enfants implantés entre 12 et 24 mois, se rapprochant ainsi de la moyenne observée chez leurs pairs entendants. De la même manière, l'étude de Schauwers, Gillis et Govaerts, en 2004, a pu mettre en évidence, à travers un suivi longitudinal d'enfants implantés entre 5 et 20 mois comparés à un groupe d'enfants entendants suivi de 6 à 10 mois lors d'interactions spontanées parent / enfant, que l'âge d'apparition du babillage canonique chez les enfants implantés dans la seconde moitié de leur première année est comparable à la moyenne établie chez l'enfant entendant. L'enfant implanté n'a besoin que d'un à quatre mois d'exposition aux sons pour commencer son babillage. L'implantation cochléaire précoce apparaît être bénéfique pour le développement des productions sonores à la période pré linguistique en contexte spontané (Schauwers et al., 2004). Aussi, un enfant sourd implanté vers l'âge de 2 ans pourra, en moyenne, développer un langage oral très satisfaisant et ne montrera qu'un léger retard de parole après 3 à 4 ans d'utilisation de l'implant (Nicholas et Geers, 2004). Pour certains enfants, en revanche, le retard de langage demeure plus important, des facteurs psychologiques et relationnels pouvant en effet entraver, comme chez l'enfant entendant, le développement de son langage (Dauman, Carbonnière, Soriano et al., 1998).

Quelques résultats au niveau de l'influence de la variable « âge d'implantation » sur le développement des échanges conversationnels de l'enfant sourd sont également disponibles dans la littérature. Ainsi, Tait, De Reave et Nikolopoulos (2007) ont mis en évidence, à travers un suivi longitudinal réalisé tous les 6 mois pendant un an auprès de 10 enfants sourds implantés entre 8 et 11 mois, appariés sur l'âge avec 10 enfants entendants, que le profil conversationnel des jeunes enfants sourds n'était pas significativement différent de celui des enfants entendants. Ainsi, un an après implantation, 60% des tours de parole des enfants implantés sont vocaux, leur proportion d'initiatives est proche de celle des enfants entendants (38,5% versus 43,5%) et leur proportion de tours de parole gestuels a diminué avec le temps. Cette étude est innovante en cela qu'elle est la première à avoir considéré l'influence potentielle de l'âge d'implantation dans le cadre du développement des échanges conversationnels des enfants sourds.

L'âge d'implantation a fait l'objet de nombreuses études qui ont pu mettre en avant que l'implantation précoce, parce qu'elle diminue la durée de la privation auditive et permet à

l'enfant de se développer dans un environnement sonore à un âge où les stimulations auditives ont un impact maximal sur le développement linguistique, est un paramètre de taille pour le devenir ultérieur du langage oral de l'enfant sourd profond.

Du point de vue de la prise en charge des enfants implantés et de leur famille, il convient aujourd'hui de s'intéresser également à des variables davantage psychologiques et notamment conatives. Le point suivant aborde cette dimension.

4.1.2. Variables conatives

4.1.2.1. Incidence de l'anxiété et du stress du parent dans le développement langagier de l'enfant

4.1.2.1.1. Le stress parental et le développement de l'enfant sourd

Une large et récente littérature s'est intéressée au stress des parents qui ont un enfant atteint de surdité. Les résultats diffèrent d'une étude à l'autre. Certains auteurs affirment que les parents d'enfants sourds ont des niveaux de stress plus élevés que les parents d'enfants tout venants (Hintermair, 2004) alors que d'autres soulignent qu'il n'existe pas de différence (Pipp-Siegal, Sedey et Yoshinaga-Itano, 2002). Cette disparité peut être expliquée par la taille des échantillons parfois très réduite, ainsi que par les caractéristiques parfois particulières de ces échantillons (bénéfice d'une prise en charge, d'un suivi de guidance parentale), ou encore par les outils de mesure (Hintermair, 2004 ; Pipp-Siegal, Sedey et Yoshinaga-Itano, 2002).

L'étape du diagnostic est un événement fort dans la vie des parents et constitue bien souvent une expérience hautement stressante dans laquelle les sentiments de honte, de tristesse, de colère et d'impuissance sont souvent présents (Feher-Prout, 1996 ; Hintermair, 2006). Lorsque l'enfant grandit, les parents doivent à nouveau faire face à de nombreux stressors : l'investissement qu'impliquent les prises de décision au niveau de la réhabilitation et de l'éducation de l'enfant peut évidemment engendrer angoisse et anxiété. Il s'agit pour le parent de « choisir » entre tel ou tel mode de communication, entre telle ou telle aide technique, entre éducation spécialisée ou intégrée, sans compter l'attente des résultats des fréquents bilans de langage. Tous ces éléments sont susceptibles d'entraîner un sentiment de frustration pour les parents, de l'isolement social voire de la dépression (Weisel, Most et Michael, 2007).

Compte tenu du lien mis en lumière entre stress parental, qualité des interactions et ajustement à l'enfant dans les études menées dans le champ de la petite enfance (Crnic, Greenberg, Ragozin, Robinson et Basham, 1983), il nous semble pertinent de considérer que

le comportement parental associé à un haut niveau de stress peut avoir une influence significative sur le développement de l'enfant sourd, sans négliger pour autant les effets de réciprocité (en retour le développement de l'enfant peut influencer les comportements et le niveau de stress du parent). L'étude de Crnic, Greenberg, Ragozin, Robinson et Basham (1983), qui porte sur les interactions au sein des dyades mère / bébé prématuré, met ainsi en évidence que les mères avec les plus hauts niveaux de stress et le moins de support social sont moins sensibles aux signaux de leurs enfants et que, par conséquent, leurs comportements sont moins aidants pour le développement socio-émotionnel de leur enfant. Dans cette même perspective, Hintermair (2006) souligne ce même effet au sein de la population d'enfants sourds : les mères qui présentent les plus hauts niveaux de stress sont aussi celles qui ont les enfants qui présentent le plus de troubles socio-émotionnels.

En revanche, Pipp-Siegel et al. (2002) ne trouvent pas de hauts niveaux de stress chez les mères d'enfants sourds qui reçoivent un soutien précocement, du moins pas dans une plus grande mesure que chez les mères d'enfants entendants. En accord avec les études de Pipp-Siegel et al. (2002) et Lederberg et Golbach (2002), le diagnostic précoce et une prise en charge également précoce nous semblent être la meilleure stratégie de prévention contre le stress des parents d'enfants atteints de surdité.

Si nous nous attardons sur d'autres variables que le niveau de stress de la famille et la qualité des interactions parent / enfant pour comprendre le développement de l'enfant sourd, nous relevons que le degré de la surdité de l'enfant, son âge et la modalité de langage utilis e pour communiquer ne constituent que des facteurs au faible pouvoir explicatif pour le développement de ce dernier (Brubaker et Szakowski, 2000 ; Hindley, 1997 ; Vostanics, Hayes, Di Feu et Warren, 1997 ; Yoshinaga-Itano, Sedey, Coulter et Mehl, 1998 ; Pipp-Siegel et al., 2002).

Il apparaît aujourd'hui important d'identifier plus précisément quels sont les facteurs pouvant influencer le stress des parents et en particulier indiquer ceux qui pourraient contribuer à le réduire. Le mode de prise en charge de l'enfant sourd et de sa famille ne s'en trouverait qu'enrichi. Ces connaissances sont très importantes, surtout si l'on tient compte de l'hypothèse selon laquelle le stress des parents a un impact négatif sur le développement de l'enfant, en particulier au plan socio-émotionnel. Comme le rappelle Hintermair (2006) dans le champ plus large du handicap de l'enfant, un certain nombre de variables importantes pour comprendre le processus de coping des parents face aux situations stressantes a déjà pu être mis en lumière : des variables familiales (le statut socio-économique, la cohésion entre les membres de la famille, les capacités à résoudre les problèmes, etc.), des variables parentales

(la qualité de la relation au sein du couple parental, le lieu de contrôle de la mère, l'évaluation et l'investissement), des variables propres à l'enfant (le degré de handicap, l'âge, le genre, le tempérament, etc.) et des variables externes (la collaboration avec les professionnels, le support du réseau social, la stigmatisation sociale). A notre connaissance, aucune étude ne s'est encore intéressée aux antécédents personnels des parents, tel que l'anxiété trait, une composante de la personnalité qui constitue un facteur de vulnérabilité face aux situations stressantes (Koleck, Bruchon-Schweitzer et Bourgeois, 2003).

4.1.2.1.2. L'anxiété-trait : un facteur de vulnérabilité au stress

Spielberger (1966) propose de distinguer « anxiété-trait » et « anxiété-état ». L'anxiété-état se réfère à un état émotionnel transitoire, fluctuant, caractérisé par la perception subjective de tensions, par de l'appréhension et de la nervosité. L'anxiété-trait, quant à elle, doit être comprise comme une composante stable de la personnalité de l'individu (Spielberger, 1966) et peut se définir comme une propension à l'anxiété, c'est-à-dire la tendance générale à percevoir les situations aversives comme menaçantes (Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vaag et Jacobs, 1983). C'est une dimension conative du psychisme humain dont la fonction est multiple et complexe. Ainsi, l'anxiété se manifeste via différentes modalités : physiologique (détection de situations dangereuses et préparation des comportements de protection, tension musculaire, sueur), cognitive (trouble de la concentration, irritabilité), émotionnelle (excitation, angoisse) ou encore comportementale. Elle est un facteur d'adaptation face aux situations d'urgence ou de danger. Les situations qui peuvent par exemple déclencher de l'anxiété sont des situations de séparation avec des figures d'attachement, de confrontation à la nouveauté et à l'incertitude ou encore des situations de conflits. L'anxiété n'est pas pathologique en soi puisqu'elle s'inscrit dans le registre émotionnel humain mais, à partir d'un certain degré, elle peut devenir envahissante et entraver l'adaptation et l'ajustement de l'individu face à son environnement (Servant, 2007).

Il apparaît que l'anxiété-trait est un facteur de vulnérabilité face au stress et à la détresse émotionnelle : elle s'avère être fortement corrélée aux symptômes et aux plaintes somatiques (Servant, 2007 ; Bruchon-Schweitzer, 2002). Les personnes avec une anxiété-trait faible perçoivent les événements stressants comme moins menaçants et ont un plus grand sentiment de contrôle que celles qui ont une anxiété trait élevée.

Dans le modèle intégratif et multifactoriel de la psychologie de la santé de Bruchon-Schweitzer (2002), l'anxiété-trait peut se définir comme un antécédent psychosocial, celle-ci

participant à l'évaluation du stress perçu, au contrôle perçu et au soutien social perçu, lesquels influencent le bien-être subjectif (bonheur, satisfaction, état de santé). Le stress ressenti par un individu est donc la résultante de l'évaluation qu'il réalise lorsqu'il arrive à la conclusion que ses ressources ne lui permettent pas de faire face à une situation donnée, comme le présente la figure 4.1 (page suivante).

Les traits de personnalité, dont l'anxiété-trait fait partie, constituent des modérateurs internes dans le modèle transactionnel. Ce modèle transactionnel s'intéresse à la manière dont les personnes perçoivent et évaluent les caractéristiques objectives de l'environnement. En effet, ce modèle part du principe qu'un même évènement n'a pas le même impact chez tous les individus. L'approche est dite transactionnelle, car au-delà de l'évènement de vie stricto sensu (par exemple, l'annonce aux parents du diagnostic de surdité profonde de leur bébé) et du réseau social, une phase d'évaluation du stress perçu, du contrôle perçu et du soutien social perçu est également consid eree (Bruchon-Schweitzer, 2002). Ce modèle tente ainsi d'expliquer la part du contexte et celle des caractéristiques individuelles dans le comportement humain observ e.

Si dans une perspective socio-constructiviste, s'intéresser aux caractéristiques du parent apparaît être justifi e lorsqu'on s'intéresse aux facteurs en jeu dans le développement de l'enfant, s'intéresser aux caractéristiques propres de l'enfant en tant que tel l'est aussi. Ainsi, le point suivant aborde les caractéristiques de tempérament de l'enfant et la manière dont celles-ci interviennent dans la régulation et le développement des conduites de ce dernier.

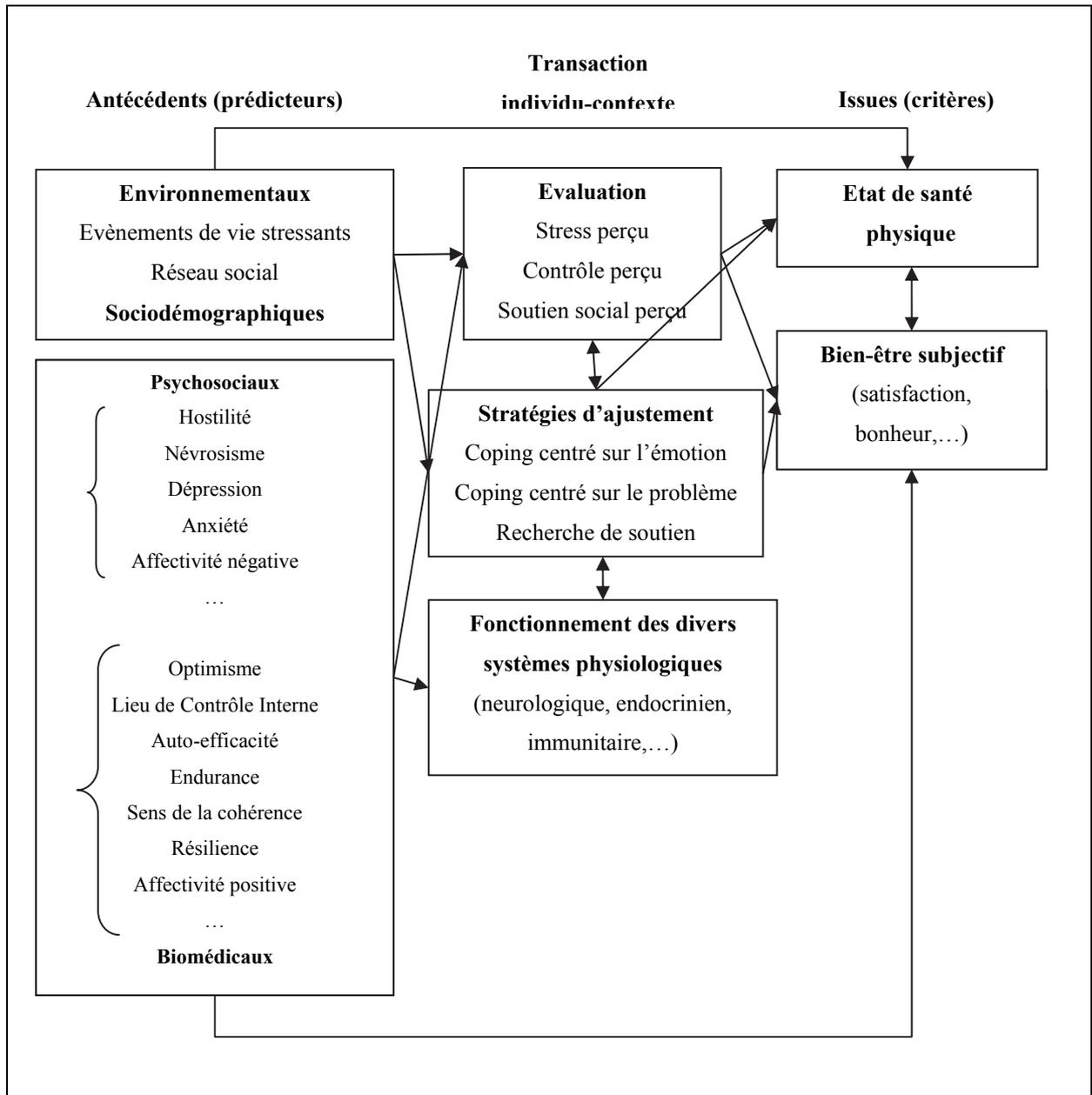


Figure 4.1. Un modèle intégratif et multifactoriel en psychologie de la santé (Koleck, Bruchon-Schweitzer, Bourgeois, 2003)

4.1.2.2. Le tempérament et sa représentation par les parents

Wallon (1934) a été un précurseur dans le domaine du tempérament en psychologie, notamment en étant le premier à envisager le tempérament de l'enfant en développement. Pour lui, le tempérament ou « style individuel » se rattache au fonctionnement émotionnel (autre thématique chère à Wallon) observé à travers l'intensité du tonus musculaire. Le tempérament est selon lui d'ordre physiologique et organique et se distingue du caractère qui se rapporte à la manière habituelle de réagir des individus. Aujourd'hui, le tempérament est

un concept à redécouvrir dans le cadre de la psychologie du développement de l'enfant. En effet, un certain nombre d'études mettent à jour l'influence de celui-ci sur la qualité des échanges de l'enfant avec son environnement physique et social et sur les interactions parent / enfant en particulier (Duthu, Blicharski, Bouchet et Bourdet-Loubère, 2008 ; Hubin-Gayte et Ayissi, 2005 ; Pauli-Pott, Mertesacker, Bade, Haverkock et Beckman, 2003). Le tempérament apparaît être une caractéristique de base qui ferait partie de la « mosaïque première » du bébé (Ajuriaguerra, 1988). Cette mosaïque de base participerait à la construction du système interactif mère / bébé. Lorsque l'on sait combien les premières interactions sont importantes pour le développement ultérieur du langage et combien celles-ci peuvent facilement être entravées par la surdité de l'enfant, il nous semble pertinent de considérer le tempérament des enfants sourds implantés comme une variable pouvant influencer le développement des compétences langagières ainsi qu'expliquer une part des différences interindividuelles observées. A notre connaissance, aucune étude portant sur l'influence du tempérament de l'enfant sourd implanté sur le développement du langage n'a été publiée à ce jour.

4.1.2.2.1. Le concept de tempérament

Le tempérament représente l'ensemble des caractéristiques émotionnelles et comportementales des enfants. Selon Buss et Plomin (1984), le tempérament serait une base de la personnalité ultérieure. Celui-ci s'observe dès la naissance et influence les réponses des individus aux stimuli sociaux et non sociaux (Campos, Barrett, Lamb, Goldsmith et Stenberg, 1983). Plus précisément, Rothbart et Bates (1998) définissent le tempérament à partir d'un modèle biopsychosocial et insistent à la fois sur ses bases biologiques et sur son influence dans les interactions sociales. Ils le considèrent comme étant la somme des différences individuelles précoces, basées biologiquement, dans l'activation des systèmes neurologiques (réactivité : sensibilité et réponse aux stimulations) et dans la capacité à contrôler cette activation (autorégulation) à l'aide de l'ensemble des processus neurologiques et comportementaux. Cette excitabilité et cette autorégulation, à la fois émotionnelles et comportementales, apparaissent relativement stables au cours de la vie (Buss, 1991). Elles sont repérables et mesurables précocement avec une fiabilité satisfaisante. Cette stabilité va cependant de paire avec une certaine flexibilité dans l'expression des traits. Cette conception est aussi retrouvée chez des auteurs comme Goldsmith et Campos (1990) qui envisagent le tempérament comme reflétant des différences individuelles liées au ressenti et à l'expression des émotions primaires (joie/plaisir, colère, peur). Le tempérament se définit pour eux en tant que différences interindividuelles de sensibilité et d'expression émotionnelle. L'activité

motrice est également considérée comme une dimension caractérisant le tempérament de l'enfant. Pour ces auteurs, le tempérament serait donné à la naissance mais tous les traits de personnalité ultérieurs ne seraient pas pour autant héréditaires. L'évolution du tempérament dépendrait donc également du contexte social de l'enfant. Thomas et Chess (1977) font notamment l'hypothèse que des modifications de l'environnement social pourraient induire des changements dans le tempérament. De plus, l'expression comportementale des traits de tempérament varierait avec la maturation cognitive et affective du sujet (Puper-Ouakil, Gasman, Bouvard, Michel, Perrez-Diaz et Mouren-Siméoni, 2002 ; Duthu, Blicharski, Bouchet et Bourdet-Loubère, 2008). Autrement dit, un éventail donné de caractéristiques du tempérament donnerait de multiples possibilités dans l'issue du développement.

Plusieurs perspectives du courant tempéramentaliste se font jour selon les dimensions retenues pour opérationnaliser le concept : son origine biologique supposée ou non, ainsi que l'interrelation postulée ou non entre caractéristiques de tempérament et développement cognitif (Coldsmiths, Buss, Plomin, Rothbart, Thomas, Chess,... McCall, 1987). Quelques modèles de développement du tempérament considérant la variable environnement ont été développés. Le concept de tempérament prend une valeur toute particulière lorsqu'il est considéré dans une perspective interactionniste puisque les différentes dimensions tempéramentales ne sont plus forcément considérées comme stables (Hubin-Gayte, 2007 ; Duthu, Blicharski, Bouchet et Bourdet-Loubère, 2008). Nous pouvons citer Thomas et Chess (1977) qui considèrent le tempérament comme un style comportemental ou encore Glodsmith et Campos (1990) pour qui le tempérament est à considérer comme un mode de régulation des émotions. Dans cette perspective, quatre grandes dimensions constituent le tempérament : le niveau de timidité, la sociabilité, le degré d'activité, et enfin la sensibilité ou émotivité de l'enfant (Puper-Ouakil et al., 2002).

Dans le modèle de Thomas et Chess (1977), la perspective transactionnelle est très présente car il y est formulé un mécanisme selon lequel le style comportemental d'un enfant influence et transforme la nature des interactions avec ses partenaires. Ces auteurs ont développé l'importante idée du « degré d'ajustement », « d'accordage » (appelé en anglais) « *goodness of fit* », pour décrire des situations dans lesquelles s'opère une négociation entre les caractéristiques tempéramentales de l'enfant et les attentes de son entourage et/ou les exigences et demandes de la situation. Les adultes essaieraient ainsi d'adapter leur comportement à celui de l'enfant. La sensibilité parentale et le bon ajustement de leurs réponses aux besoins spécifiques de l'enfant l'aideraient à réguler sa tension émotionnelle et à apprendre à supporter la frustration par ses propres moyens. Ainsi, Thomas et Chess

défendent une conception biosociale et insistent particulièrement sur le rôle actif de l'enfant qui, par l'intermédiaire de son style de comportement et de réactivité, agit sur son environnement au même titre qu'il en subit les influences. Autrement dit, les traits de tempérament influencent les réactions d'autrui et les réponses affectives et le style éducatif des parents dépendraient en partie des caractéristiques individuelles de l'enfant. Pour Thomas et Chess (1977), le tempérament correspond à la manière dont l'enfant réagit, c'est-à-dire à un style de comportement réactionnel inné en constante interaction avec l'environnement.

4.1.2.2. La représentation du tempérament de l'enfant par le parent et incidence sur la qualité des interactions précoces

L'évaluation du tempérament de l'enfant, par le biais de questionnaires destinés aux parents, donne accès à la représentation que le parent se fait du tempérament de l'enfant. Cette mesure, souvent critiquée puisque peu objective, ouvre pourtant de nouvelles perspectives de recherche, en particulier dans les domaines des interactions précoces et du développement ultérieur de l'enfant. La question de l'influence des caractéristiques de l'enfant, réelles ou supposées (telles que la mère se les représente), sur les comportements maternels durant les échanges interactifs mère/bébé a émergé de cette nouvelle perspective de recherche. La méthode la plus souvent utilisée pour évaluer le tempérament du bébé consiste à poser des questions aux parents (le plus souvent la mère) à l'aide de questionnaires auto-administrés ou administrés par le psychologue (Hubin-Gayte, 2007). Comme dans toute mesure subjective, une question se pose sur ce qui est réellement évalué. Ces représentations parentales apparaissent pour certains chercheurs être un biais de mesure ; pour d'autres, elles constituent à elles seules un objet d'étude.

Les représentations du tempérament de l'enfant seraient liées, d'une part, aux caractéristiques réelles de celui-ci, et d'autre part, à la singularité de l'évaluateur (Duthu et al., 2008). D'autres variables que les comportements de l'enfant influenceraient l'appréciation maternelle du tempérament, notamment l'interprétation du comportement difficile quand il apparaît, ainsi que certaines caractéristiques personnelles du parent, comme la personnalité (anxiété-trait) ou les difficultés psychologiques (dépression). L'étude de Duthu et ses collaborateurs (2008), dans laquelle 60 couples parentaux d'enfants de 12 à 20 mois ont rempli le questionnaire de personnalité d'Eysenck, le questionnaire pour mesurer la représentation parentale de la difficulté du tempérament de Bates (ICQ) ainsi qu'une mesure des symptômes psychiatriques à l'aide du *Symptom check-list* forme révisée, montre par exemple que l'extraversion des mères est une caractéristique qui prédispose à percevoir une

moins de difficulté du tempérament chez l'enfant et donc à nouer avec ce dernier des relations plus satisfaisantes. Pour les auteurs, les personnes extraverties auraient un seuil de tolérance aux stimulations beaucoup plus élevé que les personnes introverties, ce qui les amènerait à rechercher davantage les expériences et les échanges. Les personnes introverties, quant à elles, seraient vite dépassées par un surplus de stimulations et tendraient à en éviter l'apport extérieur, ce qui les rendrait plus vulnérables aux échanges difficiles avec l'enfant. L'étude souligne également que la dépression de la mère et les symptômes obsessionnels influenceraient négativement la représentation que la mère élabore du tempérament de son enfant. La vulnérabilité émotionnelle parentale aurait donc un impact notable sur les interactions avec l'enfant.

Dans cette même perspective, l'étude de Hubin-Gayte et Ayissi (2005) montre que la difficulté du tempérament perçue (subjectivement) à la naissance donne lieu à des réponses comportementales maternelles plus intrusives et contrôlantes que les mères de nouveau-nés non irritables. Le groupe des enfants évalués comme très irritables à la naissance ont à deux mois des mères « insensibles et contrôlantes » pour 50% d'entre eux. Mais cela doit être relativisé car 37% ont, en revanche, des mères « sensibles et disponibles », ce qui montre qu'au-delà de la perception du tempérament de l'enfant, il y a évidemment d'autres facteurs qui expliquent les réactions maternelles, notamment le soutien social.

La mise en lumière de certaines caractéristiques des représentations parentales apporte des informations intéressantes sur la qualité de la relation entretenue avec l'enfant et, de ce fait, sur son influence sur le développement social. Il apparaît, en particulier, que la perception parentale d'une difficulté de tempérament chez l'enfant est associée à un risque d'interactions dysfonctionnelles qu'il s'agit de ne pas négliger (Hubin-Gayte, 2007). En effet, au-delà du comportement objectif de l'enfant, les études soulignent que les représentations maternelles du tempérament de l'enfant ont une certaine influence sur la nature des interactions (Van den Boom, 1994). Dans cette perspective, le concept de « *goodness of fit* » développé par Thomas et Chess (Duthu et al., 2008 ; Hubin-Gayte, 2007) insiste sur la nécessité de prendre en compte cette adaptation réciproque de la mère envers son enfant, mais aussi de l'enfant envers sa mère. Un ajustement parental inapproprié peut orienter ou renforcer des émotions négatives chez l'enfant et aller à l'encontre de son bon développement socio-émotionnel. Ainsi, dans leur étude, Pauli-Pott, Mertesacker, Bade, Haverkock et Beckman (2003) ont pu étayer l'hypothèse selon laquelle la perception subjective parentale du tempérament de l'enfant, mesurée par des questionnaires, était liée significativement au développement ultérieur des caractéristiques des enfants. Cent un enfants et leurs parents ont

été observés à 4, 8 et 12 mois. A chaque occasion de mesure, les caractéristiques du tempérament (émotions positives et négatives) ont été appréciées à l'aide de routines de laboratoires standardisées, d'une part, et de témoignages des parents, d'autre part. Les résultats montrent que, dans la plupart des cas les perceptions parentales précèdent l'observation des caractéristiques de tempérament. Particulièrement, une perception parentale élevée en émotions positives à 4 mois est suivie par l'observation d'émotions positives chez les enfants de 8 mois, et la perception d'émotions négatives à 8 mois est associée à des comportements effectivement négatifs à 12 mois. Dans le cas de la peur, la prévision des parents est démontrée entre 4 et 8 mois ainsi qu'entre 8 et 12 mois. La perception des parents au sujet des caractéristiques de tempérament de leur enfant est importante à considérer puisqu'elle apparaît être un indicateur du développement ultérieur des caractéristiques du tempérament de l'enfant. Ces résultats montrent très clairement la dynamique qui s'instaure : les caractéristiques perçues chez l'enfant donnent lieu à des représentations parentales spécifiques qui, à leur tour, vont avoir des incidences sur la capacité des enfants à réguler leurs émotions.

4.1.2.2.3. Tempérament de l'enfant et développement du langage

Les différences individuelles dans le tempérament de l'enfant ont été associées à des différences individuelles dans le développement du langage (Morales et al., 2000b ; Slomkowski, Nelson, Dunn et Plomin, 1992). Les enfants avec un tempérament considéré comme « facile » (affectivité positive, extraversion, empan attentionnel long) tendent à être linguistiquement plus précoces, tant en réception qu'en production. Plus précisément, Salley et Dixon (2007) rapportent que le tempérament de l'enfant prédit l'étendue du vocabulaire à 21 mois. Les dimensions du tempérament qui influenceraient la production langagière seraient l'empan attentionnel, les émotions positives, l'adaptation / capacité d'auto-apaisement face à la nouveauté et la sensibilité perceptuelle.

Ici, les recherches se placent dans une perspective socioconstructiviste : l'enfant est actif dans son développement et c'est en partie par le biais de ses caractéristiques propres (empan attentionnel, sociabilité, timidité, etc.) qu'il acquiert des compétences à communiquer (Slomkowski et al., 1992). Dans cette perspective, des relations entre la communication précoce non verbale (attention conjointe) et le tempérament ont pu être mises en lumière (Kasari, Sigman, Mundy et Yirmiya 1990 ; Morales et al., 2000b ; Mundy, Kasari et Sigman, 1992 ; Salley et Dixon, 2007 ; Vaughan, et al., 2003). La capacité à participer à des épisodes d'attention conjointe joue un rôle majeur durant l'enfance dans le développement

sociocognitif et plus spécifiquement dans le développement du langage (Bruner, 1983 ; Tomasello et Farar, 1989). D'importantes différences individuelles dans les habilités d'attention conjointe existent précocement, et ce dès 6 mois (Morales et al., 2000b ; Mundy et al., 1992). Celles-ci semblent en partie être modulées par certains traits de tempérament de l'enfant tels que l'attention, les affects positifs (rire et sourire) et la capacité d'auto-apaisement (Morales et al., 2000b ; Mundy et al., 1992). Vaughan et al. (2003) mettent en évidence que l'initiation d'un épisode d'attention conjointe à 9 mois est positivement associée à la présence de rires et de sourires chez l'enfant, et négativement corrélée avec une réactivité élevée à 12 mois. Ces résultats montrent comment les émotions positives participent à développer les habilités d'attention conjointe et le goût des échanges interpersonnels, plus généralement. Salley et Dixon (2007) rapportent eux aussi un lien entre la fréquence des épisodes d'attention conjointe relevée à 21 mois, à l'aide de l'échelle ESCS au cours d'une situation d'interaction autour de la lecture d'un livre et d'une situation de présentation de jeu attractif avec un partenaire non familial, et le tempérament mesuré via le questionnaire ECBQ destiné aux parents. En particulier, les aspects du tempérament tels que la recherche de relation sociale, l'empan attentionnel, l'humeur positive et l'adaptabilité sont corrélés avec les compétences d'attention conjointe des enfants. Par ailleurs, la mesure de corrélations négatives entre plusieurs aspects du tempérament (la peur de la nouveauté, l'humeur négative, l'inhibition) indique que ces derniers peuvent être considérés comme des inhibiteurs des relations sociales.

Nombreux sont les chercheurs qui rapportent, de manière consistante, des associations entre la fréquence des épisodes d'attention conjointe durant la petite enfance et le développement ultérieur du langage (Markus, Mundy, Morales, Delgado et Yale, 2000 ; Salley et Dixon, 2007). L'hypothèse selon laquelle le tempérament pourrait, de manière indirecte, influencer le développement du langage en permettant plus ou moins à l'enfant d'investir les situations d'échanges et d'interaction sociale a été posée et étayée par Salley et Dixon (2007). Ils considèrent que la qualité et la durée d'un échange entre l'enfant et l'adulte maternant pourraient être différemment influencées selon que le tempérament de l'enfant s'avère être difficile ou facile. En retour, les relations d'échanges établies pourraient avoir des conséquences différentes sur l'acquisition du langage. Un tempérament positif contribuerait à augmenter les opportunités d'acquisition du langage. En revanche, un enfant avec de nombreux affects négatifs serait contraint d'investir une grande ressource dans le contrôle de ses comportements pour les réguler, il en résulterait une moins grande ressource allouable aux activités linguistiques, comme par exemple partager son attention sur un objet tout en faisant

l'association entre le mot que l'adulte dit et l'objet d'attention. Les études soulignent d'ailleurs que les enfants possédant un degré élevé d'affects négatifs, des réponses intenses aux stimuli, ainsi qu'une faible tolérance aux changements, montrent des empanns d'attention et une étendue de vocabulaire plus faibles (Gartstein et Rothbart, 2003).

En conclusion, le tempérament semble bien jouer bien un rôle dans la mise en place des premières interactions entre l'enfant et le parent. Il contribuerait notamment aux différences individuelles relevées dans les conduites des épisodes d'attention conjointe. Soulignons, toutefois, que le lien entre le tempérament de l'enfant et sa participation aux épisodes d'attention conjointe n'est pas simple et qu'il doit être placé dans un contexte dans lequel plusieurs facteurs interagissent, comme par exemple la représentation que le parent a du tempérament de son enfant dont nous avons déjà parlé précédemment. Par ailleurs, d'autres recherches suggèrent l'importance de considérer les relations sociales en général et celles d'ajustement en particulier, quand sont explorées les associations entre tempérament et développement de l'enfant. Par exemple, Karass et Braungart-Rieker (2003) rapportent que la corrélation entre la réaction de stress à la nouveauté à un an et la mesure du QI à 3 ans est difficilement interprétable si le contexte n'est pas pris en compte. En effet, cette relation paraît être modérée et modulée par la sécurité de l'attachement qui existe entre la mère et l'enfant. Ainsi, un attachement secure contribue à réduire l'impact du stress à la nouveauté chez l'enfant sur son développement intellectuel ultérieur.

Dans le cadre de la surdité et de l'implantation cochléaire en particulier, la question de l'impact du tempérament de l'enfant dans son développement n'a pas encore été explorée à notre connaissance. L'intérêt de cette question réside dans le fait qu'elle vient étayer la contribution de l'enfant dans son propre développement. Cette question s'inscrit donc parfaitement dans la perspective interactionniste empruntée dans cette thèse.

A côté de l'exploration des deux variables conatives qui viennent d'être présentées, il convient, dans le cadre de l'étude du langage des enfants sourds implantés, de se demander si à même âge d'implantation, les retards de langage relevés chez certains enfants sourds et non rencontrés chez d'autres, comme le montre, par exemple, l'étude de Sanchez et al. (2006), ne seraient pas en lien avec une dimension plus générale d'habiletés cognitives. Le dernier point de cette introduction théorique aborde cette question.

4.1.3. Les liens entre les habiletés cognitives et le développement du langage

A côté des caractéristiques conatives présentées dans les points précédents, les aptitudes cognitives propres de l'enfant ne doivent pas être négligées. En effet, l'interrelation entre les habiletés cognitives et le développement du langage chez l'enfant est indéniable (Tomasello, 2003). Ainsi, d'une part, le développement cognitif précoce est fortement associé aux informations sensorielles que les jeunes enfants reçoivent via l'observation, l'exploration et l'interaction avec leur environnement (Bideau, Houdé et Pedinielli, 1993 ; Piaget et Inhelder, 2004)⁷. L'enfant, dès les premières semaines de vie, perçoit son espace physique et son environnement social à l'aide de capacités perceptives très fines et montre déjà ses premières capacités de mémorisation, d'apprentissage et d'organisation du réel (par exemple : segmentation du spectre des couleurs en catégories, catégorisation des formes, perception et discrimination des phonèmes, etc (Lécuyer, Streri et Pêcheux, 1994). Ces premières capacités sont notamment mises en évidence à travers le phénomène d'habituation (Laval, 2004 ; Lécuyer et al., 1994). D'autre part, et en parallèle, soulignons que le langage est d'emblée présent dans la vie du nourrisson, langage qui accompagne pratiquement l'ensemble des activités de l'enfant par le biais de l'adulte (Bernicot et Bert-Erboul, 2009 ; Veneziano, 2000a, b). Ainsi, pour reprendre la perspective socio-constructiviste initiée par Vygotski, le développement de l'enfant se fait en relation avec son environnement et doit être regardé de façon holistique. L'étayage de l'adulte permet à l'enfant de devenir responsable de la régulation, du contrôle et du maintien de sa conduite. Ainsi, c'est en parallèle que se produisent le développement cognitif, le langage, le développement social et le développement moteur de l'enfant.

Dans le cadre de la surdité, comme nous l'avons déjà évoqué au chapitre 2 (*cf.*, section 2.2.2.), l'environnement sensoriel se trouve appauvri et les interactions avec les partenaires sociaux plus laborieuses, souvent moins ajust es. Le développement des processus cognitifs s'exerce donc dans un espace restreint, en tout cas pour ce qui est de la modalité auditive-verbale des interactions sociales. Bien qu'aucun retard global de développement cognitif ne soit associé à la déficience auditive sans trouble associé, des spécificités dans les profils cognitifs des enfants sourds sont mises en avant (Marcotte et LaBarba, 1987 ; Mazeau, 2003). Dans ce contexte, il apparaît pertinent d'apprécier et de préciser les liens qu'entretiennent les capacités cognitives générales de l'enfant implanté avec son développement langagier, ces

⁷ Pour mémoire nous avons déjà détaillé au chapitre 1, les compétences précoces des bébés en termes de perception et discrimination auditive, celles-ci sont également présentes dans les autres modalités sensorielles (vue, olfaction, goût, toucher).

dernières pouvant être la source de différences interindividuelles importantes au sein de la population des enfants implantés.

4.1.3.1. Chez les enfants entendants

Une grande partie de l'activité de l'enfant durant les premières années se déroule dans un environnement restreint et de manière routinière. En effet, l'enfant va répéter, exercer et organiser son activité en mettant en place des routines dans les situations répétitives qui jalonnent sa journée : la routine du bain, du change, du biberon ou du sein, etc. (Bruner, 1983, 1987). Les enfants utilisent alors les moyens (sucrer, bouger la tête, crier, etc.) à leur disposition pour arriver à leur fin. Ces situations sont propices aux interactions et échanges avec l'adulte qui participe à ces routines avec l'enfant. Ici, la capacité cognitive générale a deux fonctions principales : (1) elle est le support des échanges et des transactions avec les partenaires sociaux et (2) elle participe à la construction et à la structuration du réel (monde physique). Les processus cognitifs en développement qui sont en jeu (attention, mémorisation, organisation) sont vécus et expérimentés par l'enfant dans un environnement social. Les personnes qui l'entourent lui parlent, interprètent et guident ses productions. Ainsi, progressivement, les systèmes symboliques – dont le langage fait partie – ainsi que les outils nécessaires pour penser vont trouver à se construire mutuellement au sein de l'interaction (Vygotski, 1997 ; Bruner, 1983, 1987).

A la fin de la première année, l'enfant manifeste des capacités d'abstraction (par exemple, en matière de permanence de l'objet et d'anticipation d'un résultat, comme nous l'avons présenté dans le chapitre 1). Ainsi, à côté des capacités de « lecture de l'intention » (qui permettent la mise en place de l'attention conjointe, la capacité de suivre le regard de l'adulte et le geste, la capacité de diriger activement l'attention de l'autre ou encore l'apprentissage des intentions communicatives), il y a ce que Tomasello (2003) nomme la « détection des schèmes de comportement ». Ce sont en fait des capacités de catégorisation (catégories perceptives ou conceptuelles, schème sensori-moteur pour un groupe d'actions identiques) qui permettent à l'enfant d'établir des analogies entre plusieurs ensembles complexes. Ces capacités cognitives apparaissent nécessaires pour que l'enfant développe la grammaire de sa langue (la dimension abstraite du langage). Cette capacité permet en effet à l'enfant d'identifier des régularités dans l'utilisation des signes par l'entourage expert de la langue. Ainsi, alors que les enfants avec des troubles spécifiques du langage ont d'abord dans les études été l'illustration de la présence d'une dissociation entre habilités langagières et les autres processus cognitifs (Van der Lely, Rosen et McClelland, 1998) ; aujourd'hui,

nombreuses sont les études qui mettent en évidence une difficulté cognitive spécifique chez les enfants présentant des troubles du langage oral (Bavin, Wilson, Maruff et Sleeman, 2005; Hick, Botting et Conti-Ramsden, 2005). Notamment, ces enfants présenteraient un moindre développement des connaissances conceptuelles (McGregor, Newman, Reilly et Capone, 2002) ou encore un décalage de plus en plus important au fil du temps entre leur développement cognitif et le développement cognitif observé chez les enfants ne présentant pas de troubles du langage spécifique (Botting, 2005).

4.1.3.2. Chez les enfants sourds implantés

La surdité est souvent une pathologie isol e, les enfants ayant un déficit sensoriel sans qu'aucun autre trouble neurologique ne soit associé. En cela, la surdité offre un tableau intéressant pour étudier le rôle de l'audition dans le développement neurologique (Robinson, 1998). La conséquence la plus importante de la surdité sur le développement neuropsychologique est le retard de langage (*cf.*, chapitre 2). Mais de manière plus générale, la surdité affecte aussi le développement neuropsychologique et moteur. En général, les personnes avec une surdité congénitale sans aucun autre déficit neurologique associé ne présentent pas de retard particulier du point de vue de l'efficacité intellectuelle (Mazeau, 2003 ; Mayberry, 1992). Cependant, quelques différences subtiles peuvent toutefois être soulign es : la spécialisation h misp rique pour le langage est atypique (Marcotte et LaBarba, 1987), les enfants sourds profonds présentent des caractéristiques particulières au niveau de leurs capacités d'attention ( tat de vigilance et d'alerte, attention sélective, brève ou maintenue ; *cf.*, Mazeau, 2003) que ce soit dans la modalité auditivo-verbale ou la modalité visuo-spatiale. Chez l'enfant sourd profond, l'attention auditive se développe difficilement. Une prise en charge orthophonique visant à aider l'enfant à investir ses prothèses auditives est d'ailleurs nécessaire afin qu'il développe une attention auditive satisfaisante. Pour ce qui est de l'attention visuelle, la population des enfants sourds se montre hétérogène (Parasnis, Samar, Bettger et Sathe, 1996). Certains enfants vont investir spontanément les stimulations visuelles pour intégrer et s'adapter à leur environnement. Ils vont notamment porter leur attention sur les mouvements labio-faciaux de la parole (lecture labiale), ou sur la langue des signes. Quelques études ont mis en évidence la supériorité des processus visuo-spatiaux chez les sourds du fait de l'entrainement par la langue des signes (Parasnis et al., 1996). D'autres études suggèrent, en revanche, que les enfants atteints de surdité congénitale ont des empan visuo-spatiaux normaux, voire que leur mémoire immédiate dans la modalité visuelle serait réduite (Mayberry, 1992).

Que savons-nous de l'impact de l'implant cochléaire dans le développement cognitif ? Dans beaucoup de cas, l'implant permet un apport de stimulations auditives suffisant pour le développement du langage, tant dans la sphère réceptive qu'expressive. Ainsi, l'étude de Schlumberger, Narbona et Manrique (2004) analyse différents aspects du développement neuropsychologique chez trois groupes d'enfants (enfants sourds profonds congénitaux non implantés, enfants sourds profonds congénitaux implantés précocement (âge moyen 26 mois et maximum de 39 mois), et enfants entendants tout-venants) à partir d'un ensemble de performances obtenues à divers tests cognitifs. Aucun des enfants de l'étude n'a de troubles associés, ni de lésions neurologiques ou d'évènement neuropsychologique marquant une quelconque déficience autre que le langage. Le premier résultat notable qui ressort de cette étude est qu'il n'existe pas de différence entre le groupe contrôle et le groupe d'enfants implantés, alors que des différences significatives sont retrouvées entre le groupe contrôle et les enfants sourds non implantés en termes de performance au test des matrices de Raven, d'habiletés des enfants dans la copie de dessin (échelle de McCarthy), de performance à l'échelle d'intelligence de Wechsler, ainsi qu'en termes de réussite à un test de perception visuelle. Alors que la perte auditive ne cause pas de retard pathologique ou de distorsion dans le développement non-verbal, il produit des différences fines dans certains domaines moteurs et certaines fonctions neuropsychologiques. Ces observations sont une démonstration intéressante du rôle plus large de l'audition dans la construction du cerveau.

Le retard de langage ou la difficulté de langage n'est pas la seule conséquence de la surdité sur le développement neuropsychologique. Cela suggère que la détérioration auditive doit être restaurée aussi tôt que possible pour que le développement de toutes les habiletés neuropsychologiques liées à l'audition ne soit pas retardé.

Les premières études qui se sont intéressées à l'influence de l'implant cochléaire sur les performances attentionnelles des enfants sourds soulignent son bénéfice. Par exemple, la littérature a mis en évidence que les enfants sourds implantés ont de meilleurs résultats dans les tâches d'attention visuelle que les enfants sourds non implantés (Smith, Quittner, Osberger et Miyamoto, 1998). L'hypothèse évoquée par ces auteurs est que l'implant favoriserait la mise en relation des stimulations visuelles (en particulier la lecture labiale) et auditives. Ces résultats ne sont pas à négliger, des corrélations positives entre attention, mémoire auditive et visuelle, et développement du langage (domaine expressif) chez des enfants sourds implantés ayant été mises en lumière. Les enfants qui avaient les capacités d'attention les plus élevées étaient aussi ceux qui avaient un niveau de langage plus élevé (Lina-Granade, Martinon,

Jonas, Thai-Van, Collet et Troy, 2003 ; Pisoni et Cleary, 2003 ; Pisoni, Cleary, Geers et Tobey, 2000).

4.1.4. Conclusion

Comme nous venons de le voir, une implantation cochléaire précoce permet généralement aux enfants atteints de surdité profonde et élevés dans une famille entendante de développer des niveaux de langage qui rejoignent ce qui est typiquement observé chez les enfants qui n'ont pas de perte auditive (Connor et al., 2006 ; Dettman et al., 2007 ; Manrique et al., 2004 ; Nicholas et Geers, 2004 ; Sanchez et al., 2006 ; Taitelbaum-swead et al., 2005 ; ; Valencia, et al., 2008). Toutefois, une large hétérogénéité demeure, même au sein de la population des enfants sourds implantés précocement. La variabilité observée au niveau du développement du langage de ces enfants ne peut être expliquée qu'en termes de caractéristiques démographiques (durée de la surdité, durée d'utilisation de l'appareil, âge à l'implantation, résidus auditifs avant l'implantation, etc.).

En ce qui concerne les variables conatives et cognitives que nous venons d'aborder, il s'avère que leurs poids respectifs dans l'explication des différences individuelles entre enfants implantés demeurent encore mal connus. Ainsi, afin d'enrichir les connaissances sur les facteurs en jeu dans le développement du langage oral des enfants sourds profonds implantés, l'étude qui suit s'attache à considérer l'impact de chacune de ces variables.

4.2. Problématique

L'hétérogénéité observée dans les profils de développement du langage chez les enfants sourds implantés est à interroger. Des chercheurs se sont déjà intéressés aux différences dans le développement du langage oral chez les enfants implantés et ont pu mettre en évidence l'implication de plusieurs facteurs de nature sociodémographique (âge à l'implantation, mode de communication, etc.), neurophysiologique ou socio-affective. Toutefois, soulignons que les études sont disparates et ne traitent que d'une ou parfois deux variables à la fois. Par ailleurs, à notre connaissance, un certain nombre de variables personnelles n'ont jamais été explorées et méritent de l'être. Parmi elles, nous pouvons citer les variables présentées dans la partie théorique : certaines ressources individuelles du parent comme l'anxiété-trait (Feher-Prout, 1996 ; Hintermair, 2006) ou le tempérament de l'enfant (difficile *versus* facile), ainsi que les capacités de traitement cognitif de ce dernier (QI).

L'objectif général de l'étude 2 est de mettre en évidence l'effet de l'âge à l'implantation et l'impact des facteurs conatifs (tempérament de l'enfant et anxiété-trait de la mère) et cognitif (QI de l'enfant) sur les performances lexicales des enfants implantés, tant en perception qu'en production, et ce après une durée moyenne de 6 ans 1 mois d'utilisation de l'implant. Afin de répondre à cet objectif, un bilan permettant d'apprécier le niveau de vocabulaire et les habilités cognitives est réalisé chez 21 enfants sourds profonds âgés en moyenne de 9 ans (min = 6 ans 2 mois ; max = 12 ans). De plus, des questionnaires de tempérament de l'enfant et d'anxiété-trait de l'adulte sont proposés au parent accompagnant.

L'intérêt de l'étude est double. Il s'agit, d'une part, d'enrichir nos connaissances théoriques sur le développement du langage des enfants sourds implantés, notamment en mettant en lumière de nouvelles variables permettant d'expliquer, pour une part au moins, les différences interindividuelles relevées. D'autre part, grâce à ces nouvelles connaissances, les cliniciens impliqués auprès des enfants implantés pourraient bénéficier de cette analyse pour la prise en charge de l'enfant et de sa famille.

4.3. Méthode

4.3.1. Les participants

Sur les 28 enfants de la première étude, 15 ont accepté de participer à ce deuxième temps de recherche. De plus, 6 autres enfants qui n'avaient pas participé au suivi longitudinal de la première étude, aussi implantés au CHU de Rennes, ont été sollicités afin de parfaire notre échantillon. L'échantillon se compose donc de 21 enfants sourds profonds⁸ (âge moyen à l'implantation = 2 ans 11 mois, min = 19 mois, max = 4 ans 11 mois ; durée moyenne d'utilisation de l'implant = 6 ans et 1 mois, écart-type = 12 mois). Le groupe est composé de 5 filles et 16 garçons. Ces enfants ne présentent aucun autre trouble associé à la surdité, sont tous atteints d'une surdité profonde pré linguale et portent le même type d'implant cochléaire. Le tableau 4.1 (page suivante) rend compte des caractéristiques des participants.

⁸ Les enfants sourds profonds de notre échantillon sont tous inscrits dans un protocole de prise en charge qui se déroule au Centre Hospitalier Universitaire de Rennes. Celui-ci comprend le suivi médical et paramédical des enfants implantés. Les enfants sont tous atteints de surdité profonde pré linguale bilatérale, tous sont implantés avec l'implant Med-El Tempo+. L'intervention a été réalisée à chaque fois au CHU de Rennes.

Tableau 4.1. Caractéristiques des enfants participants à l'étude 2

Enfant	Sexe	Type de surdité	Etiologie	Age implantation (en mois)	Age au bilan (en mois)	Durée implantation (en mois)
1	G	Cong.	souffrance fœtale	19	82	63
2	G	Cong.	Prématuré	22	82	60
3	F	Cong.	Conn 26 et 30	23	105	82
4	G	Cong.	Inconnue	26	108	82
5	F	Cong.	CMV	26	92	66
6	G	Cong.	Inconnue	27	106	79
7	F	Cong.	Inconnue	27	96	69
8	G	Cong.	Inconnue	27	87	60
9	G	Cong.	Inconnue	30	118	88
10	F	Cong.	Inconnue	32	99	67
11	G	Cong.	Inconnue	33	120	87
12	F	Cong.	Inconnue	33	110	77
13	G	Cong.	Inconnue	35	114	79
14	G	Cong.	Inconnue	36	122	86
15	G	Cong.	Inconnue	36	84	48
16	G	Cong.	Inconnue	43	131	88
17	G	Cong.	Inconnue	45	74	29
18	G	Cong.	Inconnue	52	144	92
19	F	Cong.	Synd. Waardenburg	53	125	72
20	G	Cong.	Inconnue	56	142	86
21	G	Evol.	Inconnue	59	130	71

4.3.2. Le protocole de la recherche

Les variables indépendantes (âge à l'implantation, efficacité intellectuelle de l'enfant, tempérament de l'enfant et anxiété-trait de la mère) et dépendantes (lexique en réception et lexique en production) ont été évaluées lors d'un bilan psychologique de l'enfant réalisé à l'occasion du suivi post implantation au CHU de Rennes.

4.3.3. Les mesures

4.3.3.1. Le lexique de l'enfant sourd implanté

Compte tenu des larges différences interindividuelles observées dans notre première étude au niveau du nombre de mots différents produits au cours de l'échange, nous avons décidé de nous focaliser ici sur les performances dans les épreuves standardisées de lexique de la batterie d'évaluation du langage oral de Khomsi (ELO, 2001), tant en réception qu'en production.

- Lexique en réception

L'enfant doit choisir une image parmi quatre à partir d'un nom d'objet proposé. Vingt items sont présentés à l'enfant.

Exemple: « Montre-moi le lapin »

- **Lexique en production**

L'enfant doit dénommer une image en répondant à la question « *Qu'est-ce que c'est ?* » (série de 50 images) pour les enfants les plus âgés ou « *Qu'est-ce qu'il fait ?* » (série de 10 images) pour les plus jeunes. Le nombre d'items à dénommer varie en fonction de l'âge de l'enfant. Il est possible de calculer une note pour les "qu'est-ce que c'est" et une note pour les "qu'est-ce qu'il fait" ainsi qu'une note globale. Ici, seule la note globale est considérée.

Chacune de ces deux sous-épreuves permet le calcul d'un score étalonné. En effet, la batterie de l'ELO a été étalonnée en 2000 sur environ 900 enfants de la petite section maternelle au CM2. Classiquement, les résultats sont présentés en percentiles (P10-P25-P50-P75-P90) pour chaque classe d'âge (petite, moyenne et grande section de maternelle, CP, CE1, CE2, CM1 et CM2) et ce pour chaque note globale. Les moyennes et écarts-types sont aussi donnés pour les sous-épreuves et les notes globales. Ici, nous nous sommes plus particulièrement intéressés au score z, c'est-à-dire l'écart à la moyenne pour chaque score de chaque enfant.

4.3.3.2. **Le tempérament de l'enfant**

Un questionnaire dont l'objectif est d'obtenir une appréciation du tempérament de l'enfant par le parent a été proposé aux parents. Le questionnaire sélectionné dans le cadre de cette étude est le *Temperament Survey EAS* créé par Buss et Plomin (1984), traduit en français par l'équipe de Karp et al. (2004) et Gasman et al. (2001). Ce questionnaire repose sur la théorie du tempérament développée par Thomas et Chess en 1984. Le questionnaire étant constitué de 20 items, sa passation est rapide et simple (*cf.*, annexe 7, page 228). Il est demandé au parent d'estimer de manière générale l'émotivité de l'enfant, son niveau d'activité, sa sociabilité et sa timidité à l'aide d'une échelle de Lickert en 5 points. Ce questionnaire peut-être proposé à des parents qui ont des enfants âgés entre 2 et 12 ans, plusieurs études analysant la structure factorielle de ce questionnaire ayant été menées en langue française auprès d'enfants âgés de 6 à 12 ans (Purper-Ouakil, Gasman, Bouvard, Michel, Perrez-Diaz et Mouren-Siméoni, 2002) et plus récemment auprès d'enfants âgés de 2 ans à 9 ans (Rouxel, Briec, Juhel et Le Maner-Idrissi, soumis).

Exemple :

Évaluez chaque énoncé en vous servant de l'échelle ci-dessous pour nous indiquer comment votre enfant est habituellement :

1 Pas du tout ; 2 Un peu ; 3 Modérément ; 4 Passablement ; 5 Énormément

Dimension émotionnalité : Mon enfant pleure facilement.

Dimension activité : Mon enfant est débordant(e) d'énergie dès qu'il se réveille le matin.

Dimension sociabilité : Mon enfant est plutôt du genre solitaire.

Dimension timidité : Mon enfant prend beaucoup de temps pour être à l'aise avec des étrangers.

4.3.3.3. Le questionnaire d'anxiété-trait de l'adulte

L'anxiété-trait de la mère est évaluée à l'aide de l'Inventaire d'anxiété état-trait (STAI-Y) de Spielberger (*cf.*, annexe 8., page 229). Les qualités psychométriques de la version française ont été établies par Bruchon-Schweitzer et Paulhan en 1993. Ce questionnaire comporte 20 items et ne concerne que les aspects psychologiques et non somatiques de l'anxiété. Il s'agit de l'une des échelles d'autoévaluation de l'anxiété les plus utilisées (Bruchon-Schweitzer, 2002).

Voici présenté ci-dessous un aperçu du contenu de l'anxiété-trait, d'après le STAI-Y de Spielberger et al. (1983) et tel qu'adapté par Bruchon-Schweitzer et Paulhan (1993).

Exemple :

Répondre à l'aide d'une échelle en 4 points (presque jamais, parfois, souvent, presque toujours) ce qui correspond le mieux à ce que vous ressentez généralement.

- Je me sens de bonne humeur, aimable (-)

- Je me sens nerveux (se) (+)

- Je me sens content(e) de moi (-)

- J'ai un sentiment d'échec (+)

- Je me sens reposé(e) (-)

Soulignons par ailleurs qu'aucune mère de l'échantillon ne présente un score d'anxiété-trait qui dépasse le seuil pathologique standard. L'ensemble des mères se situent entre -1,46 et +0,56 écart-type de la moyenne standardisée de la population générale.

4.3.3.4. L'évaluation de l'efficacité intellectuelle de l'enfant

En plus de la passation des questionnaires décrits plus haut et de l'évaluation du lexique en réception et production, un bilan d'efficacité intellectuelle auprès des enfants est réalisé à l'aide du Test Non-verbal d'intelligence élaboré en 1976 aux Pays-Bas par Snijders-Oomen (batterie « SON »). Deux versions sont disponibles aujourd'hui : une version pour les enfants âgés de 2 ans 1/2 à 7 ans et une version utilisable auprès des enfants âgés de 7 à 16 ans.

Cette batterie de tests permet une évaluation standardisée des fonctions intellectuelles indépendamment des compétences langagières (Tellegen, Winkel, Williams et Laros, 1998). Les consignes peuvent être données de manière verbale ou non verbale selon l'aptitude à communiquer de l'enfant. L'administration est individuelle et dure de 40 min à 1 heure.

Le SON-R 2 ans 1/2 - 7 ans a été révisé par Tellegen, Winkel, Williams et Laros en 1998. La nouvelle version française a été étalonnée au cours des années 2006/2008 sur 300 enfants âgés de 2 à 7 ans. La dernière révision du SON-R 7 ans / 16 ans date quant à elle de 2001.

Le SON-R se compose de subtests répartis en deux catégories : raisonnement et performance. Les items de chaque subtest sont présentés par ordre de difficulté croissante.

Rappelons qu'aucun trouble associé à la surdité n'est présent au sein de notre échantillon, ainsi aucun enfant ne présente un retard mental ou une déficience intellectuelle (score QI inférieur à 2 écart-type à la norme, soit un QI inférieur à 70).

4.3.4. Hypothèses opérationnelles

Les hypothèses de la recherche se formulent comme suit.

Hypothèse 1 : L'âge à l'implantation explique les scores obtenus aux épreuves de l'ELO.

Soit, plus l'enfant a été implanté à un jeune âge, plus ses résultats aux épreuves de lexique tant en réception qu'en production sont élevés.

Hypothèse 2 : La durée d'utilisation de l'implant explique les scores obtenus aux épreuves de

l'ELO. Soit, plus la durée d'utilisation de l'implant est longue, plus les résultats obtenus à l'épreuve lexique en réception et en production sont élevés.

Hypothèse 3 : L'anxiété-trait de la mère explique les scores de langage obtenus par l'enfant. Soit, une anxiété-trait élevée de la mère participe à expliquer les scores plus faibles en lexique en réception et production.

Hypothèse 4 : Les différentes dimensions de tempérament de l'enfant jouent un rôle dans les scores obtenus aux épreuves de langage.

4.1 : La dimension émotivité du tempérament de l'enfant évalué par le parent a un impact négatif sur le lexique en réception et production de l'enfant.

4.2 : La dimension activité du tempérament de l'enfant évalué par le parent a un impact positif sur les scores de lexique en réception et production chez l'enfant.

4.3 : La dimension sociabilité de l'enfant a un impact positif sur les scores de lexique en réception et production de l'enfant.

4.4 : La dimension timidité de l'enfant explique de moindres performances aux épreuves de lexique chez l'enfant.

Hypothèse 5 : L'efficacité intellectuelle appréciée à l'aide de la batterie du SON-R (capacité de raisonnement abstrait et concret) participe à expliquer les scores de lexique de l'enfant implanté. Plus les scores en efficacité intellectuelle sont élevés, plus les scores du lexique en réception et production sont élevés.

La figure 4.2 (page suivante) résume les différentes variables étudiées.

4.3.1. Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS. Deux étapes sont réalisées : en premier lieu, afin d'avoir une description de chacune des variables, des statistiques descriptives classiques sont réalisées (minimum, maximum, moyenne, écart-type, aplatissement et asymétrie). Puis, afin d'examiner si, conformément aux hypothèses et à la question formulée précédemment, les variables indépendantes mobilisées sont reliées aux scores de lexique obtenus à l'épreuve de l'ELO, des analyses de régressions sont réalisées. Pour chacune des analyses, nous vérifions si les conditions d'application de l'analyse de régression sont respectées. Ces vérifications sont particulièrement importantes ici étant donné la taille de notre effectif (N=21).

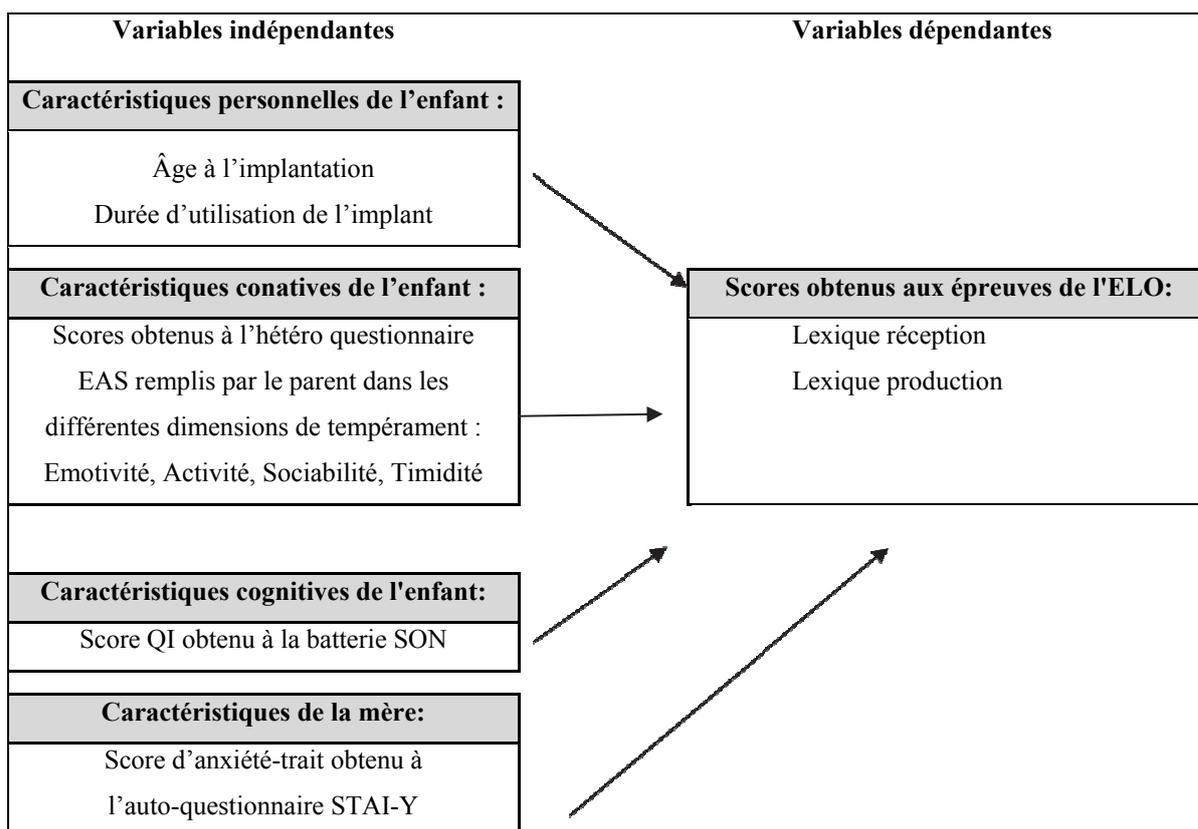


Figure 4.2. Synthèse des variables de la recherche

Nous avons utilisé une méthode de régression multiple pas à pas qui consiste à ajouter les variables indépendantes (VI) dans l'équation de régression une à une. L'ordre d'entrée (ou de retrait) des VI étant déterminé par des conditions statistiques (ici critère d'inclusion : $p < .10$). Le principe général et les conditions d'application d'une régression sont rappelés dans en annexe 9 (page 230) et en annexe 10 (page 231).

4.4. Résultats

4.4.1. Statistiques descriptives

Dans cette section, les analyses descriptives relatives aux différentes variables dépendantes et indépendantes sont présentées.

4.4.1.1. Variables dépendantes

Le tableau 4.2 (ci-dessous) résume les principales données descriptives des deux variables dépendantes « lexique en réception » et « lexique en production ». Pour réaliser les statistiques, ce sont les scores-z (scores d'écart à la norme) qui sont considérés.

Tableau 4.2. Résumé des données descriptives des variables dépendantes « lexique en réception » et « lexique en production »

	N actifs	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-Type	Asymétrie	Aplatissement	Test de Kolmogorov-Smirnov à un échantillon	
								Valeur Z	Valeur p
Lexique réception	20	-0.96	-5.8	3.3	2.64	-0.68	-0.25	0,74	0,99
Lexique production	21	-0.43	-2.81	0.93	0.89	-0.77	1	0,68	0,42

Le tableau 4.2 indique que les distributions des deux VD ont une allure qui s'approche d'une distribution normale (indicateurs d'asymétrie et d'aplatissement proches de 0, compris entre -1,5 et +1,5, ce que confirment les deux tests de normalité effectués : Test de Kolmogorov-Smirnov, $p > ,05$). La première condition d'application de l'analyse de régression est respectée, les deux VD suivent une distribution normale.

4.4.1.2. Variables indépendantes

Les données descriptives relatives aux variables indépendantes sont présentées dans le tableau 4.3 (ci-dessous).

Tableau 4.3. Statistiques descriptives des différentes variables indépendantes de l'étude

	N	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Asymétrie	Aplatissement
Age à l'implantation (en mois)	21	19	59	35,24	11,75	0,76	-0,50
Durée d'implantation (en mois)	21	29	92	72,90	15,33	-0,27	2,02
EAS timidité	21	5	19	12,27	4,12	0,04	-1,08
EAS émotivité	21	6	25	13,33	4,81	0,60	0,24
EAS activité	21	8	25	18,29	5,00	-0,52	-0,92
EAS sociabilité	21	8	23	16,18	4,44	-0,20	-1,08
Anxiété mère	18	28	52	41,35	6,19	-0,38	-0,19

Le tableau 4.3 indique que la deuxième condition d'application du modèle de régression est également respectée. En effet, aucun écart-type (racine carré de la variance) des prédicteurs n'est nul.

4.4.2. Analyses de régression

4.4.2.1. Lexique en RECEPTION

4.4.2.1.1. *Corrélation entre la VD « lexique en réception » et les VI*

Tableau 4.4. Corrélations entre la VI « Lexique en réception » et les l'ensemble des VI à l'étude

	1 (âge)	2 (durée)	3 (QI)	4 (timidité)	5 (émotion)	6 (activité)	7 (sociabilité)	8 (anxiété)
Lexique en réception	-0.49 p=.026 N=21	0.006 p=.98 N=21	0.186 p=.432 N=20	-0.316 p=.163 N=21	-0.03 p=.899 N=21	0.309 p=.173 N=21	0.211 p=.382 N=21	-0.359 p=.144 N=18

Nous avons fait le choix, à partir de cette première analyse des corrélations entre la variable dépendante « lexique en réception » et les VI, de ne conserver pour l'analyse de régression que les variables indépendantes qui corrélaient un minimum avec la VD. Le seuil choisi, arbitraire, est une corrélation au moins égale en valeur absolue à $r=0,30$. Les variables indépendantes retenues sont donc « l'âge à l'implantation », « l'EAS timidité », « l'EAS activité » et « l'anxiété mère » (en gras dans le tableau 4.4).

Afin de vérifier la condition d'application de multicollinéarité du modèle de régression, les corrélations entre les variables indépendantes prises en compte dans l'analyse ont été calculées. La corrélation la plus élevée (entre « l'âge à l'implantation » et « l'anxiété mère ») est de 0,461 ($p<.054$; $N=18$) : il n'y a donc a priori pas de problème de multicollinéarité dans cette analyse, la condition d'application n°4 est respectée (*cf.*, annexe 11, tableau a.11. 1, page 232, pour la matrice de corrélations complète).

4.4.2.1.2. *Régression et vérification des autres conditions d'application*

Un premier modèle avec pour seule VI la variable « âge à l'implantation » est d'abord calculé ; puis un second prenant en compte en plus une 2^{ème} VI : « EAS timidité ». Dans les deux cas, les modèles expliquent significativement une plus grande part de la variance dans la VD qu'un modèle sans prédicteur (c'est-à-dire un modèle qui ne prendrait en compte que la moyenne de la VD). Modèle 1 : $F(1,16)=6,963$, $p=0,018$; modèle 2 : $F(2, 15)=5,799$; $p=0,14$.

Les autres VI ont été exclues du modèle. La régression pas à pas aboutit donc à la non prise en compte des variables « durée d'utilisation de l'implant », « EAS activité » et « anxiété-trait de la mère ». Le modèle retenu, avec pour VI les variables « âge à l'implantation » et « EAS timidité », explique significativement une plus grande part de la variance de la VD qu'un modèle sans prédicteur (c'est-à-dire un modèle qui ne prend en compte que la moyenne de la VD) : $F(2,15)=5,8$; $p=.014$. (cf., annexe 11, tableau a.11. 2. page 232, pour un résumé de l'Anova).

4.4.2.1.3. Ajustement aux données

Le pourcentage de variance expliquée (R^2) du modèle 1 (une seule VI : « âge à l'implantation ») est égal à .303 ; ce pourcentage augmente et atteint la valeur de .436 quand on introduit en plus la VI « EAS timidité ($\Delta R^2 = .133$; $p=.08$). C'est le modèle 2 que nous retiendrons. R^2 indique la proportion de la variance de la VD (y) expliquée par le modèle de régression : nous pouvons donc dire que l'âge à l'implantation et le score obtenu en timidité peuvent expliquer 43,6% de la variation des scores obtenus à l'épreuve de « lexique en réception ». La corrélation multiple (R) est égale à .66, elle correspond à la force de la relation entre la VD et les VI finalement retenues. La valeur de R est d'amplitude moyenne, ce qui suggère que les données sont ajustées de manière assez satisfaisante au modèle.

- **Diagnostic des observations**

Nous avons vérifié si pour certaines observations on obtenait des résidus standardisés supérieurs à 3 écart-types (résidu standardisé minimum = -1,891, résidu standardisé maximum = 1,047). Ce cas ne se présente pas dans nos données, il est donc possible de calculer la régression sans éliminer certains sujets (cf., annexe 11., Tableau A.11. 3. page 233).

Nous avons ensuite testé la normalité des résidus standardisés : le test de Kolmogorov-Smirnov est non significatif ($Z_{KS} = .927$; $p=.357$). La distribution des résidus suit une loi normale, la condition d'application n°7 est donc respectée⁹ (Cf. annexe 11, Tableau A.11. 4. page 233).

Regardons enfin si les conditions d'homoscédasticité et de linéarité sont respectées. Pour ce faire, nous avons analysé le nuage des points des résidus standardisés en rapport avec les scores prédits (figure 4.3, page suivante).

⁹ Les coefficients non standardisés nous permettent de reconstituer l'équation de la droite de régression : Valeur prédite « Lexique en réception » = $1,939 + (-0,042 \times \text{Age à l'implantation}) + (-0,0729 \times \text{Timidité})$.

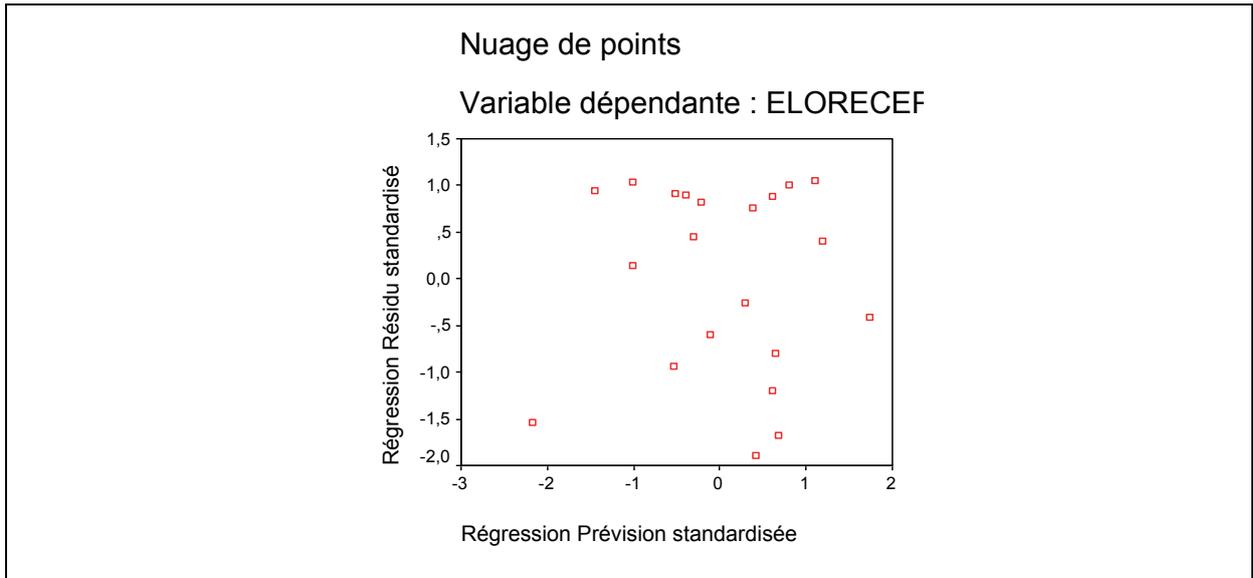


Figure 4.3. Nuage de point des résidus standardisés

La condition d’homogénéité des variances (homoscédasticité, condition n°5) semble respectée : les points sur le diagramme sont répartis aléatoirement autour de 0 (ne forment pas un entonnoir) ; celle de linéarité également (condition n°9) : les points ne suivent pas une courbe sur ce diagramme de dispersion.

La statistique Durbin-Watson a également été calculée, elle est égale à 2,178. Plus cette valeur est proche de 2 (ou comprise entre 1 et 3) et moins il y a de problèmes au niveau de l’indépendance des erreurs. La condition d’application n° 6 est donc respectée (*cf.*, annexe 11., Tableau A.11. 5, page 233, pour un récapitulatif du modèle).

Nous respectons les conditions d’application, nous pouvons considérer que notre modèle est probablement valide.

4.4.2.1.4. Evaluation des paramètres du modèle

Le tableau 4.5 (ci-dessous) résume les paramètres du modèle choisi.

Tableau 4.5. Résumé des paramètres du modèle

Modèle	Coefficients non standardisés		Coefficient standardisé	t	p
	b	Erreur standard	Bêta (β)		
(constante)	1,939	0,733		2,646	0.018
Age à l’implantation	-0,042	0,014	-0,566	-2,914	0.011
Timidité	-0,0729	0,039	-0,365	-1,880	0.08

Le coefficient bêta indique la valeur de l'augmentation en écart-type du « lexique en réception » pour chaque augmentation d'un écart-type de la VI (« âge à l'implantation » et « EAS timidité »). Premièrement, à la lecture de l'analyse, le facteur « âge à l'implantation » se révèle être significativement et négativement lié au score de l'épreuve « lexique de réception » ($\beta=-0,566$; [$t=-2,914$; $p=.011$]). Cela signifie que plus l'âge à l'implantation est élevé (c'est-à-dire tardif), moins grande est la probabilité de réussite à l'épreuve de « lexique de réception ». Deuxièmement, le facteur « EAS timidité » se montre lui aussi significativement et négativement relié au score de l'épreuve « lexique en réception » ($\beta=-0,365$; [$t=-1,880$; $p=.08$]). Ainsi, plus l'enfant est évalué comme timide par son parent, moins sa performance à l'épreuve de lexique en réception tend à être élevée. (cf., annexe 11, Tableau A.11. 7, page 234, pour l'évaluation des paramètres des variables indépendantes exclues de l'analyse).

Seules les hypothèses 1 et 4.4 sont validées pour ce qui concerne la variable dépendante « score en lexique en réception ». A savoir, d'une part, l'âge à l'implantation explique les scores obtenus à l'épreuve de lexique en réception de l'ELO. Plus l'enfant a été implanté à un jeune âge, plus ses résultats aux épreuves de lexique en réception sont élevés. D'autre part, un score élevé en timidité chez l'enfant explique de moindres performances à l'épreuve de lexique en réception.

4.4.2.2. Lexique en PRODUCTION

4.4.2.2.1. *Corrélation entre la VD « lexique en Production » et les VI*

Le tableau 4.6(c ci-dessous) résume les paramètres du modèle choisi.

Tableau 4.6. Corrélations entre la VI « Lexique en production » et l'ensemble des 7 VI à l'étude

	1 (âge)	2 (durée)	3 (QI)	4 (timidité)	5 (émotion)	6 (activité)	7 (sociabilité)	8 (anxiété)
Lexique en production	-,817 p=,00 N=20	-,195 p=,410 N=20	-,096 p=,696 N=19	-,101 p=,673 N=20	-,078 p=,744 N=20	,053 p=,823 N=20	,032 p=,893 N=20	-,226 p=,383 N=17

En conservant comme critère de sélection une corrélation au moins égale à .30 entre une VI et la VD étudiée, nous ne retiendrons ici que la VI « âge à l'implantation » comme prédicteur potentiel dans la régression (en gras dans le tableau). La matrice des corrélations complète est rapportée en annexe 12. Tableau A.12. 1 (page 235).

4.4.2.2.2. Régression et vérification des conditions d'application

Compte tenu de l'introduction de la seule VI « âge à l'implantation », c'est une régression simple qui est réalisée dans cette section.

Au regard de l'analyse, il apparaît que le prédicteur « âge à l'implantation » explique significativement une plus grande part de la variance dans les scores en « lexique en production » qu'un modèle sans prédicteur : $F(88,167)=36,148$; $p<.001$. (cf., annexe 12, Tableau A.12. 2, page 235, pour le détail).

4.4.2.2.3. Ajustement aux données

Le modèle étant significatif, évaluons à présent son ajustement aux données. La corrélation multiple (R) est égale à .817. Elle est élevée, ce qui suggère que les données sont ajustées de manière satisfaisante au modèle. La valeur R^2 est égale à .668, nous pouvons donc dire que l'âge à l'implantation peut expliquer 66,8% de la variation des scores « Lexique en réception ».

- **Diagnostic des observations**

Pour aucune des observations, les résidus standardisés n'excèdent pas 3 écart-types : résidu standardisé minimum = -2,249 et résidu standardisé maximum = 1,294 (cf., annexe 12, Tableau A.12. 3, page 235). Il est donc possible de calculer la régression sans éliminer certains sujets.

Par ailleurs, la normalité des résidus standardisés a été testée. Le test de Kolmogorov-Smirnov est non significatif : $Z_{KS} = .614$; $p = .845$ (cf., annexe 12, Tableau A.12. 4, page 236). La distribution des résidus suit donc une loi normale, la condition d'application n°7 est respectée.

Regardons enfin si les conditions d'homoscédasticité et de linéarité sont respectées à l'aide de l'analyse du nuage des points des résidus standardisés en rapport avec les scores prédits.

Les points sur le diagramme sont répartis aléatoirement autour de 0 (ils ne forment pas un entonnoir). La condition d'homogénéité des variances (homoscédasticité, condition n°5) semble donc respectée. Par ailleurs, les points ne suivent pas une courbe sur le diagramme de dispersion, la condition de linéarité est elle aussi bien respectée (condition n°9). La statistique Durbin-Watson a également été calculée, elle est égale à 1,896. Plus cette valeur est proche de 2 (ou comprise entre 1 et 3) et moins il y a de problèmes au niveau de l'indépendance des

erreurs. La condition d'application n° 6 est donc respectée. Un récapitulatif complet du modèle est proposé en annexe 12 (Tableau A.12. 5, page 236).

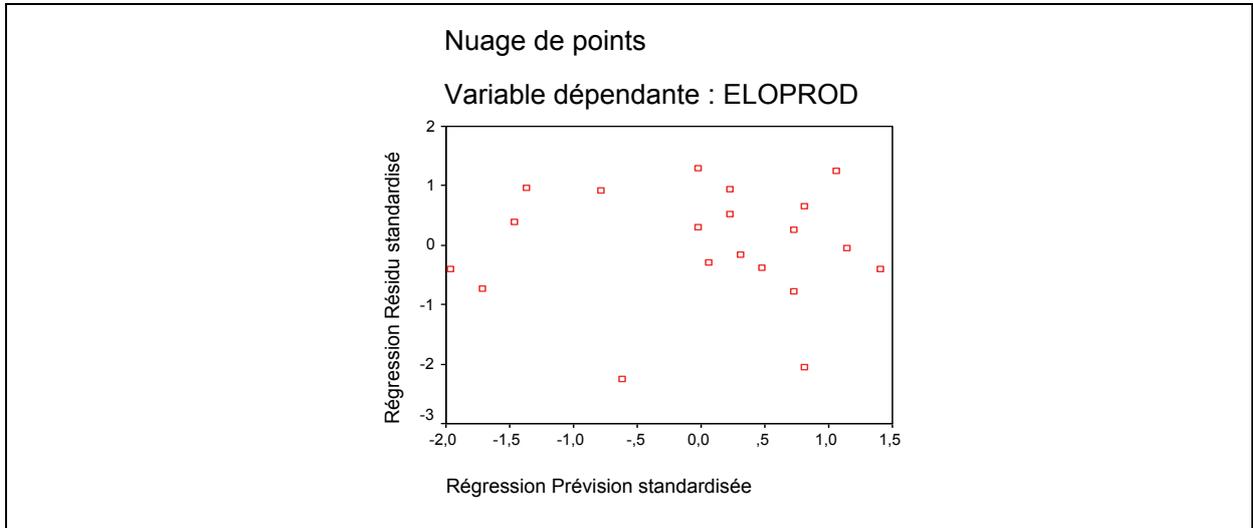


Figure 4.4. Nuage de point des résidus standardisés

4.4.2.2.4. Evaluation des paramètres du modèle

Comme présenté dans le tableau 4.7, la valeur du bêta standardisé est significative et négative ($\beta = -0,817$; $[t = -6,012$; $p = .000]$). Ainsi, plus l'âge à l'implantation est élevé, moins la probabilité d'avoir un score élevé à l'épreuve de « lexique en production » est élevée.

Tableau 4.7. Résumé des paramètres du modèle

Modèle	Coefficients non standardisés		Coefficient standardisé	T	p
	b	Erreur standard	Bêta (β)		
(constante)	5,499	1,129		4,870	0
Age à l'implantation	-0,181	0,030	-0,817	-6,012	0

Seule l'hypothèse 1 de l'influence de l'âge à l'implantation sur le score en « lexique de réception » est validée.

4.5. Discussion

La discussion de cette étude se compose de trois parties. Dans un premier point, il est question de discuter les résultats obtenus en rapport avec chacune des hypothèses opérationnelles formulées. Ensuite, dans un second point, l'apport mais aussi les limites de l'étude sont présentés. Enfin des pistes de recherches futures sont proposées.

4.5.1. Les résultats en discussion

Notre revue de littérature nous a conduit à formuler cinq hypothèses, chacune d'elle ayant été testée. Elles seront tour à tour reprises et discutées. Tout d'abord, la première hypothèse posait l'idée que l'âge à l'implantation explique les scores obtenus aux épreuves de l'ELO. Autrement, que plus l'enfant a été implanté à un jeune âge, plus ses résultats aux différentes épreuves de lexique devraient être élevés. Les résultats obtenus dans les analyses de régression montrent que cela se vérifie effectivement pour les deux variables dépendantes considérées : « scores lexique en réception » et « scores lexique en production ». Ces résultats concordent avec ce qui est généralement observé dans la littérature en ce qui concerne l'influence de l'âge à l'implantation sur les performances lexicales des enfants, tant en réception qu'en production (Dettman et al., 2007 ; James et Papsin, 2004 ; Manrique et al. 2004 ; Taitelbaum-Swead et al., 2005 ; Tye-Murray et al. 1995, Valencia et al., 2008).

La variable la plus fortement associée aux résultats de performances langagières dans l'étude est l'âge à l'implantation et, contrairement à ce qui était attendu lors de la formulation de la deuxième hypothèse, la durée d'utilisation de l'implant n'apparaît, pas quant à elle, expliquer de manière significative les scores obtenus aux épreuves de l'ELO dans notre échantillon.

Le facteur « âge à l'implantation », qui apparaît être déterminant pour le succès de l'implantation cochléaire, peut être largement mis en corrélation avec la grande plasticité neurale des tout jeunes enfants (Peterson, Pisoni et Miyamoto, 2010). Le cortex auditif tient en effet un rôle fondamental dans les fonctions supérieures que sont la perception du langage, de la musique ou encore de « l'espace auditif ». Son développement est donc d'une importance cruciale (Robinson, 1998). Le développement du cortex auditif est d'abord caractérisé par une grande plasticité, celle-ci est nécessaire à son fonctionnement car elle lui permet, sous l'influence des stimulations précoces de l'environnement, de s'organiser et de s'adapter pour traiter le langage et la parole.

Ainsi, c'est l'activité sensorielle qui permet le développement neural tandis que la privation sensorielle peut, quant à elle, mener à une perte irréversible de l'activité du cortex. Si l'entrée auditive n'est pas restaurée avant une certaine période critique de développement, la réorganisation des circuits neuronaux montrera des particularités et un fonctionnement anormal (Robinson, 1998). Le fait que le cortex auditif soit privé d'input auditif mène à des dysfonctionnements dans le traitement auditif. Dans le cas de la surdité, restaurer une entrée auditive à un âge précoce permet la stimulation nécessaire pour préserver les circuits neuronaux relatifs à l'audition. En effet, comme les différentes études sur l'implant cochléaire le montrent (Lee, Giraud, Kang, Oh, Kang, Kim et Lee, 2007 ; Robinson, 1998 ; Sharma et al., 2004 ; Truy et Lina, 2003), les effets de la privation sensorielle peuvent être renversés par une stimulation sensorielle. Ainsi, les potentiels évoqués mesurés en réponse à des stimulations auditives chez des enfants implantés précocement (avant l'âge de 2 ans) ne montrent pas de différence de temps de latence par rapport aux enfants entendants du même âge chronologique (Lee, Giraud, Kang, Oh, Kang, Kim et Lee, 2007). Malgré la privation auditive, le rétablissement de l'entrée auditive par l'implant cochléaire permet donc au cortex auditif une maturation normale (Robinson, 1998 ; Sharma et al., 2004 ; Truy et Lina, 2003).

Soulignons, cependant, que les différents systèmes corticaux spécialisés dans le traitement du langage ne se développent pas à la même vitesse et ne connaissent pas les mêmes périodes sensibles (Robinson, 1998). Les études menées dans le cadre de l'acquisition du langage chez les enfants sourds profonds implantés nous renseignent sur ces différentes périodes sensibles pour le développement du système auditif. Ainsi, le développement phonologique se déroulerait principalement sur la première année, le développement du processus sémantique jusqu'à 4 ans et, enfin, le développement syntaxique se déroulerait jusqu'à l'âge de 15/16 ans (Peterson, Pisoni et Miyamoto, 2010 ; Holt et Svirsky, 2008 ; Teoh, Pisoni et Miyamoto, 2004). Il n'est pas possible de conclure à l'existence d'une période critique proprement délimitée. De plus, il est important de souligner qu'une performance, qu'elle soit langagière ou autre, est toujours le produit de mécanismes neuraux et cognitifs multiples rendant difficile la définition d'une période critique absolue. Cependant, une chose est sûre : une implantation tardive engendre des décalages importants dans le développement du langage. L'impact de ces retards dans le développement cognitif, la vie sociale et notamment scolaire n'est pas à négliger (Govaerts, Daeners, Schauwers, De Beukelaer, Yperman, De Ceulaer et Gillis, 2004 ; Truy et Lina, 2003).

La troisième hypothèse proposait qu'une plus forte anxiété de la mère favorise de plus faibles performances en lexique. Contrairement aux prédictions, ce facteur n'apparaît pas avoir de

relation significative avec les scores en lexique des enfants. Soulignons que le nombre relativement peu élevé de mères rencontrées (N= 18) constitue une limite statistique notable par rapport à une interprétation plus générale. Par ailleurs, l'évaluation standard du langage, telle qu'elle a été réalisée lors d'un bilan, dénature et s'éloigne quelque peu des situations de communication naturelles quotidiennes. Ainsi, dans le cadre du bilan, il est probable que le rôle potentiel de l'anxiété de la mère dans les performances des enfants ne trouve pas à s'exprimer. Sans doute que dans le cadre d'une situation d'échanges habituels entre l'enfant et sa mère (en situation davantage naturelle), le rôle de l'anxiété de cette dernière dans la performance lexicale de l'enfant se serait révélé de manière plus manifeste. En effet, dans de telles situations à travers lesquelles, quotidiennement, le langage de l'enfant trouve à se construire, les caractéristiques propres de chacun des partenaires s'influencent mutuellement. Ainsi, c'est dans un contexte de situation d'échange avec sa mère que les liens possibles entretenus entre l'anxiété de la mère et la performance lexicale de l'enfant devraient à l'avenir être explorés. Les protocoles de ce genre sont évidemment plus lourds et coûteux, mais leurs apports souvent riches. En particulier, nous pourrions élargir la question de l'impact de l'anxiété de la mère sur le développement d'autres aspects du langage de l'enfant, notamment pragmatiques. Enfin, si quelques études abordent le stress du parent dans les situations de handicap de leur enfant, elles sont relativement disparates et ne trouvent pas l'écho qu'elles devraient chez le personnel soignant, l'anxiété et le stress du parent restant ainsi, à l'heure actuelle, un objet d'attention encore souvent négligé dans les prises en charge.

La quatrième hypothèse concernait les différentes dimensions de tempérament de l'enfant et posait les points suivants.

-La dimension émotivité du tempérament de l'enfant évalué par le parent ne favorise pas de bons scores en lexique.

-La dimension activité du tempérament de l'enfant évalué par le parent favorise de meilleurs scores en lexique.

-La dimension sociabilité de l'enfant favorise de bons scores en lexique.

-La dimension timidité de l'enfant, quant à elle, explique de moindres performances en lexique.

La lecture des résultats fait apparaître, contrairement aux prédictions, un seul lien significatif avec les résultats de l'enfant aux épreuves de lexique (dimension timidité et « lexique en perception » : $\beta=-0,365$; $[t=-1,880$; $p=.08)$. Pour autant, cette relation est conforme à ce qui était attendu dans l'hypothèse : plus le score en « timidité » est élevé, plus

l'enfant a tendance à avoir un score de « lexique en réception » plus faible. Ce résultat est en accord avec ce qui est généralement relevé au sein de la population des enfants entendants : les enfants qui montrent de la timidité sont, en moyenne, moins performants que leur pairs dans les mesures de langage (Strand, Pula, Parks et Cerna, 2011).

Une idée souvent développée par les chercheurs est que l'influence de la timidité de l'enfant sur les scores de langage refléterait en fait davantage un problème de performance que de compétence en tant que telle. Les enfants connaîtraient la réponse correcte mais la donneraient difficilement. Cette idée est étayée par les différences de performances observées entre les épreuves expressives, pour lesquelles les enfants timides montrent de moins bons résultats que leurs pairs non timides et par les épreuves réceptives pour lesquelles il n'y a pas de différence significative relevée (Coplan, Wichmann et Lagacé-Séguin, 2001 ; Crozier et Perkins, 2002 ; Spere, Schmidt, Theall-Honey et Martin-Chang, 2004). Dans le cadre de notre étude, nous ne retrouvons pas cette configuration puisque les scores en timidité semblent expliquer seulement les performances obtenues en « lexique en réception ». Peut-être est ce dû aux caractéristiques de notre échantillon. En effet, la moyenne des enfants sourds implantés de notre échantillon au niveau des scores en « lexique de production » est de -0,96 (z-scores) avec un coefficient de variation de 46,54%. Pour ce qui est des scores en « lexique en réception » la moyenne est de -0,43 et le coefficient de variation de 62,42%. Les enfants implantés de notre échantillon sont donc en moyenne meilleurs en réception mais montrent plus de différences interindividuelles dans cette épreuve que dans l'épreuve de production. Ainsi, peut-être que le facteur timidité ne ressort pas de nos analyses pour expliquer les scores à l'épreuve de production compte tenu, de la taille restreinte de l'échantillon (N=21), de la variabilité au sein de ce groupe dans les scores et de la faible moyenne. L'hypothèse qu'un enfant timide profiterait moins qu'un autre des situations quotidiennes d'échange pour acquérir et perfectionner ses compétences langagières est souvent aussi proposée. L'idée serait en fait que plus qu'engendrer une difficulté de langage particulière, la timidité rendrait l'enfant moins apte à profiter des situations d'échanges, tout comme certains processus émotionnels tels que la tristesse, la colère, la dépression (indépendamment des répercussions sur les comportements sociaux et habilités sociales) sont la source d'un retard de développement, notamment dans la sphère réceptive du langage (Van Kleeck et Street, 1982). Probablement que l'inhibition montrée par les enfants timides restreint leurs participations verbales et les empêche donc de profiter des opportunités de développer des habilités langagières. En effet, les résultats d'un certain nombre d'études indiquent que les enfants timides parlent moins que les autres enfants dans les situations de nouveauté, les situations

sociales ou encore en contexte de classe (Van Kleeck et Street, 1982), mais aussi dans des tâches structurées (Coplan et al., 2001; Crozier et Perkins, 2002) et même à la maison avec les parents (Spere, Evans, Hendry et Mansell, 2009). Cette idée n'est donc pas à négliger lorsque l'on sait déjà combien la surdité engendre des difficultés dans le cadre des échanges et du développement des habilités conversationnelles. Réciproquement, certains chercheurs émettent l'idée que ce sont les habilités communicationnelles précoces qui ont un impact sur l'émergence et le développement d'un temp rument timide (Asendorpf, 2010). Les liens entre développement social et langage seraient ainsi à considérer de manière bidirectionnelle. Cela a déjà été souligné dans quelques études qui montraient comment le niveau de vocabulaire, les habilités pragmatiques ou encore l'intelligence verbale pouvaient venir modérer le développement de la timidité (Asendorpf, 1994 ; Coplan et Armer, 2005 ; Coplan et Weeks, 2009).

Enfin, une dernière hypothèse était  nonc e dans notre étude à propos de l'efficacité intellectuelle et de son poids explicatif dans les scores de lexique chez l'enfant implanté. Contrairement à nos attentes, peut-être du fait de l'effectif limité de l'étude, ce facteur ne ressort pas de nos analyses, les corrélations entre la variable indépendante « QI » et les deux variables dépendantes (« lexique en réception » et « lexique en production ») n'étant pas significatives. Par ailleurs, il aurait été sans doute plus judicieux d'explorer des composantes de la cognition plus spécifique qu'un QI général. En effet, alors que les liens entre cognition et langage sont aujourd'hui reconnus, Baddeley et ses collègues soulignent de manière plus fine que c'est la mémoire de travail qui sert de « première interface » entre l'entrée sensorielle initiale et les systèmes de connaissance stockés que les auditeurs ont de leur langue (Baddeley, Gathercole et Papagno, 1998). Ainsi, des recherches suggèrent que des différences dans la capacité de mémoire de travail chez les enfants entendants pourraient être à l'origine de différences individuelles importantes au niveau des capacités langagières, notamment en matière de vocabulaire, de répétition de non mots ou en compréhension et lecture (Gathercole, Service, Hitch, Adams et Martin, 1999 ; Gupta et MacWhinney, 1997).

Des études se sont int ress es à l'influence de l'implant cochléaire sur les habilités cognitives non verbales ainsi qu'à l'influence de ces dernières sur le développement du langage oral (perception, compréhension, production) chez les enfants sourds. Ainsi, les études de Pisoni et Geers (1998, 2000) ont mis en évidence une corrélation positive entre le rôle de la mémoire de travail dans l'intelligibilité de la production, le traitement du langage et les habilités de lecture chez un groupe de 43 enfants sourds pré-linguaux implantés

cochléaires. Les corrélations obtenues entre l’empan de chiffres et les quatre mesures de performances langagières montrent très clairement l’implication de la mémoire de travail dans la médiation, la modulation et le contrôle de plusieurs compétences langagières telles que la perception, la production de discours, la reconnaissance de mots, la compréhension de langue et la lecture. Une étude corrobore ces résultats et souligne que les habilités cognitives (empan de mémoire à court terme et mémoire de travail) constituent un facteur de développement du langage après l’implantation chez les enfants sourds profonds (Pisoni, Cleary, Geers et Tobey, 2000). En revanche, un développement des capacités cognitives plus lent que le développement typique limiterait la vitesse à laquelle les enfants profitent de leur implantation cochléaire (Pisoni et Cleary, 2003).

Pisoni et Geers (2000) ont rapporté que la mesure de l’empan de la mémoire de travail verbale était significativement corrélée avec la reconnaissance de mots parlés. L’étude de Pisoni et Cleary (2003) réplique et élargit cette première recherche. L’ensemble des données indiquent que, malgré des différences dans l’âge chronologique, le mode de communication, la durée de la surdité, la durée d’utilisation de l’implant, l’âge du diagnostic, le nombre d’électrodes actives et la perception du discours, des corrélations significatives restent élevées entre l’empan de mémoire (empan de chiffres) et plusieurs mesures de la reconnaissance des mots parlés. Les résultats suggèrent que 20% de la variance non expliquée dans les scores de reconnaissance des mots parlés pourraient être indépendamment expliqués par des différences individuelles dans les variables cognitives liées à la vitesse de traitement et à l’efficacité dans les domaines phonologique et lexical (représentations) des mots parlés maintenus et récupérés par la mémoire de travail. Plus spécifiquement, ces auteurs avancent qu’un petit pourcentage (environ 7%) de la variance non expliquée dans les scores de reconnaissance de mots parlés pourrait trouver son origine dans les capacités de mémoire de travail. Ainsi l’investigation des propriétés de la mémoire de travail devrait donner un nouvel éclairage sur la nature et le lieu des différences individuelles observées chez les enfants sourds profonds implantés dans le développement de leur compétence orale.

4.5.2. Apports et limites de l'étude

Une des forces de cette étude est qu'elle est la première, à notre connaissance, à s'être intéressée à des variables indépendantes qui ne l'avait jamais été auparavant dans le cadre de l'étude des différences interindividuelles des enfants sourds implantés au niveau de leur langage.

Par ailleurs, les outils utilisés sont originaux, que ce soit la batterie du SON-R peu connue et qui permet une mesure des capacités intellectuelles indépendamment du langage ou le questionnaire de mesure de tempérament EAS. Ce dernier a nécessité en effet, pour être utilisé dans cette étude, une validation pour la tranche d'âge considérée (Rouxel et al., soumis).

Cependant, notre étude n'est pas sans limite, la plus importante d'entre elles, malgré qu'elle soit l'apanage de la plupart des études qui s'intéressent aux enfants handicapés, étant le petit nombre d'enfants ayant pu participer à l'étude (21 enfants au total). Ainsi, avant de pouvoir faire une quelconque généralisation des résultats obtenus, il serait nécessaire de répliquer et aussi de perfectionner le protocole de l'étude. Notamment, une manière d'enrichir nos résultats serait de réaliser un suivi longitudinal au cours duquel plusieurs mesures du développement du langage seraient réalisées. De plus, compte tenu de l'hypothèse d'une bidirectionnalité entre développement du langage et développement du tempérament, plusieurs mesures de celui-ci pourraient aussi être considérées, à l'aide d'une grille d'observation par exemple.

Enfin, il conviendrait également de perfectionner le recueil des mesures en ce qui concerne l'évaluation des habilités intellectuelles des enfants. Le projet initial de l'étude était de mesurer, en plus du quotient intellectuel des enfants, leurs performances en mémoire de travail en modalité auditivo-verbale. Cela a été possible pour un certain nombre d'enfants de notre échantillon, alors âgés d'au moins 6 ans au moment du bilan, mais pas pour la majorité d'entre eux car ils étaient trop jeunes pour que cette évaluation puisse avoir du sens. Aussi, le faible nombre de données recueillies pour cette dimension limitait de manière drastique la conduite d'analyses statistiques. Les scores en mémoire de travail qui ont pu être recueillis sont rapportés en annexe 13 (page 237), à titre illustratif.

4.5.3. Ouverture et pistes de recherche futures

En résumé, la démonstration de l'implication de l'âge à l'implantation et de la timidité dans le développement du lexique, outre l'intérêt théorique de contribuer à la question des

facteurs explicatifs en jeu dans les différences interindividuelles dans les performances langagières des enfants implantés, présente l'intérêt pratique de contribuer à l'élaboration de programmes de rééducation orthophonique. En effet, ces résultats suggèrent qu'encourager les enfants timides à participer aux échanges conversationnels, notamment lorsqu'ils ont été implantés tardivement, est fondamental tant pour le développement de leur langage que pour le développement de leur personnalité ultérieure.

Nous avons souligné tout au long de nos développements que l'enfant acquiert ses habilités langagières dans les situations quotidiennes d'interaction avec ses parents. C'est aussi lors de ces situations que sont mises en pratique les guidances parentales et les acquis des prises en charge. Ces situations d'échange constituent donc une variable fondamentale à prendre en compte lorsqu'on étudie les différences interindividuelles dans le développement du langage. Dans ces situations d'échanges, les caractéristiques des enfants et des adultes s'influencent mutuellement. La surdité de l'enfant, nous l'avons vu dans le chapitre 2, engendre des conduites d'ajustement particulières du côté du parent. Aussi, il apparaît intéressant de regarder comment l'implantation cochléaire de l'enfant peut venir moduler, changer les conduites de la mère entendante mais aussi réciproquement l'activité de l'enfant durant l'échange. C'est donc toujours dans la double perspective théorique et clinique que nous allons maintenant aborder, dans la recherche qui suit, l'étude des changements dans l'ajustement mutuel des enfants implantés et de leur mère entendante au cours d'un suivi longitudinal.

Chapitre 5.

Etude 3 : La dynamique de l'ajustement mutuel des dyades mère entendante / enfant implanté au cours d'un suivi longitudinal de deux ans

5.1. Introduction

Afin de compléter la première étude sur le développement des échanges conversationnels et de poursuivre notre réflexion sur les différences interindividuelles relevées dans le développement du langage des enfants implantés, nous allons à présent nous intéresser à la qualité des interactions entre les enfants implantés et leur mère à travers la notion d'ajustement.

Si les habilités pré-linguistiques de communication influencent le développement du langage chez l'enfant implanté (Tait, Lutman et Robinson, 2000), il convient également de souligner que celles-ci, tout comme certaines caractéristiques individuelles de l'enfant telles que l'intérêt social ou encore les habilités cognitives, sont influencées en amont par les interactions précoces en jeu entre le parent et le jeune enfant (Spencer, 2004). En d'autres termes, la qualité des interactions parent / enfant sourd pourrait influencer l'impact de la réhabilitation par l'implant cochléaire sur le développement du langage. En effet, l'étayage que l'adulte apporte à l'enfant au cours des interactions précoces permet à ce dernier d'élaborer les habilités, les connaissances sociales tacites nécessaires à la conduite des échanges conversationnels telles qu'initier un échange, partager son attention sur un même objet ou encore prendre un tour de parole. Cependant, pour qu'une situation d'interaction soit propice aux développements des échanges conversationnels entre l'enfant et son parent, le simple étayage par l'adulte ne suffit pas, un ajustement mutuel de chaque partenaire de l'échange est nécessaire. Il convient donc de prendre en compte conjointement l'activité de l'adulte et celle de l'enfant dans l'échange. Aussi, il nous semble important d'étudier l'ajustement de l'adulte à l'enfant tout comme celui de l'enfant à l'adulte, de manière parallèle et dynamique. Dans cette perspective, l'adulte et l'enfant sont considérés en tant que système dans lequel chacune de leurs conduites s'influence mutuellement.

L'introduction théorique de ce dernier axe de travail de la thèse commence par une présentation des caractéristiques de l'ajustement des mères entendantes d'enfants sourds non implantés et d'enfants implantés. Une seconde partie décrit les méthodes statiques classiquement utilisées dans l'étude de l'ajustement et les limites qu'elles présentent selon nous. Enfin, un dernier point aborde les concepts de base de l'approche des systèmes dynamiques (espace des états, attracteur, stabilité dynamique, phase de transition), philosophie dans laquelle nous nous inscrivons, en vue d'appréhender le processus de développement auquel nous nous intéressons.

5.1.1. L'ajustement des mères entendantes à leur enfant sourd

L'ajustement parental est un des mécanismes les plus étudiés lorsqu'il s'agit de décrire les interactions parent/enfant. Un comportement parental est dit ajusté lorsque celui-ci est contingent à l'activité de l'enfant, lorsqu'il est adapté et fréquent au cours de la situation d'échange (Tamis-LeMonda, Bornstein, Baumwell et Damast, 1996). La notion d'ajustement a fondamentalement un caractère dyadique puisque la qualité de l'ajustement d'un comportement est toujours apprécié au regard d'une conduite du partenaire d'échange (Pêcheux, 1990). Si les comportements parentaux ont tendance à être stables face à une même situation, le bébé, qui est un individu en développement, manifeste des changements importants, au fil du temps, au niveau de ses besoins, de ses demandes et de ses modes d'expression. Il appartient aux parents, en retour, de tenir compte de ces modifications pour s'adapter à l'échange qu'ils entretiennent avec leur bébé. Ainsi, parallèlement au développement du bébé, les parents évoluent au cours de leurs interactions en élaborant des ajustements plus grands et plus diversifiés en fonction des situations d'échange. Dans une perspective interactionniste, les recherches se sont principalement penchées sur la question de l'influence des conduites d'ajustement parentales sur le développement psychologique du jeune enfant, que ce soit dans les domaines cognitif ou social. La prise en compte de la dimension de réciprocité de l'ajustement entre les partenaires n'étant que rarement considérée (Pêcheux, 1990).

En ce qui concerne plus spécifiquement la population des enfants sourds profonds de parents entendants, les échanges peuvent être parfois rendus plus difficiles du fait de l'indisponibilité du canal auditif. Au sein des dyades parent entendant / enfant sourd profond, les routines interactives se déroulent sur la base spécifique engendrée par le handicap. Or, les routines interactives tiennent une place toute particulière pour le développement : elles mettent en jeu non seulement la compétence de l'enfant sourd mais aussi l'aide, le tutorat de l'adulte. Les études qui s'attachent à comparer des dyades mère sourde / enfant sourd avec des dyades mère entendante / enfant sourd rapportent une plus grande maladresse du côté des mères entendantes durant les échanges avec leur enfant. Celles-ci considèrent moins souvent l'attention que porte déjà le bébé sur l'objet et profitent moins des pauses attentionnelles de l'enfant pour insérer leurs nouveaux messages. De la même manière, leur message se trouve moins souvent positionné dans le champ visuel de l'enfant que celui des mères sourdes et elles orientent plus souvent l'attention de l'enfant vers un objet auquel il ne prête pas attention (Deleau et Le Maner-Idrissi, 2005). Ces attitudes semblent traduire une plus grande difficulté

à communiquer, ou du moins à établir une co-référence, très probablement en raison du rôle singulier du regard chez l'enfant sourd qui sert à la fois à la prise d'informations et au maintien de l'échange social (Mellier et Deleau, 1991).

Les situations de communication dans lesquelles les parents offrent peu de stimuli ou des stimuli non adaptés au stade de développement de l'enfant ou à ses spécificités, notamment dans le cadre du handicap, sont susceptibles d'engendrer un retard dans le développement de l'enfant et d'amplifier ses difficultés. L'étude de Pressman, Pipp-Siegal, Yoshinaga-Itano et Deas (1999) met en lumière que les mères sensibles à leur enfant sourd influencent nettement les progrès linguistiques de leur enfant entre l'âge de 2 et 3 ans. Des analyses de régression montrent que le développement linguistique de l'enfant sourd dépend tout particulièrement de la sensibilité émotionnelle des mères aux signaux de leurs enfants, ainsi que de leur placement pour engager l'interaction et sa poursuite. Le grand succès de ces mères a été d'acquérir des stratégies adéquates pour s'ajuster aux signaux de leur enfant déficient auditif et de créer par là même une zone proximale de développement ajustée. En ce qui concerne le niveau d'ajustement de la mère à son enfant sourd et son influence sur le développement du langage, nous pouvons encore citer l'étude de Janjua, Woll et Kyle (2002). Ces auteurs ont étudié, à travers une situation de lecture de livres, la qualité de l'interaction de dyades parent/enfant ainsi que son évolution tous les trois mois pendant un an (les enfants ont tous moins de trois ans à la première session). L'objectif de cette étude était d'identifier les paramètres de l'interaction entre le parent entendant et son enfant sourd qui seraient susceptibles d'influencer le développement langagier de ce dernier, tels que le nombre d'actes de l'enfant directement reliés à l'activité de l'adulte et, réciproquement, le nombre d'actes de l'adulte directement reliés à l'activité de l'enfant (mesure de la contingence), le temps passé dans les épisodes d'attention conjointe au cours d'une séance de lecture de livre et le nombre d'initiatives de l'enfant. Les différents indices de la qualité de l'interaction recueillis montrent, d'une part, que les enfants qui participent et initient le plus les échanges sont aussi ceux qui présentent le moins de retard dans leur développement du langage. D'autre part, les enfants qui ont les meilleurs scores de langage sont aussi ceux qui ont les parents les plus attentifs à leur activité pendant l'échange. En effet, ceux-ci produisent un pourcentage d'actes (verbaux ou non verbaux) directement reliés à l'activité de leur enfant significativement plus important que les parents des dyades chez lesquelles l'enfant présente un retard de langage plus marqué. D'autre part, ce sont aussi les parents qui passent le plus de temps avec leur enfant sourd dans des épisodes d'attention conjointe qui ont les enfants avec les meilleurs développements langagiers. Cela suppose donc qu'une interaction plus contingente et centrée

sur l'enfant facilite le développement du langage. Dans cette étude les différences relevées entre les dyades sont avant tout qualitatives (certains enfants ne sont pas participatifs, certains parents sont attentifs aux activités de leur enfant alors que d'autres se montrent plus contrôlants, le temps passé dans les activités conjointes est très variable). Ainsi, ces différences ne reflètent pas seulement un retard de certaines dyades parent entendant / enfant sourd dans l'établissement de l'interaction, elles soulignent également des patterns de communication singuliers au sein de certaines dyades pour lesquelles l'enfant semble développer peu de compétences langagières. Par ailleurs, cette étude considérait aussi l'influence du mode de communication de la famille (modalité orale versus orale / gestuelle). Les résultats mettent en évidence que les enfants qui interagissent dans la modalité orale montrent plus de retard que les enfants dans la modalité de communication totale (oral + geste). Cependant, les auteurs relativisent ce résultat car il apparaît que c'est le nombre d'actes de communication et non le mode de communication en tant que tel qui joue un rôle positif sur la qualité de l'interaction et le développement du langage. En effet, il est possible que les enfants qui utilisent la modalité totale aient plus de moyens à leur portée pour réussir leurs échanges.

Dans leur étude, Calderon et Greenberg (1993) ont également pu montrer que le bon ajustement de la mère a une influence significative sur le développement ultérieur de son enfant sourd. La conséquence chez l'enfant est un meilleur développement émotionnel et des compétences de lecture et de résolution de problèmes supérieures. Parallèlement, les enfants manifestent moins de comportements impulsifs, une plus grande flexibilité cognitive et de meilleures compétences sociales en comparaison aux enfants dont la mère éprouve des difficultés à s'ajuster.

Dans le cadre de la prise en charge de l'enfant sourd profond implanté, l'étude de Desjardin, Ambrose et Eisenberg (2009) montre également l'influence positive de la qualité de l'échange entre l'enfant et sa mère au cours d'une activité de lecture de livre. Dans leur étude, les dyades enfant implanté / mère entendante ont été filmées à l'occasion de deux interactions dans une situation de lecture de livre intervenant trois ans après l'implantation. L'objectif des auteurs était notamment d'évaluer l'ajustement maternel. Parallèlement, la conscience phonologique des enfants ainsi que leurs compétences expressives ont été appréciées à l'aide d'une batterie de tests standardisés. Il apparaît que les mères caractérisées comme attentionnées au cours des séances de lecture de livres et qui utilisent des questions ouvertes favorisent le développement des compétences linguistiques de l'enfant et plus

particulièrement sa conscience phonologique, pré-requis important pour l'acquisition de la lecture à venir.

Les études présentées ici font toutes état de l'ajustement du parent dans les situations d'échanges avec son enfant sans jamais prendre en compte l'activité propre de l'enfant durant l'échange en matière d'ajustement de l'enfant aux comportements de l'adulte. Or, d'un point de vue socio-constructiviste, le rôle de l'enfant dans son développement ne peut être ignoré. Ces études présentent donc une limite méthodologique notable que nous abordons plus en détail ci-après.

5.1.2. Les limites des méthodes classiques d'étude de l'ajustement

Si, sur le plan théorique, il existe un consensus pour dire que l'ajustement réciproque des partenaires au cours de l'échange est le résultat d'une co-construction, les méthodologies traditionnellement mises en œuvre ne permettent pas de rendre compte de la complexité de ces situations d'interaction. Classiquement, les situations d'ajustement au cours d'interactions sont étudiées de manière statique et unidirectionnelle. Il s'agit, par exemple, d'utiliser des indicateurs, tels que le pourcentage d'actes du parent directement reliés à l'activité de l'enfant, pour apprécier son ajustement, sans rien dire de l'ajustement de l'enfant à la situation d'échange (Baumwell, Tamis-LeMonda et Bornstein, 1997 ; Duham et Duham, 1992 ; Tomasello et Farar, 1989). Il peut également s'agir de relever les comportements d'attention conjointe de l'enfant ainsi que l'ajustement du parent et les corrélérer au développement ultérieur de l'attention conjointe de l'enfant, sans rien dire de la co-construction de l'échange entre les deux partenaires d'interaction (Vaughan et al., 2003). A ce jour, les méthodologies utilisées, malgré les corrélations évidentes mises en avant (Dunham, Dunham et Curwin, 1993 ; Tomasello et Farar, 1989), ne permettent pas de déterminer dans quelle mesure le processus de développement du langage de l'enfant est mutuellement influencé par les caractéristiques particulières de chacun des partenaires (Dunham et Dunham, 1992). Dans ces études, l'interaction conversationnelle dynamique, c'est-à-dire l'influence des conduites communicationnelles de l'adulte sur celles de l'enfant et réciproquement, qui a lieu en situation d'attention conjointe n'est donc jamais prise en considération. Il pourrait pourtant s'agir d'une variable déterminante dans la compréhension de l'ajustement de l'adulte et des conduites de l'enfant (Veneziano, 2000a, b).

Il apparaît donc aujourd'hui primordial de développer des modèles en accord avec la nature des phénomènes qui sont en jeu. La situation d'interaction conversationnelle est

fondamentalement dynamique puisque la pertinence de ce qui se passe à un moment donné de l'échange ne peut être interprétée qu'au regard de ce qui précède. Aussi, l'approche des systèmes dynamiques nous semble être une voie particulièrement prometteuse (van Geert, 1998 ; Granic et Lamey, 2002 ; Lewis, 2000).

5.1.3. L'intérêt d'une approche dynamique dans l'étude de l'ajustement mutuel

La théorie des systèmes dynamiques est issue de la physique. Cette théorie s'intéresse aux comportements et à leurs évolutions, comme elle n'est pas spécifiquement reliée à un type de comportements en particulier elle présente un haut degré de généralité et d'universalité (Clément, 2004). La théorie des systèmes dynamiques est utilisée depuis presque une vingtaine d'année en psychologie et a pu démontrer sa pertinence pour étudier l'évolution des comportements (Corbetta, 2000 ; Smith et Thelen, 2003).

Deux aspects principaux de la théorie des systèmes dynamiques sont intéressants pour l'analyse et la représentation du développement des comportements en psychologie : la prise en compte de la variabilité comportementale et la place centrale accordée au temps (Smith et Thelen, 2003).

- (1) La variabilité est classiquement considérée comme du bruit, c'est-à-dire le produit de variables inconnues et/ou parasites (Clément, 2004 ; Lautrey, 2006). Dans la perspective des systèmes dynamiques, c'est cette variabilité de niveau individuel qui est considérée comme la source même de la dynamique du système et donc de son évolution. Ces variations intra-individuelles dans les comportements sont essentielles pour permettre aux composantes du système de se désassembler, de s'ajuster différemment, pour évoluer vers un nouvel état qualitativement différent (Lautrey, 2007). Concrètement, nous pouvons considérer l'implantation comme étant une « perturbation » dans le système mère / enfant sourd qui devrait entraîner une réorganisation de la dynamique des échanges. Cette réorganisation devrait se traduire par une phase d'instabilité dans l'ajustement réciproque avant que les partenaires d'interaction retrouvent un nouvel équilibre (nouvel « état stable » dans la terminologie des systèmes dynamiques).

La particularité de l'approche des systèmes dynamiques est de considérer qu'un changement minime d'une variable peut affecter toutes les autres, modifiant ainsi toute la dynamique du système (Clément, 2004). C'est le principe d'auto-

organisation : tout système tend à évoluer vers une forme organisée nouvelle sous l'impulsion de ses propres variabilités (Corbetta, 2000 ; Smith et Thelen, 2003).

(2) Un système dynamique est un moyen de décrire comment un état se développe à partir d'un état précédent au cours du développement (Corbetta, 2000, Weisstein, 1999). Comme le souligne Lautrey (2006), l'objectif est d'étudier le processus de changement à long terme (au fil du développement, dans une approche macro-développementale) à partir de l'étude des changements locaux (variabilité en temps réel, dans une approche micro-développementale). Pour cela, la théorie des systèmes dynamiques inclut, pour reprendre l'expression de Lautrey (2006) « la flèche » du temps dans l'étude du phénomène de changement. Ainsi, l'approche des systèmes dynamiques considère que l'état du système au temps t dépend surtout et avant tout de ses états précédents ($t-1$, $t-2...$). L'approche des systèmes dynamique nous permet alors de considérer le processus de développement dans de multiples temporalités, à travers des unités de mesure qui vont de la seconde à l'année (Lautrey, 2006 ; Smith et Thelen, 2003 ; Lewis, 2002).

Plus concrètement, si nous prenons l'exemple de la situation d'interaction parent / enfant, nous pouvons dire que celle-ci est dynamique par nature, le phénomène d'ajustement mutuel à l'œuvre dans ces situations pouvant en effet être pensé comme la résultante des interactions qui existent entre les états possibles d'ajustement propres à l'enfant, d'une part, et ceux propres à l'adulte, d'autre part. De plus, cette situation implique, de fait, une réciprocité entre les partenaires : ce qui se passe à un temps t de l'échange conversationnel dépend avant tout et surtout de ce qui s'est passé au temps $t-1$, nous retrouvons donc bien l'idée de temporalité. Comme le souligne Nesselroade (2001), nous pouvons étudier à la fois la variabilité intra-individuelle (comment, au cours d'une séance d'échange, l'enfant et sa mère évoluent en temps réel) et le changement intra-individuel (comment évoluent les dynamiques d'interaction au fil des séances, sur une temporalité plus longue).

5.1.4. Conclusion

Les situations d'interaction, nous l'avons illustré, sont par nature dynamiques et bidirectionnelles. Vouloir étudier le processus d'ajustement mutuel en jeu dans les situations d'interaction mère /enfant implique donc de prendre en compte à la fois l'ajustement de l'adulte au cours de ses échanges avec le jeune enfant *et* le rôle actif de ce dernier dans la construction de l'échange et de l'ajustement.

Aussi, afin de respecter la nature dynamique du phénomène d'ajustement mutuel entre l'adulte et l'enfant, et de nous situer davantage en accord avec l'ancrage socio-constructiviste (Lautrey, 2007), de nouveaux outils de mesure et d'analyse de l'activité réciproque des partenaires issue de la théorie des systèmes dynamiques doivent être élaborés.

5.2. Problématique

A degré de surdité identique, à même niveau de développement cognitif et avec le même type de prise en charge, les enfants sourds montrent une grande hétérogénéité dans leur développement du langage. Les études sont nombreuses à souligner l'influence de la qualité de l'ajustement parental dans les situations de communication quotidienne dans l'explication de ces différences interindividuelles (Calderon et Greenberg, 1993 ; Desjardin, Ambrose et Eisenberg, 2009 ; Janjua, Woll et Kyle, 2002 ; Pressman, Pipp-Siegal, Yoshinaga-Itano et Deas, 1999). Si le développement du langage résulte d'un processus interactif entre l'enfant et l'adulte, dans le cadre du handicap et plus particulièrement celui de la surdité (handicap de la communication), les contraintes imposées sont telles que la dynamique de ce processus peut s'en trouver changée, l'adulte ne pouvant plus mettre en œuvre un certain nombre de comportements étayants pourtant fondamentaux. Les bénéfices de l'implantation cochléaire ont déjà été mis en lumière sur le plan du développement des échanges conversationnels, que ce soit dans la première étude de la présente thèse ou dans des études passées (Briec et al., 2012 ; Le Maner-Idrissi et al., 2009 et 2010 ; Nicholas, 1994 ; Tait, 1993 ; Tait et al. 2007). Aussi, il apparaît intéressant d'analyser d'autres aspects de la situation d'échange entre l'enfant sourd implanté et son parent, notamment les conduites d'ajustement mutuel.

Compte tenu des apports de l'implant cochléaire pour le développement des échanges conversationnels, nous formulons l'hypothèse générale que l'implantation cochléaire participe au développement d'un ajustement mutuel plus harmonieux au fil du temps.

Le premier objectif de cette dernière étude de la thèse est d'analyser comment, au cours d'une séance d'échange conversationnel, l'ajustement mutuel trouve à se construire au sein du système que constitue la dyade mère/enfant (niveau micro) et comment la dynamique des ajustements évolue au fil du développement (niveau macro). Par ailleurs, afin de compléter la perspective différentielle dans laquelle s'inscrit cette thèse, il est important de ne pas considérer les dyades mère entendante/enfant sourd implanté comme homogènes sur le plan de leurs interactions. Le second objectif de l'étude est donc de mettre en lumière les différents scénarii qui se construisent au sein des dyades parent entendant / enfant implanté au cours d'un suivi longitudinal, à travers l'illustration de deux vignettes cliniques.

Pour apprécier l'ajustement réciproque, nous avons construit une grille d'observation qui permet de relever le degré d'ajustement de chaque partenaire en contexte. Nous avons ensuite utilisé la méthode des « grilles espace-état », inspirée des systèmes dynamiques et développée par Lewis, Hollenstein et leurs collègues (Granic, Hollenstein, Dishion et Patterson, 2003 ; Hollenstein, 2007 ; Lamey, Hollenstein, Lewis et Granic, 2004 ; Lewis, Lamey et Douglas, 1999). Cette méthodologie nous permet de relever des indices caractérisant le système mère / enfant sur le plan de l'ajustement mutuel. Ces indices nous permettent d'appréhender le fonctionnement du système en temps réel (au cours d'une séance d'échange conversationnel) ainsi que l'évolution de ce système au fil du développement (entre les différentes séances du suivi).

5.3. Méthode

5.3.1. Participants

Le groupe se compose de 23 enfants atteints de surdité profonde congénitale. Ils sont tous porteurs d'un implant cochléaire Med-El Tempo+ (âge moyen à l'implantation = 2 ans 1 mois ; âge min = 8 mois et âge max = 4 ans 8 mois). Le groupe est composé de 12 filles et de 11 garçons. Aucun trouble associé à la surdité n'est présent. Ce groupe a été suivi sur deux années à raison d'une rencontre tous les 6 mois. Le tableau 5.1 (page suivante) rend compte des caractéristiques des participants. L'ensemble de ces caractéristiques contribue à l'homogénéité de ce groupe. Ont été inclus dans cet échantillon les enfants de la première étude pour lesquels le suivi longitudinal a pu être réalisé avec la mère (ce qui fut le cas pour 23 des 28 enfants rencontrés initialement).

Tableau 5.1. Caractéristiques des participants de l'étude 3

Enfants	Sexe	Type Surdité	Etiologie	Age implantation	Age au temps du suivi pré implant	Age au temps du suivi + 6 mois	Age au temps du suivi + 12 mois	Age au temps du suivi + 18 mois	Age au temps du suivi + 24 mois
1	F	CONG.	Inconnue	0;08	0;11	1;04	1;07	2;01	2;07
2	F	CONG.	Conn 26 et 30	0;09	0;10	1;04	1;09	2;03	2;06
3	F	CONG.	Inconnue	1;00	1;01	/	1;12	2;07	3;02
4	F	CONG.	Inconnue	1;10	2;01	/	/	3;06	4;00
5	F	CONG.	Conn 26 et 30	1;11	1;11	2;06	2;12	3;06	/
6	F	EVOL.	Inconnue	1;11	2;00	2;07	/	3;07	/
7	F	CONG.	Inconnue	2;01	2;03	2;08	/	3;07	/
8	F	Cong.	CMV	2;02	2;02	2;08	3;04	/	/
9	F	Cong.	Inconnue	2;03	2;03	2;10	3;03	3;10	4;05
10	F	Cong.	Inconnue	2;08	2;08	3;03	3;09	4;03	4;09
11	F	Cong.	Inconnue	2;09	2;09	3;04	3;10	4;04	4;10
12	F	Cong.	Synd. Waardenburg	4;05	4;06	5;01	5;07	6;04	6;07
13	G	CONG.	CMV	0;10	1;00	1;06	/	2;05	2;11
14	G	CONG.	Inconnue	0;11	1;00	1;07	1;11	2;08	3;02
15	G	CONG.	Inconnue	0;11	0;12	/	1;12	2;06	/
16	G	CONG.	souffrance fœtale	1;07	1;08	2;02	2;07	3;02	3;08
17	G	CONG.	Inconnue	1;09	1;10	2;03	2;09	3;03	3;09
18	G	Cong.	Inconnue	2;02	2;02	2;09	3;03	3;08	4;02
19	G	Cong.	Inconnue	2;06	2;06	2;12	3;01	3;11	/
20	G	Cong.	Inconnue	2;09	2;10	/	3;10	4;04	/
21	G	Cong.	Inconnue	3;00	/	3;07	4;01	4;08	/
22	G	Cong.	Inconnue	4;04	4;04	4;11	5;04	5;10	6;04
23	G	Cong.	Inconnue	4;08	4;09	5;04	5;09	6;03	6;10

5.3.2. Situation et matériel

L'ajustement mutuel des dyades mère entendante / enfant sourd implanté est apprécié à l'occasion d'échanges conversationnels filmés. Les films sont réalisés à intervalles r guli rs, la première séance ayant lieu un mois après l'opération d'implantation, juste avant l'activation de l'implant cochléaire. Les autres séances se déroulent tous les 6 mois après l'activation de l'implant et ceci pendant 2 ans (*cf.* temps 1 = pré-implantation, temps 2 = 6 mois après l'implantation, temps 3 = 12 mois après l'implantation, temps 4 = 18 mois après l'implantation et temps 5 = 24 mois après l'implantation). Au total, 97 séquences d'observation ont été r alis es (sur un total attendu de 115 séquences).

La situation est la même que dans la première étude de la thèse, à savoir une situation de jeu libre. Le but est d'observer dans une situation la plus habituelle possible les échanges de l'enfant avec un de ses parents. Pour mémoire, les dyades ont été film es dans une salle du CHU. La durée de chaque film est fix e à 7 minutes et 30 secondes. La dyade avait pour consigne de jouer comme d'habitude sur un tapis de jeu sur lequel était disposé un ensemble

de jouets, elle était laissée seule dans la pièce où était installée la caméra. Cette situation de jeu libre permet l'observation de la qualité des échanges entre l'enfant et son parent dans un contexte le plus habituel possible.

5.3.3. Mesures

5.3.3.1. Grille d'observation et codage de l'ajustement mutuel

Afin de saisir la construction de l'ajustement mutuel au cours des échanges conversationnels, une grille d'observation a été élaborée par nos soins pour les besoins spécifiques de l'étude. Cette grille d'observation a été conçue de manière à appréhender la dynamique de l'ajustement mutuel, si bien que l'ajustement de l'adulte et l'ajustement de l'enfant sont codés en simultané (mesures synchrones chez la mère et chez l'enfant) et interprétés en fonction du contexte d'échange (le codage de l'ajustement à un moment donné dépend donc de ce qui s'est passé antérieurement¹⁰). Autrement dit, pour chaque événement au cours de l'échange, le système mère/enfant est caractérisé à la fois par un niveau d'ajustement codé chez la mère et un niveau d'ajustement codé chez l'enfant. Ces deux mesures constituent les coordonnées de l'état actuel du système, état susceptible de changer dès lors que l'une au moins des deux coordonnées change (c.à.d. dès que le niveau d'ajustement change du côté de la mère, du côté de l'enfant, ou des deux partenaires d'interaction en même temps). Nous nous situons donc bien ici dans l'approche des systèmes dynamique en cela que le système mère/enfant est à tout moment caractérisé par deux variables synchrones (l'ajustement de la mère et l'ajustement de l'enfant) et non pas par une séquence alternative d'événements évalués successivement chez chacun des deux partenaires d'interaction.

Chez l'enfant, la qualité de l'ajustement est catégorisée selon quatre modalités numérotées de 1 (ajustement médiocre) à 4 (ajustement optimal). La figure 5.1 présente la manière dont est réalisé le codage des différents comportements en contexte relevés chez l'enfant.

¹⁰ Cela se justifie en raison du fait que le même comportement parental peut être tout à fait adapté et ajusté à la situation à un moment donné de l'échange, mais beaucoup moins à un autre moment, comme par exemple s'il se répète invariablement pour la *n*ème fois alors même qu'il n'a jamais eu l'effet escompté sur le partenaire d'interaction.

1. Refus de participer à l'échange :

- l'enfant résiste à jouer et sort du cadre (cris, pleurs) ;
- il fait des choses qui sont interdites par le parent.

2. Absence d'échange entre l'enfant et l'adulte :

- l'enfant ne répond pas aux tours de parole, aux stimulations que lui offre l'adulte car il est pris dans une autre activité ;
- absence de communication, d'activité commune entre les partenaires, ils sont « l'un à côté de l'autre ».

3. Echange conduit par l'adulte :

- l'enfant suit les propositions de jeu de l'adulte ;
- le partage d'attention est monitoré par l'adulte ;
- les échanges verbaux sont menés par l'adulte.

4. Autonomie de l'enfant dans l'échange :

- l'enfant prend des initiatives dans le jeu et le langage ;
- il initie les échanges de regard ;
- il prend les tours de parole et de jeu que l'adulte lui offre.

Figure 5.1. Codage de l'ajustement chez l'enfant

1. L'adulte manifeste une absence de partage d'attention :

- il est passif, à côté de l'activité de l'enfant ;
- absence de sollicitation, l'adulte ne répond pas verbalement aux sollicitations de l'enfant, ne répond pas verbalement à une nouvelle activité de l'enfant.

2. L'adulte contrôle la situation, dirige :

- il fait des demandes d'attention à l'enfant, fait des initiatives pour un changement de jeu (redirection d'attention), l'adulte redirige l'attention de l'enfant vers un jouet différent alors que celui-ci est concentré depuis moins de 2 secondes sur un autre objet ;
- il lui offre des tours de parole qui ne sont pas en rapport avec son activité présente ;
- il replace l'enfant sur le tapis pour diriger son attention ;
- il empêche le comportement de son enfant : « *non, pas comme ça !* ».

3. L'adulte est ajusté à l'activité de l'enfant (responsiveness, attention conjointe) :

- il y a partage d'attention, l'adulte élabore verbalement sur le jouet ou l'activité de l'enfant;
- il offre des tours de parole en rapport avec l'activité de l'enfant, initie un échange en rapport avec l'activité de l'enfant, c.à.d. un échange positif et porteur de sens, un comportement verbal contingent et dépendant de la production vocale de l'enfant ou de son activité d'exploration ;
- il stimule l'enfant alors inactif, attire verbalement l'attention de l'enfant, à ce moment là inattentif, sur un jouet (demande d'attention).

Figure 5.2. Codage de l'ajustement chez l'adulte

Pour ce qui est du codage de l'ajustement chez l'adulte, la grille que nous utilisons est largement inspirée des travaux de Baumwell, Tamis-Lemonda et Bornstein (1997). Le codage utilisé pour apprécier le degré d'ajustement de l'adulte comporte trois modalités numérotées de 1 (ajustement non adapté) à 3 (ajustement optimal). La figure 5.2 présente de manière détaillée le codage utilisé pour évaluer l'ajustement chez l'adulte.

Sur plus de 12h de séquences filmées (*cf.*, 97 séquences de 7 min 30), 10 412 événements ont été relevés au total à l'aide de notre grille, soit, en moyenne, environ 107 événements par séquence d'observation.

Enfin, cette grille d'observation a été mise à l'épreuve d'un double codage réalisé sur les données relatives à trois dyades tirées au sort et en considérant les 5 temps de mesure. L'accord inter-juges est ainsi estimé sur le double codage de 15 séquences d'observations. Le pourcentage d'accord inter-juges est égal à 93,43%, ce qui est pleinement satisfaisant.

5.3.3.2. La méthode des « grilles espace-état »

Dans cette étude, nous utilisons la méthode des « grilles espace-état » (« *state space grids* » en anglais) pour prélever certaines mesures (d'où la nécessité de la présenter avant d'aller plus loin) ainsi que pour analyser les données recueillies dans une approche dynamique. Aussi, nous présentons de manière détaillée cette technique et le logiciel qui permet de la mettre en œuvre avant de poursuivre. L'analyse par grilles espace-état est une méthode qui permet de représenter, quantifier et analyser des séries temporelles de variables qualitatives (Hollenstein, 2007). En se basant sur la théorie des systèmes dynamiques, Lewis et ses collègues (Granic et al., 2003 ; Hollenstein, 2007 ; Lewis et al., 1999) ont ainsi développé cette approche afin d'être en mesure d'examiner le fonctionnement d'un système dynamique à un moment donné du développement (en temps réel, dans une approche micro-développementale), mais aussi l'évolution du fonctionnement de ce système au fil du temps (au fil du développement, dans une approche macro-développementale). Concrètement, dans notre cas, il s'agit d'étudier le fonctionnement du système mère/enfant au cours d'une séquence d'observation, à une occasion de mesure donnée, et d'examiner l'évolution de ce fonctionnement au fil des séquences d'observation, c'est-à-dire au fil des différents temps du suivi.

Plus précisément, cette méthode permet de représenter le fonctionnement d'un système en suivant sa trajectoire sur une grille bidimensionnelle qui représente l'ensemble des

états possibles du système étudié (« espace des états » ou « espace des phases » dans la terminologie des systèmes dynamiques). Dans notre cas, chaque axe de la grille représente l'ajustement d'un des deux partenaires de la dyade (*cf.*, variables qualitatives issues de la grille d'observation).

La grille espace-état que nous utilisons est présentée dans la figure 5.3 et commentée ci-après. Elle est obtenue à l'aide du logiciel GridWare (Lamey, Hollenstein, Lewis et Granic, 2004).

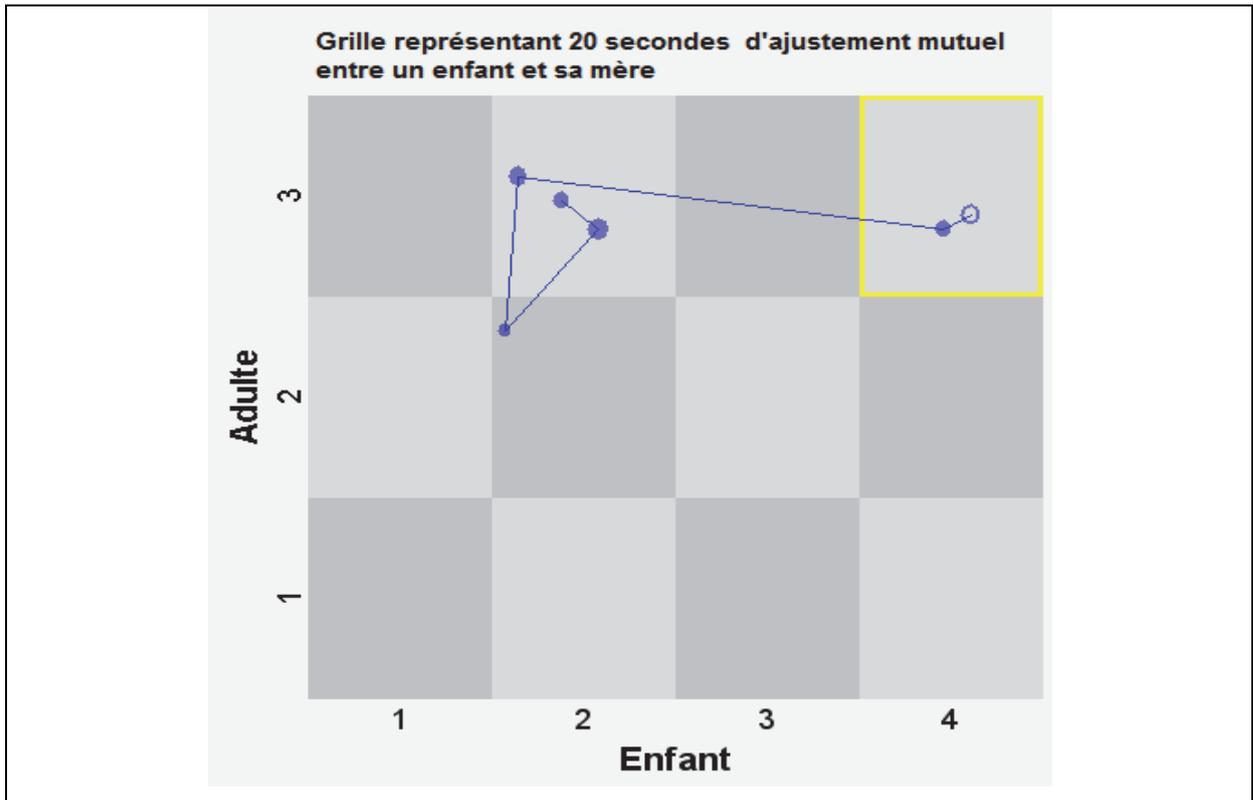


Figure 5.3. Exemple d'une grille espace-état

L'ajustement de l'adulte est représenté en ordonnée (*cf.*, Y1 = absence d'ajustement, Y2 = ajustement médiocre, Y3 = ajustement optimum). L'ajustement de l'enfant figure en abscisse (X1 = refus manifeste d'échanger, X2 = conduites et jeu solitaires, X3 = ajustement à l'autre sans initiative, X4 = ajustement optimum). La grille dans son ensemble représente l'espace des états (c.à.d. l'ensemble des combinaisons possibles entre les modalités des deux variables considérées conjointement). Chaque cellule représente donc un état possible du système. Dans cet espace des possibles, chaque événement est représenté par un rond de taille plus ou moins grande en fonction de sa durée. Les événements successifs sont reliés entre eux afin de suivre la trajectoire du système au fil du temps. Enfin, notons que lorsque deux événements se succèdent au sein de la même cellule, ils y sont placés aléatoirement afin de ne

pas se confondre. Cela rend compte du fait que de multiples événements peuvent se succéder sans qu'il y ait changement de l'état du système.

La grille présentée rapporte le fonctionnement de l'ajustement mutuel au sein d'une dyade au cours de 20 secondes d'échange. Le premier événement (rond vide sur la grille) est caractérisé par un ajustement optimum pour les deux partenaires : valeur « 3 » en ordonnée (pour l'adulte) et 4 en abscisse (pour l'enfant). Ce premier événement dure 3 secondes. Le second événement, qui dure 3 secondes également, est caractérisé lui aussi par un ajustement mutuel optimum (Y3 pour l'adulte et X4 pour l'enfant). Bien que la configuration du système reste inchangée, il s'agit d'un nouvel événement dans l'échange, donc d'une nouvelle unité de codage. Le troisième événement vient modifier la trajectoire de l'ajustement au cours de l'épisode d'interaction : alors que l'adulte se caractérise toujours par un ajustement optimum (Y3), l'enfant fait preuve d'une absence d'échange ou de collaboration (X2). Cet événement dure aussi 3s. L'événement qui suit est caractérisé par un ajustement médiocre du côté de la mère (Y2) ainsi que de l'enfant (X2). Enfin les dernières secondes de l'interaction sont caractérisées par deux événements traduisant un ajustement optimal du côté de la mère (Y3) et un ajustement modéré du côté de l'enfant (X2).

Au-delà de cette représentation graphique, des mesures peuvent être extraites pour la grille toute entière ou pour chaque cellule de la grille afin de réaliser des analyses quantitatives classiques : la durée moyenne d'un événement, le nombre d'événements, le nombre de visites dans chaque cellule, le nombre de transitions entre cellules ou encore un indice de dispersion qui permet d'appréhender le degré de stabilité du système au cours de l'interaction.

L'intérêt majeur de cette méthode est qu'elle permet, au plan descriptif, de repérer les configurations stables et récurrentes (notion « d'attracteur » dans la terminologie des systèmes dynamiques) et de décrire les processus de changement (phases de transition). Elle permet également de mettre des hypothèses à l'épreuve des faits en menant des analyses statistiques sur les mesures extraites du logiciel.

5.3.3.3. Variables retenues pour analyse

Pour chaque dyade et chaque temps du suivi longitudinal, des données de comptage et un coefficient ont été retenus. Conformément à la représentation bidimensionnelle utilisée dans les grilles espace-état, les labels « X1 », « X2 », « X3 » et « X4 » sont utilisés pour faire référence aux différentes modalités d'ajustement de l'enfant. De manière analogue, les labels « Y1 », « Y2 » et « Y3 » font référence aux différentes modalités d'ajustement de l'adulte.

- **Le nombre total d'évènements** relevés à chaque séquence d'observation (comptage du nombre d'évènements indépendamment du niveau d'ajustement).
- **Le nombre d'évènements relevés pour chaque niveau d'ajustement de l'enfant** (variables « nombre d'évènements X1 », « nombre d'évènements X2 », etc.).
- **Le nombre d'évènements relevés pour chaque niveau d'ajustement de l'adulte** (variables « nombre d'évènements Y1 », « nombre d'évènements Y2 », etc., soit un total de 15 variables : 3 variables à chaque temps du suivi).
- **Le nombre d'évènements relevés pour chaque cellule de la grille espace-état** (variables « nombre d'évènements X1Y1 », « nombre d'évènements X1Y2 », « nombre d'évènements X1Y3 », « nombre d'évènements X2Y1 », etc., soit un total de 16 variables à chaque temps du suivi).
- **L'indice de dispersion.** Il s'agit d'un coefficient élaboré par Lewis, Hollenstein et leurs collaborateurs (Lewis, Lamey et Douglas, 1999 ; Lamey, Hollenstein, Lewis et Granic, 2004 ; Hollenstein, 2007). Il est borné à gauche et à droite sur l'intervalle [0;1] et rend compte du degré de stabilité/instabilité du système (0 = pas de dispersion du tout : tous les évènements sont dans la même cellule tout au long d'une séquence d'observation ; 1 = dispersion maximale possible : le temps passé dans chaque cellule est le même). Il se calcule selon l'équation suivante :

$$\frac{\left[\sum_{i=1}^N \left(\frac{d_i}{D} \right)^2 \right] - 1}{N - 1},$$

où D est la durée totale de la séquence d'observation (dans notre cas toujours égale à 450 secondes), d_i la durée totale passée dans la cellule i et N le nombre total de cellules.

5.3.4. Hypothèses opérationnelles

Nous faisons l'hypothèse générale que l'implantation cochléaire favorise le développement d'un ajustement réciproque plus harmonieux au fil du temps.

Hypothèse 1 : Le nombre total d'évènements augmente au cours du suivi longitudinal, traduisant l'augmentation des échanges entre les enfants et leur mère.

Hypothèse 2 : Le nombre d'évènements X4 (ajustement optimal chez l'enfant) augmente au cours du suivi longitudinal.

Hypothèse 3 : Le nombre d'évènements Y3 (ajustement optimal chez la mère) augmente au cours du suivi longitudinal.

Hypothèse 4 : Au fil du suivi longitudinal, le système mère/enfant tend à se stabiliser dans une configuration d'ajustement mutuel de plus en plus optimal (diminution de l'indice de dispersion ET augmentation du nombre d'évènements dans la cellule X4Y3).

De plus, nous nous intéressons également aux différences observées à chaque temps du suivi au sein du profil d'ajustement (c.à.d. la répartition du nombre d'évènements selon le niveau d'ajustement), ainsi qu'à son évolution au fil du temps. Ce double regard, à la fois transversal et longitudinal, nous permet d'approfondir la compréhension de nos données.

5.3.5. Analyses des données

Notre analyse des données est conduite en deux temps. Dans un premier temps, nous réalisons les analyses statistiques permettant de répondre à nos hypothèses opérationnelles. Nous adoptons ensuite un regard clinique sur l'évolution du fonctionnement de deux systèmes mère/enfant afin de compléter notre compréhension de l'ajustement mutuel.

Afin d'utiliser les statistiques de décision appropriées, la normalité des distributions de chaque variable à l'étude a été testée. Les résultats de ces tests de normalité sont rapportés en annexe 14 (page 238). Lorsque l'ensemble des distributions d'une variable sur les différents temps du suivi suit la loi normale, des statistiques paramétriques sont utilisées. En revanche, lorsqu'au moins une de ces distributions ne suit pas la loi normale, nous faisons le choix de

privilégier l'utilisation de statistiques non paramétriques. Nous utilisons donc l'anova à mesures répétées à un facteur (test paramétrique) ou le test de Friedman (non paramétrique) pour apprécier l'évolution de chacune des variables au fil du temps. Par ailleurs, les tests post-hoc utilisés sont le T de Student (dans le cas paramétrique) ou le test de Wilcoxon (dans le cas non paramétrique).

5.4. Résultats

5.4.1. Evolution de l'ajustement mutuel au cours du suivi

5.4.1.1. Evolution du nombre total d'évènements au cours du suivi

Hypothèse 1 : Le nombre total d'évènements augmente au cours du suivi longitudinal, traduisant l'augmentation des échanges entre les enfants et leur mère.

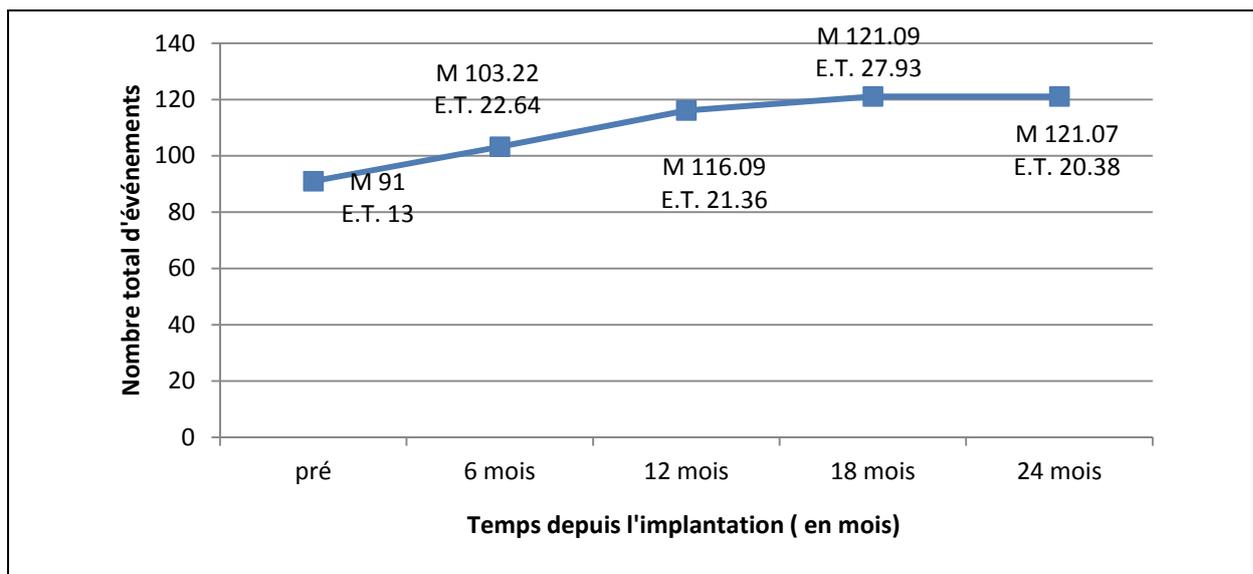


Figure 5.4. Nombre total d'évènements au cours du suivi longitudinal (moyenné à l'échelle du groupe)

Les distributions suivent la loi normale (*cf.*, annexe 14. page 238), les statistiques de décision appliquées sont donc des tests paramétriques.

Le nombre total d'évènements augmente de manière significative au fil du suivi (Anova à mesure répétée à un facteur : $F(4,90)=4,84$; $p=,001$). Cependant, cette augmentation est faible et n'apparaît significative qu'entre le temps pré-implant et le temps 12 mois après implantation (Test T= -5,215 ; $dl=20$; $p<0,01$) et entre 6 et 24 mois après l'implantation (Test T=-2,52 ; $dl=12$ $p<0,02$).

L'hypothèse d'une augmentation significative du nombre total d'évènements au cours du suivi longitudinal est validée.

5.4.1.2. Evolution du profil d'ajustement des enfants au cours du suivi

Hypothèse 2 : Le nombre d'évènements X4 (ajustement optimal chez l'enfant) augmente au cours du suivi longitudinal.

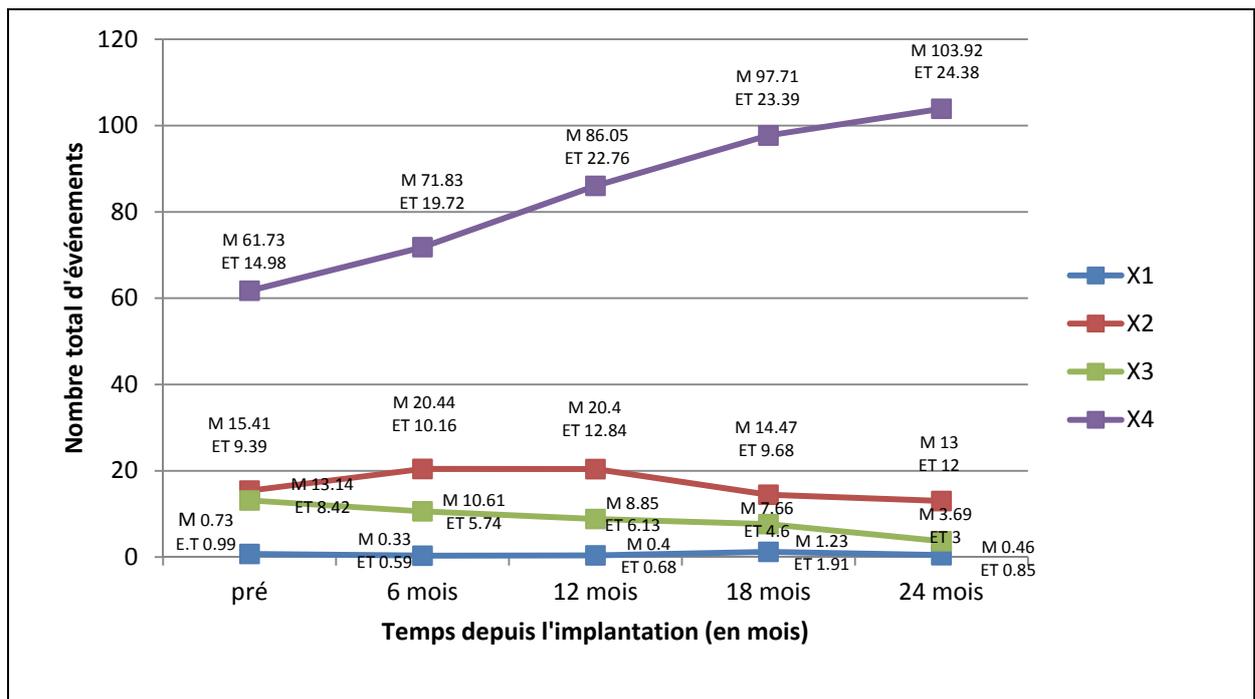


Figure 5.5. Evolution du profil d'ajustement de l'enfant au cours du temps

Les distributions suivent la loi normale (*cf.*, annexe 14, page 238), à l'exception des distributions de X1 à chaque temps du suivi. En conséquence, les statistiques de décisions appliquées ici sont de nature non paramétrique.

5.4.1.2.1. Comparaisons à chaque temps du suivi longitudinal

Au temps pré-implant, le nombre total d'évènements relevés en X1 (refus de participation à l'échange) est significativement moins importante que les nombres d'évènements relevés en X2, X3 ou X4 (comparaisons deux à deux à l'aide de tests de Wilcoxon, $p < ,0001$). Par ailleurs, les évènements ne marquant pas l'échange avec l'adulte (X2) et les évènements ajustées mais monitorées par l'adulte (X3) ne se distinguent pas significativement à ce premier temps du suivi (test de Wilcoxon = 0,60 ; $p > ,54$). En revanche,

ces deux catégories d'événements apparaissent toutes deux significativement moins souvent que les événements d'ajustement optimal (X4).

Par la suite, pour les autres temps du suivi longitudinal, le même profil est observé : l'ajustement de l'enfant de niveau le plus faible (X1) est toujours le moins fréquemment relevé (test de Wilcoxon, $p < ,0001$). Par ordre croissant de survenue viennent ensuite les événements cotés X2, puis les événements X3, significativement plus nombreux que les événements X2 et, enfin, les événements d'ajustement optimal (X4), relevés dans une plus grande quantité que les événements des catégories précédentes.

5.4.1.2.2. *Evolution du fil du suivi longitudinal*

La comparaison entre les différents temps du suivi fait apparaître que les événements codés X1 n'évoluent pas de manière significative, restant dans des quantités moyennes comprises entre 0,16 et 0,62 événement au cours d'une séance (test de Friedman ($N=14$, $dl=4$), $F= 4,97$; $p=0,29$). De la même manière, aucune différence significative n'est relevée au cours du suivi longitudinal pour le nombre moyen d'évènements codés X2 (test de Friedman ($N=14$, $dl=4$), $F= 5,47$; $p=0,24$).

En revanche, une diminution lente mais significative est relevée au niveau du nombre moyen d'évènements codés X3 (test de Friedman ($N=14$, $dl=4$), $F=10,46$; $p<,05$). Plus précisément, les tests post-hoc indiquent des différences significatives entre les temps pré-implant et 12 mois, ainsi qu'entre 6 mois et 24 mois après l'implantation (test de Wilcoxon, $p<,013$).

Enfin, une augmentation significative du nombre d'évènements codés X4 est relevée au fil du temps (test de Friedman ($N=14$, $dl=4$), $F=9,16$; $p<,05$). Plus précisément, cette évolution apparaît significative entre les temps 6 et 18 mois (test de Wilcoxon= 1,22 ; $p=,03$).

L'hypothèse selon laquelle le nombre d'évènements X4, signant un ajustement optimal chez l'enfant, augmente au fil du suivi est validée.

5.4.1.3. Evolution du profil d'ajustement des mères au cours du suivi

Hypothèse 3 : Le nombre d'évènements Y3 (ajustement optimal chez la mère) augmente au cours du suivi longitudinal.

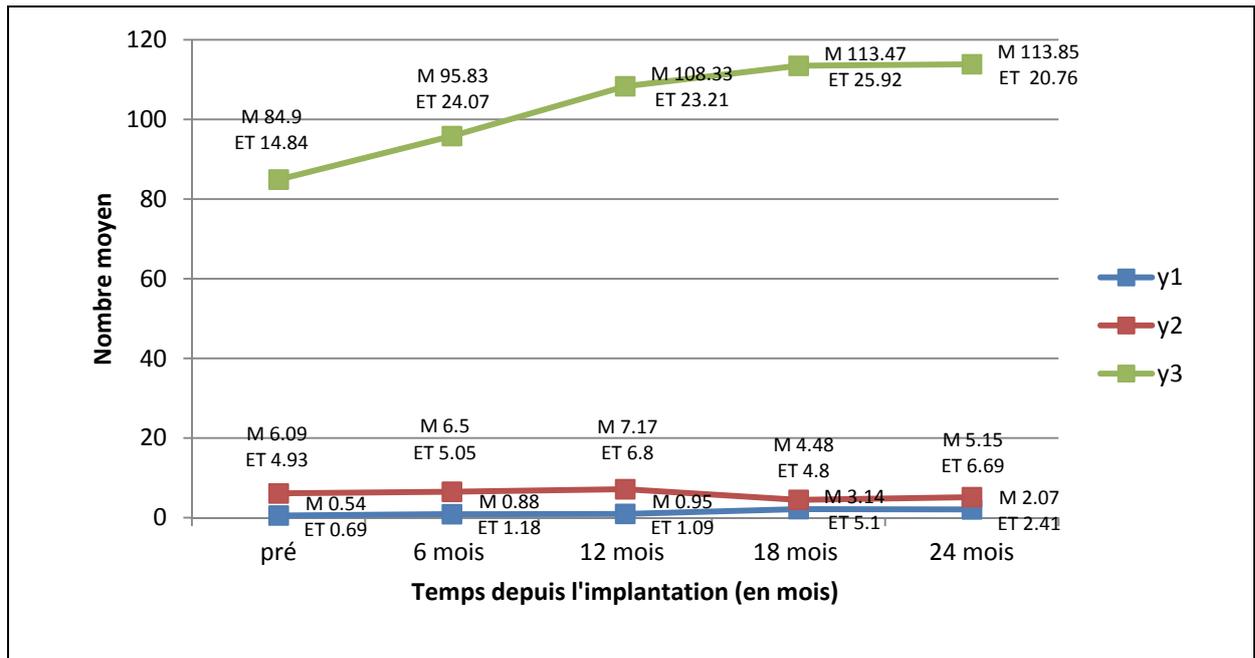


Figure 5.6. Evolution du profil d'ajustement des mères au cours du suivi

Les distributions suivent la loi normale (*cf.* Annexe 14. page 238), à l'exception des distributions de Y1 aux premier, second, troisième et quatrième temps du suivi, ainsi que la distribution de Y2 au troisième temps du suivi. En conséquence, les statistiques de décisions appliquées ici sont de nature non paramétrique.

5.4.1.3.1. Comparaisons à chaque temps du suivi longitudinal

Pour l'ensemble des temps du suivi longitudinal, le nombre d'événements relevés en Y3 (ajustement optimal) est toujours le plus significativement important (Test de Wilcoxon, $p < ,0001$). Parallèlement, alors que les événements d'ajustement Y2 sont significativement plus nombreux que les événements Y1 jusqu'à 12 mois post-implantation, ils n'apparaissent plus significativement présents dans des proportions différentes aux deux derniers temps du suivi (respectivement à 18 mois : test de Wilcoxon=1,41 ; $p=0,15$ et à 24 mois : test de Wilcoxon=1,59 ; $p=0,109$).

5.4.1.3.2. Evolution du fil du suivi longitudinal

La comparaison entre les différents temps de suivi fait apparaître que les événements codés Y1 n'évoluent pas de manière significative, restant dans des quantités moyennes comprises entre 0,54 et 3,14 événements au cours du suivi (test de Friedman (N=10, dl= 4), $F= 3,77$; $p=0,436$). De la même manière, aucune différence significative n'est relevée entre le

nombre d'évènements codés Y2 au cours du suivi longitudinal (Test de Friedman (N=10, dl=4), F= 1,34 ; p=0,85).

Enfin, le nombre d'évènements codés Y3, révélant des ajustements optimaux, n'évolue pas non plus au cours du suivi de manière significative (Test de Friedman (N=10, dl=4), F=1,50; p<,826). Malgré tout, bien que non significative nous pouvons noter l'augmentation du nombre d'évènements Y3 entre le temps pré implant et 24 mois après l'implantation cochléaire (84,9 vs 113,85).

L'hypothèse selon laquelle le nombre d'évènements Y3, signant un degré d'ajustement optimal chez l'adulte, augmente au fil du suivi n'est pas validée. Toutefois, notons que le profil d'ajustement présenté par les mères de notre échantillon est, à chaque temps du suivi, caractérisé par un fonctionnement de qualité optimale.

5.4.1.4. Evolution de la configuration du système mère/enfant

Hypothèse 4 : Au fil du suivi longitudinal, le système mère/enfant tend à se stabiliser dans une configuration d'ajustement mutuel de plus en plus optimal (diminution de l'indice de dispersion ET augmentation du nombre d'évènements dans la cellule X4Y3).

5.4.1.4.1. Evolution de l'indice de dispersion au cours du suivi

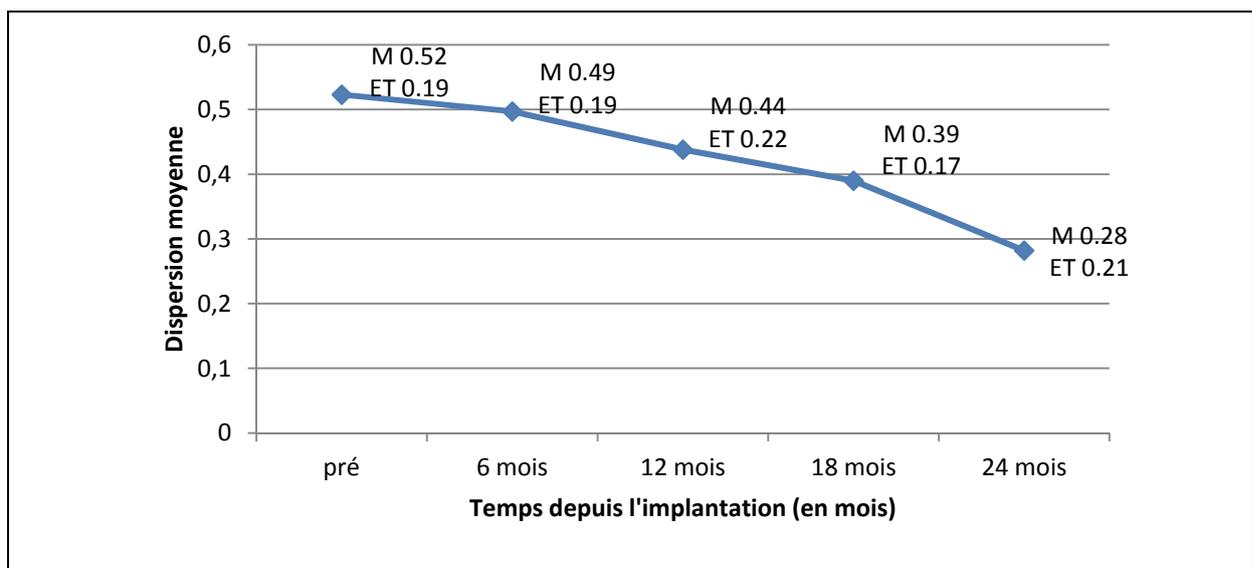


Figure 5.7. Evolution de l'indice de dispersion au cours du suivi longitudinal

Les distributions suivent la loi normale (*cf.*, annexe 14, page 238), les statistiques de décisions appliquées sont donc des tests paramétriques.

La dispersion, c'est-à-dire l'indice qui permet d'apprécier le taux de stabilité/instabilité au sein du système, diminue de manière significative au cours du suivi (Anova à mesures répétées à un facteur : $N=14$, $F(4,90)=2,773$, $p=0,032$). Plus précisément, la diminution apparaît significative entre le temps pré-implant et 18 mois après l'implantation (test $T=3,193$; $ddl=19$, $p=0,005$). Nous notons une diminution également entre 6 et 18 mois après l'implantation avec un seuil à .10 (test $T=2,009$, $ddl=15$, $p=0,062$). Ainsi, il apparaît qu'au cours du suivi l'ajustement mutuel entre l'enfant implanté et sa mère gagne en stabilité.

5.4.1.4.2. Analyses par cellules de la grille espace-état au cours du suivi

Un résumé des moyennes, écart-types, médianes, coefficients de variation et tests de normalité relatifs à chaque cellule de la grille pour chaque temps du suivi est disponible en annexe 14 (page 238).

La figure 5.8 présente un résumé descriptif visuel (figurent en ronds bleus sur la grille l'ensemble des événements relevés à l'échelle du groupe de sujets, la taille des ronds étant fonction de la durée de l'événement), ainsi que le nombre total d'événement relevés en moyenne pour chaque cellule aux différents temps du suivi.

Les distributions du nombre d'évènements à l'échelle du groupe ne suivent pas la loi normale pour la plupart d'entre elles. Les statistiques de décisions appliquées sont donc des tests non paramétriques. Nous testons ci-après, pour chaque état possible du système (c.à.d., chaque cellule) l'évolution du nombre d'événement au fil du temps.

Cellule X1Y1 (caractérise une absence totale d'ajustement de la dyade) : cet état possible du système n'est pas rencontré une seule fois.

Cellule X1Y2 (caractérise une absence d'ajustement du côté de l'enfant et des conduites directives du côté de la mère) : cet état du système est rarement présent au sein des dyades de notre échantillon : 3 évènements seulement sont relevés (aux temps pré-implant, 6 et 18 mois du suivi).

Cellule X1Y3 (caractérise une absence d'ajustement du côté de l'enfant et des conduites ajustées du côté de la mère) : en moyenne, cet état ne se rencontre pas de manière significativement différente au fil du temps (test de Friedman ($N=13$) = 5,34 ; $ddl=4$; $p=0,254$). Cette cellule est elle aussi très peu occupée, avec un nombre moyen d'évènements compris entre 0,29 à 6 mois et 1,19 à 18 mois du suivi.

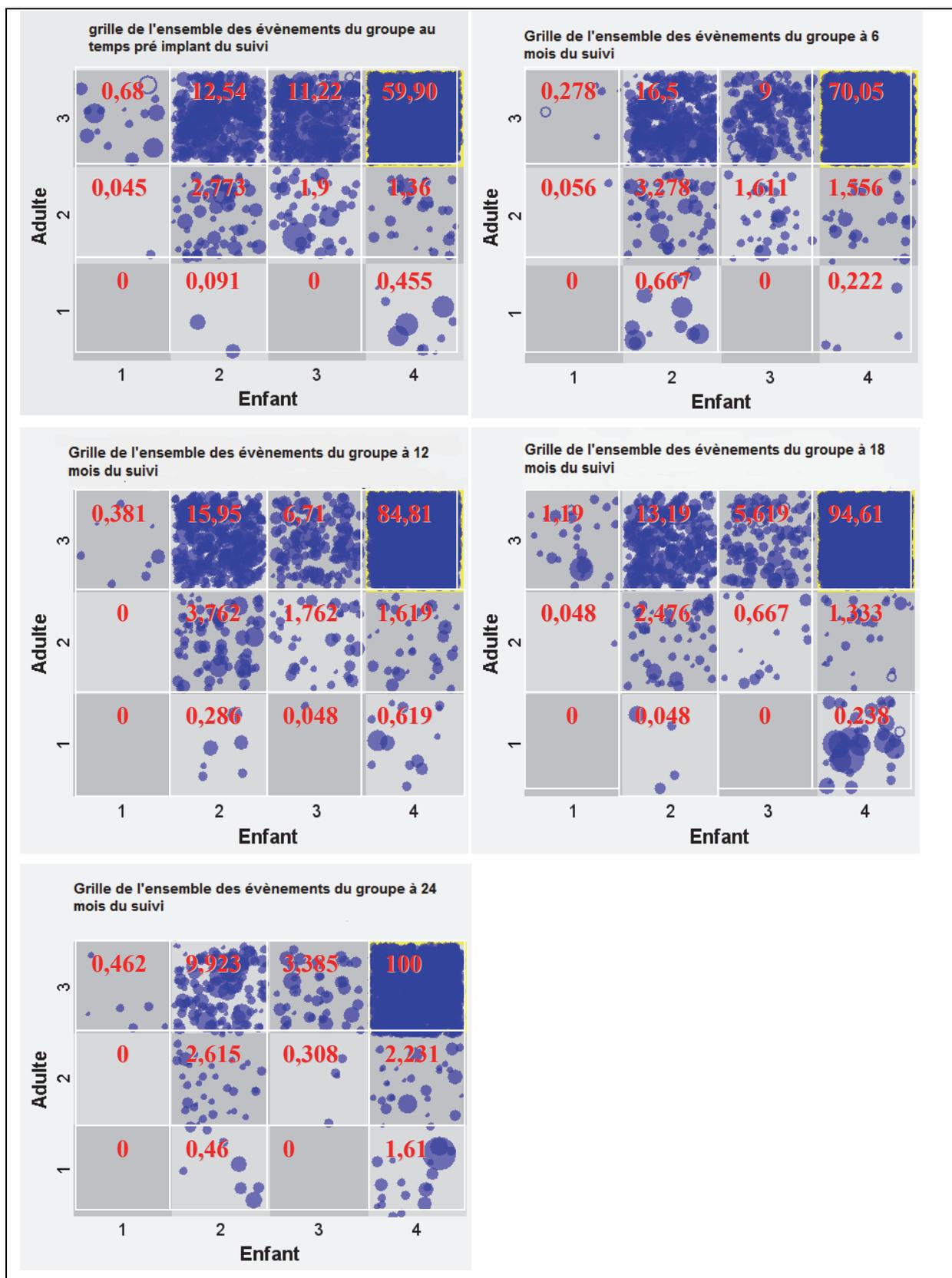


Figure 5.8. Grilles espace-état et nombre moyen d'événement de chaque cellule aux différents temps du suivi

Cellule X2Y1 (l'enfant est dans une activité solitaire, s'isole de l'échange ; l'adulte ne partage pas son attention avec l'enfant) : cette cellule n'apparaît pas, elle non plus, être occupée différemment au fil du temps (test de Friedman (N=13)=4,247 ; ddl=4 ; p=0,374). Cet état est également très peu observé dans notre échantillon, avec une moyenne d'évènements comprise entre 0,09 en pré-implant et 0,70 évènement à 6 mois du suivi.

Cellule X2Y2 (l'enfant est dans une activité solitaire, s'isole de l'échange ; la mère manifeste des conduites directives) : cet état possible du système n'est pas non plus marqué par une évolution significative d'une occasion de mesure à l'autre (test de Friedman (N=13)=4,722 ; ddl=4 ; p=0,317).

Cellule X2Y3 (l'enfant est dans une activité solitaire, s'isole de l'échange ; la mère manifeste des conduites ajustées) : la comparaison deux à deux entre occasions de mesure fait apparaître une différence significative uniquement entre les deux derniers temps du suivi (18 et 24 mois) : test de Wilcoxon=-2,080 ; p=0,038. Le nombre d'évènements relevés dans cette cellule diminue de manière significative, passant d'un nombre moyen de 13,19 évènements à 18 mois à 9,923 évènements à 24 mois.

Cellule X3Y1 (l'enfant participe à l'échange mais de manière « passive » ; l'adulte ne partage pas son attention avec l'enfant) : cette cellule est quasiment inoccupée par les dyades de notre échantillon au cours du suivi, 1 évènement seulement est noté à 12 mois du suivi.

Cellule X3Y2 (l'enfant participe à l'échange mais de manière « passive » ; la mère manifeste des conduites directives) : la comparaison deux à deux des temps de suivi fait apparaître une différence significative entre 6 et 24 mois du suivi (test de Wilcoxon=- 1,992; p=0,046). Le nombre d'évènements relevé dans cette cellule diminue de manière significative, passant d'un nombre moyen égal à 1,76 évènement à 6 mois, à 0,31 évènement en moyenne à 24 mois.

Cellule X3Y3 (l'enfant participe à l'échange mais de manière « passive » ; la mère manifeste des conduites ajustées) : la comparaison deux à deux des temps de suivi fait apparaître une différence significative entre le temps pré-implantation et 12 mois post-implantation (test de Wilcoxon=- 2,05; p=0,040) ; ainsi qu'entre 18 et 24 mois après implantation (test de Wilcoxon=-2,080 ; p=0,038). Cette évolution va à chaque fois dans le sens d'une diminution du nombre d'évènements dans cette cellule.

Cellule X4Y1 (ajustement optimum de l'enfant, il participe à l'échange de manière active ; la mère ne partage pas son attention avec l'enfant) : cet état du système n'est pas caractérisé par une variation significative au fil du temps (test de Friedman (N=13) = 4,41 ;

ddl=4 ; p=0,352), avec une moyenne d'évènements comprise entre 0,22 à 6 mois du suivi et 1,76 évènement à 18 mois du suivi.

Cellule X4Y2 (ajustement optimum de l'enfant, il participe à l'échange de manière active ; la mère manifeste des conduites directives) cette configuration du système ne connaît pas d'évolution significative d'une occasion de mesure à l'autre (test de Friedman (N=13)=5,604 ; ddl=4 ; p=0,231), avec une moyenne d'évènements comprise entre 1,36 en pré-implant et 2,231 évènements à 24 mois du suivi.

Cellule X4Y3 (ajustement optimum de l'enfant, il participe à l'échange de manière active ; la mère manifeste des conduites ajustées) : la comparaison deux à deux des temps du suivi fait apparaître une différence significative entre le temps pré-implantation et 12 mois post-implantation (test de Wilcoxon=- 3,250; p=0,001), ainsi qu'entre 6 et 18 mois après implantation (test de Wilcoxon=-2,226 ; p=0,026). Cette évolution au fil du temps se manifeste toujours par une augmentation du nombre d'évènements relevés dans cette cellule.

L'hypothèse selon laquelle le système mère/enfant tend à se stabiliser dans une configuration d'ajustement mutuel de plus en plus optimal est validée. En effet, d'une part, nous mettons en évidence que l'indice de dispersion diminue significativement au fil du temps. D'autre part, il apparaît que la configuration optimale est plus souvent rencontrée au fil du temps, au dépend des configurations adjacentes de la grille espace-état.

5.4.2. Au-delà de l'analyse groupale : approche clinique de l'évolution du fonctionnement de l'ajustement mutuel au sein de deux systèmes mère/enfant

Nous souhaitons ici nous attarder plus longuement sur l'étude de deux vignettes cliniques afin d'illustrer l'hétérogénéité des dynamiques que l'on peut observer au sein de notre échantillon. Ces deux dyades ont été choisies en raison des contrastes qu'elles présentent en ce qui concerne leurs caractéristiques (âge à l'implantation, ajustement de la mère, etc.).

5.4.2.1. Vignette 1 : dyade 2

Cet enfant est une fille implantée à l'âge de 9 mois atteinte d'une surdité profonde congénitale dont l'étiologie est connue (gènes connexines 26 et 30). Elle a une sœur de 4 ans son aînée, également sourde profonde porteuse d'un implant cochléaire depuis l'âge de 1 an 10 mois. La figure 5.9 présente les grilles espace-état aux différents temps du suivi.

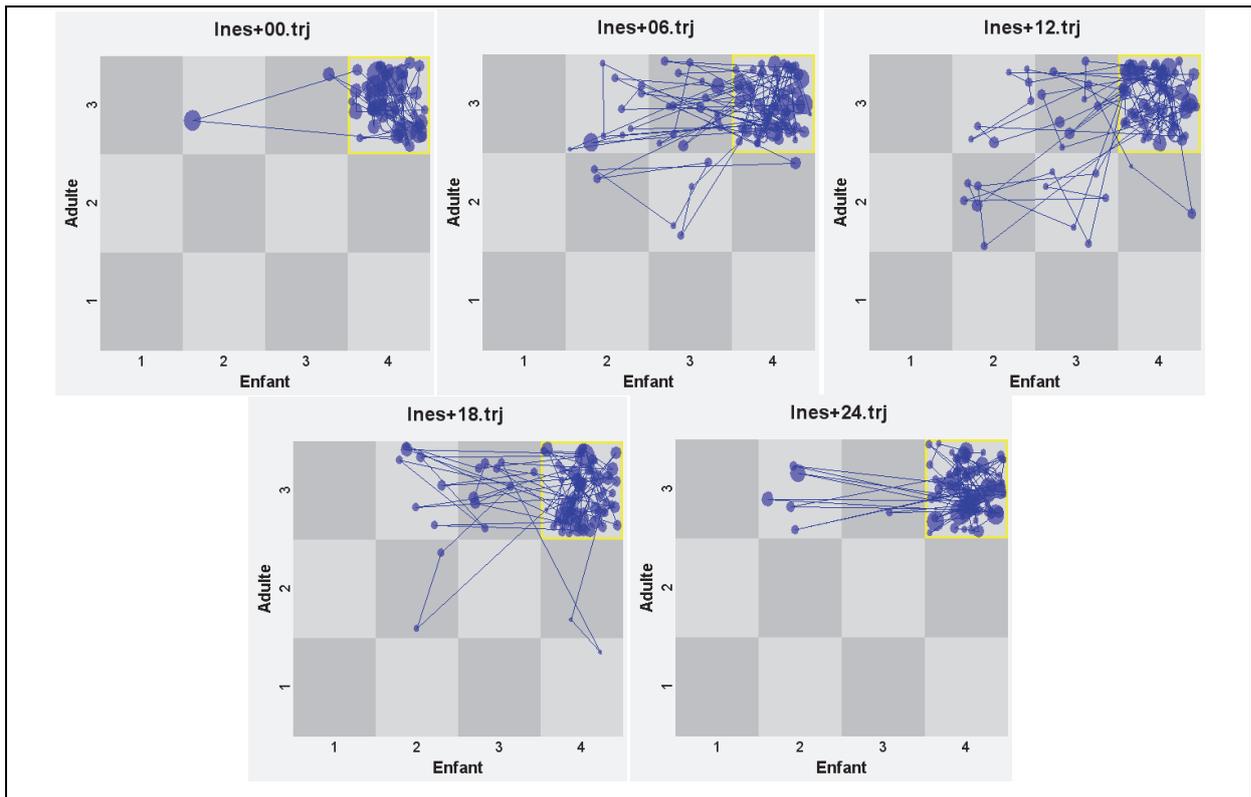


Figure 5.9. Grilles espace-état relatives à la dyade 2

La grille pré-implant met clairement en évidence un fonctionnement du système mère/enfant marqué par un ajustement mutuel de très bonne qualité. L'enfant produit des initiatives dans son jeu et a des conduites d'attention conjointe efficaces. La mère, quant à elle, se caractérise par un ajustement optimal qui se traduit notamment par des productions et conduites qui suivent l'activité présente de l'enfant.

Six mois après l'implantation, 91 évènements sont relevés (contre 51 six mois plus tôt). Sur l'ensemble de ces évènements, 59 (65%) correspondent à un ajustement optimal du système (cellule X4Y3), 15 évènements (16%) où la mère est ajustée à l'activité de l'enfant mais celui-ci ne prend pas d'initiative (cellule X3Y3), 10 évènements (12%) traduisent un ajustement optimal de la mère mais une absence de partage d'activité chez l'enfant (cellule X2Y3), 4 évènements (5%) correspondent à des situations où la mère se montre directive et l'enfant suit (cellule X3Y2) et enfin, 2 évènements (2%) correspondent à des situations au cours desquelles la mère est directive mais l'enfant reste pris dans son activité et ne répond pas aux sollicitations (cellule X2Y2). Une plus grande variété de configurations du système émergent à cette occasion de mesure en comparaison de la précédente. Ce changement semble trouver davantage son origine du côté de l'ajustement de l'enfant que de celui de la mère. Cette période semble être le début d'une phase de transition puisque le système se caractérise

par une stabilité moins importante qu'à la séance pré-implant. Cela apparaît clairement si l'on considère le nombre de transitions entre cellules important à 6 mois qu'avant l'implantation (respectivement, 40 contre 5).

Les séances de suivi 12 et 18 mois après l'implantation semblent également s'inscrire dans cette phase de transition même si cela est moins prégnant sur le plan quantitatif (les transitions entre les cellules sont moins nombreuses à ces deux occasions de mesure, respectivement 30 et 28). En dépit de ces variations toujours marquées, la majorité des échanges se fait avec un ajustement mutuel optimal à chacun de ces deux temps (respectivement, 68% et 76% des événements se réfèrent à la cellule X3Y4).

Enfin, à 24 mois, nous pouvons relever que 92% des événements d'ajustement mutuel observés au cours de la séance traduisent un ajustement mutuel optimal (cellule X3Y4). Pour autant, il arrive encore que le système quitte cette configuration optimale, mais très rarement et uniquement du fait de l'enfant (7% des événements en X2Y3 et 1% en X3Y3) puisque la mère maintient systématiquement un niveau d'ajustement optimal.

En complément de cette analyse descriptive détaillée, il convient de s'intéresser à l'évolution de la dispersion du système au cours du suivi. La figure 5.10 (ci-après) présente l'évolution du coefficient de dispersion au fil du temps. Il apparaît clairement que le système connaît une phase de transition consécutive à l'implantation cochléaire puis, au fil temps, une diminution progressive de cette instabilité du système. L'implant cochléaire semble effectivement jouer le rôle de « perturbateur » dans ce système mère/enfant. Il participerait ici à la mise en place de cette dynamique dans l'échange en favorisant le développement des habilités d'attention conjointe à un moment particulier du développement. Rappelons en effet que l'enfant a été implanté à 9 mois, période marquée par le développement des habilités d'attention conjointe.

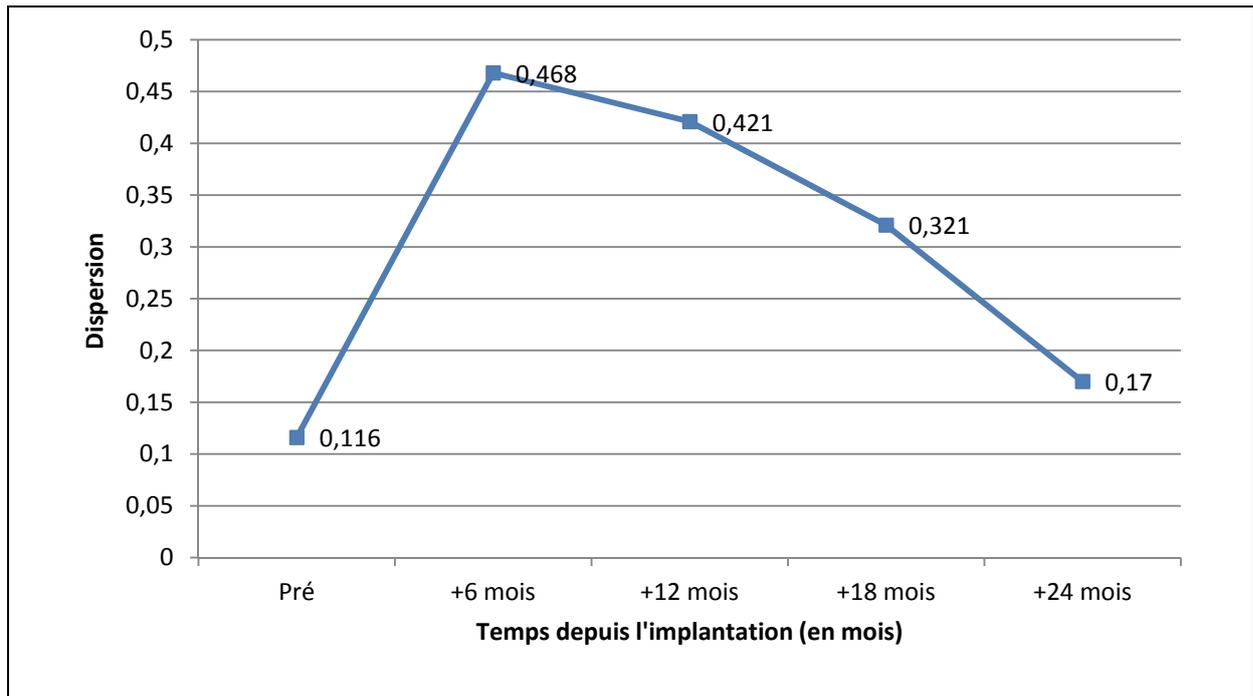


Figure 5.10. Evolution de l'indice de dispersion au cours du suivi longitudinal chez la dyade 2

5.4.2.2. Vignette 2 : dyade 17

Cet enfant est un garçon implanté à l'âge de 1 an et 9 mois atteint d'une surdité profonde congénitale dont l'étiologie est inconnue. Il est le deuxième de sa fratrie. Aucun antécédent de surdité dans sa famille n'est connu. La figure 5.11 présente les grilles espace-état aux différents temps du suivi.

La grille pré implant met en avant une dynamique d'ajustement instable tant du côté de la mère que de l'enfant. En effet sur 83 événements 30 (36%) signent un ajustement mutuel optimal. L'enfant produit des initiatives dans son jeu et a des conduites d'attention conjointe efficaces. La mère, quant à elle, se caractérise par un ajustement optimal qui se traduit notamment par des productions et conduites qui suivent l'activité présente de l'enfant. Cependant, on peut aussi relever au cours de cette séquence d'interaction 14 événements (17%) pour lesquels l'enfant suit son partenaire dans les jeux et les échanges mais sans faire preuve d'autonomie ou d'initiative en prenant par exemple des tours de parole qui introduiraient une nouvelle thématique (cellule X3Y3). De même, 11 événements (13%) montrent que l'enfant est pris dans son activité et ignore les sollicitations directives de l'adulte (cellule X2Y2). La directivité de l'adulte peut aussi pour 12 événements relevés (15%) être associée à un ajustement passif de l'enfant, ce dernier étant dans l'échange mais ne participant pas activement à sa construction (cellule X3Y2). Enfin, quelques comportements

d'oppositions du côté de l'enfant sont aussi relevés au cours de cette première séance (cellule X1Y3) soulignant une dynamique de l'ajustement mutuel parfois difficile.

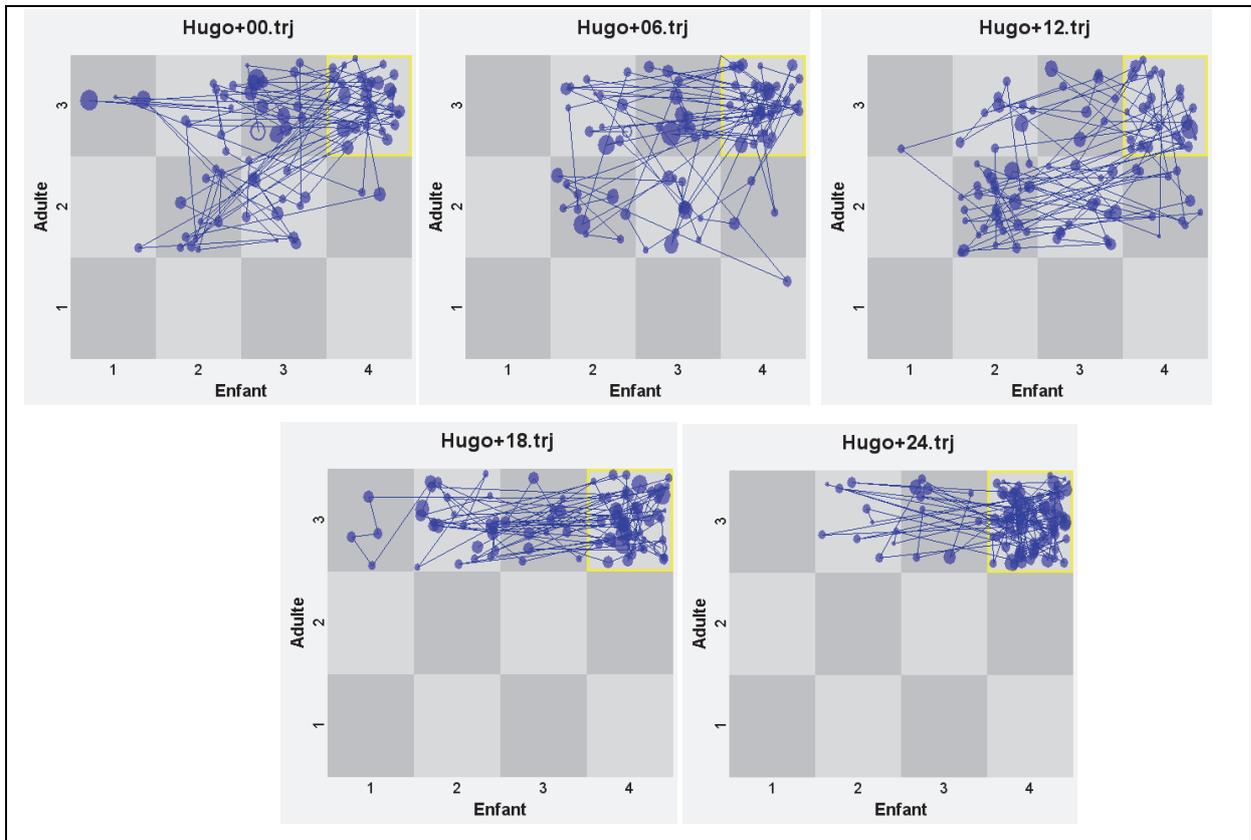


Figure 5.11. Grilles espace-état relatives à la dyade 17

Six mois après l'implantation, 84 évènements sont relevés. Sur l'ensemble de ces évènements, 33 (39%) correspondent à un ajustement optimal du système (cellule X4Y3), 12 (14%) évènements où la mère est ajustée à l'activité de l'enfant mais celui-ci ne prend pas d'initiative (cellule X3Y3), 11 évènements (13%) correspondent à des situations où la mère se montre directive et l'enfant suit (cellule X3Y2). Enfin, 11 évènements (13%) correspondent à des situations au cours desquelles la mère est directive mais l'enfant reste pris dans son activité et ne répond pas aux sollicitations (cellule X2Y2). Comme à la séance pré implant, une variété de configurations du système est présente. Cette variabilité dans l'ajustement mutuel semble être la conséquence à la fois des variations affectant l'ajustement propre de l'enfant et celui de la mère.

La séance 12 mois après implantation présente encore ce profil très varié d'ajustement mutuel, par ailleurs les conduites directives de la mère sont encore présente dans des proportions non négligeable. En effet sur 98 évènements relevés durant la séance 53 (54%)

correspondent à des situations au cours desquelles la mère est directive. En parallèle, l'enfant se montre fréquemment passif dans ses ajustements, observant ce que fait la mère et suivant ses directives. Aussi, sur l'ensemble des 98 événements relevés 27 (28%) seulement signent un ajustement optimal.

La séance 18 mois après l'implantation témoigne d'un changement notable dans la dynamique d'ajustement, en particulier du côté de la mère. Elle montre cette fois un ajustement optimal sur l'ensemble des événements relevés. En effet dans la grille espace-état, seules les cellules d'ordonnée Y3 sont occupées. Du côté de l'enfant une variabilité, bien que moins importante, est toujours constatée. Ainsi même si la majorité des échanges est caractérisé par une dynamique d'ajustement mutuel optimal : 53 événements (56%) sur 94 se situent dans la cellule (X4Y3), on observe aussi que l'enfant se montre encore relativement peu autonome dans l'échange : 12 événements (13%) sont relevés dans la cellule X3Y3.

Enfin, à 24 mois, nous pouvons relever que 80% des événements d'ajustement mutuel observés au fil de la séance correspondent à un ajustement mutuel optimal (cellule X3Y4). L'adulte est ajusté à l'activité de l'enfant, tandis que ce dernier prend des initiatives durant l'échange tout en partageant activement son attention avec son partenaire. Toutefois, il arrive encore que le système quitte cette configuration optimale mais dans une moindre mesure que précédemment. Aussi 9% des événements se situent dans la cellule X3Y3 et 11 % dans la cellule X3Y2. Il apparaît donc, 24 mois après l'implantation cochléaire, que les échanges conversationnels ont trouvé une dynamique optimale et que celle-ci a aussi gagné en stabilité. Cela apparaît clairement si l'on considère la diminution du nombre de transitions entre cellules au cours du suivi (59 transitions au temps pré-implant contre 27 transitions deux ans après l'implantation cochléaire).

Afin de compléter l'analyse ci-dessus, nous pouvons aussi nous intéresser à l'évolution de la dispersion du système mère/enfant au cours du suivi. La Figure 5.12 (ci-après) présente l'évolution du coefficient de dispersion au cours du temps. Dix-huit mois après l'implantation, une diminution de l'instabilité du système apparaît clairement. L'implant cochléaire apparaît jouer ici le rôle de « perturbateur » dans ce système mère/enfant. Ainsi l'implant cochléaire semble avoir favorisé du côté de l'enfant la prise d'informations au cours de l'échange et par là même lui a permis de se montrer plus autonome. Parallèlement à l'évolution de la dynamique d'ajustement de l'enfant, le profil de la mère, d'abord directif, a pu évoluer vers un ajustement plus optimal.

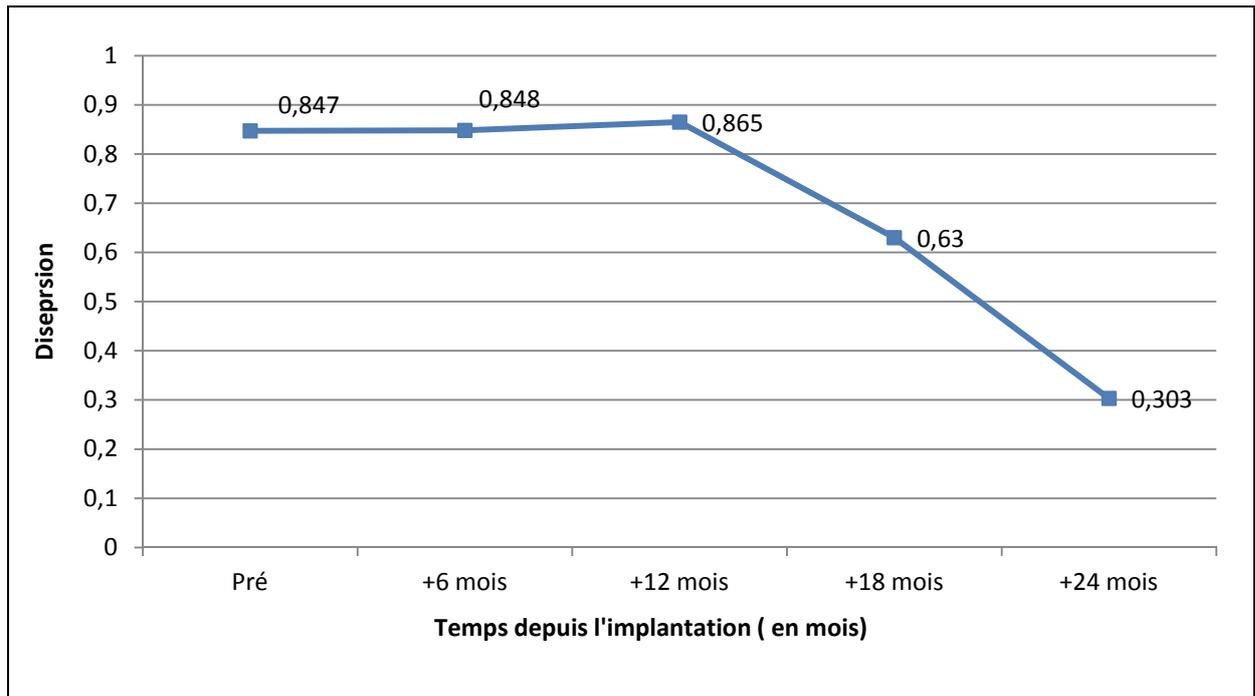


Figure 5.12. Evolution de l'indice de dispersion au cours du suivi longitudinal chez la dyade 17

L'ensemble des grilles espace-état relatives aux 21 autres dyades de notre étude sont disponibles en annexe 15 (page 240), à titre illustratif.

5.5. Discussion

Les recherches exposées dans la revue de la littérature nous ont conduits à formuler l'hypothèse générale que l'implantation cochléaire participe au développement d'un ajustement mutuel plus harmonieux au fil du temps. Afin de mettre cette hypothèse à l'épreuve des faits tout en respectant la nature dynamique de l'ajustement mutuel, nous avons construit une grille d'observation qui nous permet d'étudier le fonctionnement des systèmes mère/enfant en temps réel ainsi que l'évolution du fonctionnement des systèmes au fil du développement. Notre hypothèse générale se trouve globalement supportée par les résultats obtenus.

Notre discussion s'articule autour de trois points. Le premier point fait la synthèse des résultats obtenus en ce qui concerne l'évolution de la dynamique de l'ajustement mutuel dans notre échantillon sur un suivi de deux ans. Un second point aborde la question des différences interindividuelles présentes au sein des dyades enfant implanté/mère entendante à travers

l'analyse clinique de deux vignettes. Enfin, un troisième point dresse les conclusions et perspectives de notre étude.

5.5.1. Evolution de la dynamique de l'ajustement mutuel

Premièrement, l'hypothèse selon laquelle le nombre total d'évènements relevés au cours de chaque séquence d'observation augmente au fil du temps a été validée. Cette évolution traduit l'augmentation générale de l'activité au sein des dyades enfant implanté/mère entendante. Notons cependant que cette évolution est relativement lente au fil du temps et n'intervient pas rapidement puisqu'elle n'apparaît significative qu'au-delà d'une année après l'implantation.

Notre deuxième hypothèse supposait une amélioration de l'ajustement de l'enfant au cours du suivi longitudinal. Notons, tout d'abord, que les résultats indiquent que le profil d'ajustement des enfants (c.à.d. l'ordre d'apparition des différents niveaux d'ajustement) demeure stable au fil du temps. En effet, à toutes les occasions de mesure, les ajustements optimaux sont ceux qui sont relevés le plus souvent, bien loin devant les ajustements caractérisés par une certaine passivité chez l'enfant, les situations de jeu solitaire ou de refus de partage d'activité. Si ce profil reste donc inchangé, dessinant un tableau positif de l'ajustement de l'enfant dans notre échantillon dès le début du suivi longitudinal, nous mettons tout de même en évidence une amélioration significative de l'ajustement de l'enfant (*cf.*, augmentation du nombre d'évènements X4 entre 6 et 18 mois, diminution des évènements X3 dès 12 mois du suivi, au profit des évènements les plus ajustés).

En parallèle, chez la mère, nous nous attendions à mettre en évidence une augmentation de la qualité de l'ajustement (hypothèse 3). Nos analyses ne permettent pas de valider cette hypothèse. Le fait est que les mères maintiennent, tout au long du suivi, un haut niveau d'ajustement. Cet ajustement maternel est déjà optimal, en moyenne, avant l'implantation, et le demeure au fil du temps (profil inchangé).

Enfin, nous formulions l'hypothèse selon laquelle l'évolution du fonctionnement du système mère/enfant se caractérise, en moyenne, par une plus grande stabilité et un meilleur ajustement mutuel au fil du temps (hypothèse 4). Deux éléments viennent confirmer la validation de cette hypothèse. Premièrement, il apparaît que les évènements caractérisant un ajustement mutuel optimal (*cf.*, évènements X4Y3) sont de plus en plus nombreux au fil du temps, au dépend des cellules adjacentes qui traduisent un ajustement moins optimal. Deuxièmement, la lecture de la dynamique de l'échange que permet l'analyse par grilles

espace-état indique que le profil général de l'ajustement mutuel évolue effectivement vers une forme de plus en plus stable au fil du temps. En effet, nous mettons en évidence une diminution progressive de l'indice de dispersion au fil du temps, celle-ci étant particulièrement marquée entre les temps pré-implant et 12 mois du suivi longitudinal. Aussi, il apparaît que les systèmes mère/enfant se caractérisent par un ajustement mutuel de plus en plus stable et de meilleure qualité au fur et à mesure que l'on s'éloigne temporellement du moment de l'implantation. Evidemment, même s'ils ne sont pas dominants, les systèmes mère/enfant peuvent toujours connaître des épisodes d'ajustement non optimal, qui se manifestent notamment sous la forme de conduites directives maternelles ou d'une certaine passivité dans l'échange chez les enfants sourds, comme cela est classiquement observés dans la littérature (Bergeson, Miller et McCune, 2006 ; Lepot-Froment et Clerebaut, 1996 ; Van Den Dikkenberg-Pot et Van der Stelt, 2001).

Globalement, nous pouvons donc retenir que les systèmes mère/enfant tendent, en moyenne, à être attirés par la configuration la plus optimale de l'espace des possibles que nous avons défini. Cette notion « d'attraction » traduit le fait que les systèmes mère/enfant quittent relativement peu la configuration la plus optimale et, surtout, qu'ils retrouvent très rapidement cette configuration lorsqu'il arrive qu'ils s'en éloignent. De plus, il apparaît que la force d'attraction de cette configuration optimale est de plus en plus importante au fil du temps, c.à.d. que les systèmes mère/enfant semblent être d'autant plus attirés par cet état possible que l'on s'éloigne temporellement du moment de l'implantation cochléaire. Il s'agit là d'une autre manière de mettre en évidence les effets positifs de l'implant en se focalisant de manière synchrone sur chacun des deux partenaires d'interaction. Ainsi, soulignons que ce n'est pas seulement le comportement individuel du parent ou de l'enfant qui évolue de manière exclusive après l'implantation, mais bien le fonctionnement du système d'interaction qu'ils forment. En effet, dans notre dispositif, la réponse de l'un est toujours considérée en contexte, et évidemment au regard de la conduite de l'autre. Ainsi, au fur et à mesure des échanges, nous rendons compte du fait que les partenaires co-construisent la manière dont ils trouvent à s'ajuster l'un à l'autre. Dans ce contexte, nous pouvons effectivement considérer que l'implant cochléaire, parce qu'il rétablit une entrée auditive permettant à l'enfant d'avoir accès à un plus large panel d'activités (ex : la possibilité pour l'enfant de regarder l'objet tout en écoutant la mère le dénommer (activité d'attention conjointe), utilisation plus importante de la modalité orale, etc.) et favorise l'apprentissage de nouvelles habilités conversationnelles, constitue une « perturbation » positive du système mère/enfant. En accord avec Pêcheux (1990), il nous semble que c'est l'enfant en développement qui est ici à l'origine des

changements dans la dynamique des ajustements. En effet, ses besoins, demandes ou modes de communications changeant rapidement, l'implant cochléaire introduit, dans le processus de développement auquel chaque enfant est soumis, une dimension de changement. Ce changement permis par l'implant semble entraîner, en particulier, une évolution de la qualité de l'ajustement mutuel, vers une configuration encore plus stable et encore plus optimale.

Evidemment, il serait important de pouvoir répliquer cette première étude en disposant d'un échantillon plus important. Il serait également intéressant de procéder à une comparaison avec le fonctionnement de l'ajustement mutuel chez des dyades typiques enfant entendant/mère entendante afin de disposer de repères permettant de conclure plus précisément sur l'impact de l'implantation cochléaire dans la co-construction de l'ajustement mutuel. Enfin, si nous faisons le constat d'un développement de l'ajustement mutuel plus harmonieux et plus stable au fil du temps, il convient de garder à l'esprit qu'il s'agit d'une évolution moyenne mise en évidence à l'échelle du groupe de sujets et qu'elle ne rend donc pas compte de l'hétérogénéité présente au sein de notre échantillon (*cf.*, annexe 15, page 240). Les analyses par grilles espace-état conduites à l'échelle de chaque individu (*cf.*, représentations graphiques en Annexe 15 page 240) font en effet ressortir des différences marquées entre les dyades, différences qui ont probablement des incidences variées sur le développement du langage. La discussion des deux vignettes cliniques qui suit illustre bien ce propos.

5.5.2. Les différences interindividuelles discutées à travers deux vignettes cliniques

Nous avons procédé à l'étude clinique de deux dyades d'enfants implantés qui se distinguent notamment en ce qui concerne l'âge à l'implantation (9 mois pour la première, 1 an et 9 mois pour le second) et le sexe de l'enfant.

Nous avons pu relever, pour les deux dyades, des périodes de fort changement au cours du suivi. Si dans les deux cas, nous retrouvons l'évolution favorable discutée dans la section précédente à l'échelle du groupe (ajustement mutuel plus stable et de plus grande qualité), il convient de noter que les systèmes peuvent suivre des trajectoires différentes.

Pour ce qui est de la première vignette, qui présente l'évolution de l'ajustement mutuel d'une dyade constituée d'une fillette implantée à l'âge de 9 mois et de sa mère, nous observons, au temps pré-implant, que la quasi totalité des événements relèvent d'un niveau d'ajustement optimal. Quelque soit l'occasion de mesure, la mère semble être la plupart du temps ajustée de manière optimale à son enfant. En revanche, du côté de l'enfant, on observe dès 6 mois d'utilisation de l'implant (l'enfant est alors âgée de 1 an et 4 mois) des conduites

de jeu solitaire et de passivité dans l'ajustement, celles-ci perdurent 12 mois après l'implantation. A cette même période apparaissent des conduites de la mère jugées comme plus directives (*cf.*, cellules X2Y2 et X3Y2). De plus, à ces deux temps du suivi, l'indice de dispersion indique une plus grande variabilité dans la dynamique de l'échange. En accord avec la théorie des systèmes dynamiques, il semble que ce système mère/enfant connaît, à ce moment là, une période de transition au cours de laquelle la variabilité se fait plus grande. Au-delà de l'impact de l'implant cochléaire, soulignons que la période des 18/24 mois, dans laquelle se trouve la fillette à ce moment là du suivi, est caractérisée par un développement moteur notable : la marche. Par ailleurs, d'un point de vue développemental, soulignons que cette période est caractérisée par une affirmation importante de la fonction symbolique. Ainsi, la fillette devient capable d'expérimenter son environnement de manière plus autonome à l'aide non plus de tâtonnement mais d'invention de moyens nouveaux (Bideaud, Houdé et Pedinielli, 2003). C'est donc pour l'enfant une période développementale riche, marquée par une exploration de l'environnement plus intense qui se caractérise par une activité de jeu solitaire plus dense et une observation de l'activité de l'adulte.

Enfin à 24 mois, la dyade retrouve une dynamique d'échange mutuel nettement plus stable et optimale. La fillette est alors âgée de 2 ans et 6 mois.

En ce qui concerne cette dyade, l'implantation cochléaire a été réalisée à un moment particulier d'un point de vue développemental. En effet, la période des 9/10 mois est notamment marquée par l'apparition des premiers comportements d'attention conjointe. En plus du contact œil à œil, il est alors possible que l'interaction entre l'enfant et la mère intègre des objets (Bruner, 1983 ; 1987 ; Laval et Guidetti, 2004 ; Guidetti, 2003). La littérature indique que cette période est souvent marquée chez les dyades enfant sourd/ mère entendante par une moins grande proportion de conduites ajustées, des épisodes d'attention conjointe moins nombreux, ainsi que par une plus grande directivité de l'adulte en comparaison aux dyades typiques entendantes ou sourdes (Deleau et Le Maner-Idrissi, 2005 ; Harris, 2001 ; Bergeson, Miller et McCune, 2006 ; Van Den Dikkenberg-Pot et Van der Stelt, 2001 ; Lepot-Froment et Clerebaut, 1996). Ici, nous ne relevons pas ce profil spécifique. Au contraire, l'ajustement apparaît harmonieux tout au long de notre suivi longitudinal pour cette dyade. Dans cette dyade, il apparaît clairement que l'implantation précoce participe à une évolution vers un ajustement mutuel encore plus harmonieux et encore plus équilibré. Dans le cas de cette dyade, l'implantation a certainement favorisé le développement des habilités d'attention conjointe à un moment particulier du développement.

La deuxième vignette clinique décrit l'évolution de l'ajustement mutuel d'une dyade constituée d'un garçon implanté à l'âge de 1 ans 9 mois et de sa mère. Ici, nous observons à l'aide des grilles espace-état que, dès le premier temps du suivi, beaucoup de variabilité dans la dynamique de l'ajustement mutuel est présente (de manière plus importante que dans la première dyade). Ainsi, bien que la majorité des événements relève d'un ajustement mutuel optimal, les conduites directives du côté de la mère et les conduites passives et solitaires du côté de l'enfant sont déjà nombreuses avant l'activation de l'implant. Ce profil demeure similaire aux deux occasions de mesure suivantes (6 mois et 12 mois). Ce n'est que 18 mois après l'implantation que la mère manifeste des conduites d'ajustements systématiquement optimales. En revanche, l'enfant se montre encore fréquemment passif et parfois même en opposition. Enfin, 24 mois après implantation, l'ajustement mutuel gagne en stabilité (le taux de dispersion a diminué) et s'oriente vers une dynamique plus harmonieuse (attraction de la cellule X4Y3). Nous pouvons faire l'hypothèse que des occasions de mesure supplémentaires nous auraient permis d'observer la poursuite de cette évolution vers un ajustement mutuel plus stable et de qualité encore meilleure.

Il semble donc que l'influence de l'implant cochléaire ne se traduise pas de la même manière dans ces deux dyades. Alors que dans le premier cas, l'implantation a eu lieu à une période propice du développement, favorisant une dynamique d'échange alors en construction (activité d'attention conjointe à 9/10 mois), il apparaît dans le second cas que l'implantation a eu pour conséquence de changer radicalement la dynamique d'échange alors déjà établie, celle-ci étant proche de celle qui est souvent observée chez les dyades enfant sourd / mère entendante (directivité du côté de la mère et faible autonomie du côté de l'enfant). Sans doute qu'en permettant à l'enfant de saisir davantage d'informations au cours de l'échange, ce dernier a pu prendre plus régulièrement des initiatives et que, en retour, la mère a modifié sa manière de s'ajuster en se montrant notamment moins directive.

L'analyse présentée ici est avant tout exploratoire. L'objectif de la description de ces deux vignettes cliniques est de souligner la présence de différences interindividuelles dans l'évolution du fonctionnement des systèmes mère/enfant en ce qui concerne l'ajustement mutuel. Cette hétérogénéité semble se manifester tant au niveau des trajectoires empruntées qu'au niveau des dynamiques présentées. Malgré les limites de l'analyse clinique, ces résultats soulignent l'importance de reconnaître l'hétérogénéité présente au sein des dyades d'enfant implanté / mère entendante. Cette variabilité relevée n'est sans doute pas sans lien

avec la variabilité au niveau des habilités conversationnelles observée au niveau de la population d'enfants implantés. Par ailleurs, la prise en compte et l'analyse de la dynamique particulière de la dyade pourrait avoir des implications notables pour parfaire la guidance parentale.

5.5.3. Conclusions et perspectives

La technique des grilles espace-état nous semble être une approche particulièrement heuristique dans le cadre de l'étude de l'ajustement mutuel. Nous en démontrons en tous cas dans ce travail la possibilité de son application. Bien que coûteuse en temps pour le chercheur, son apport n'est pas négligeable puisque la focalisation sur les aspects dynamiques et réciproques de l'interaction mère/enfant permet, contrairement aux méthodes classiques, d'appréhender la co-construction de l'ajustement mutuel. Cette mise en lumière offre des possibilités de recherches intéressantes et nous invite à multiplier les niveaux d'analyse sur les mêmes objets d'étude : tantôt nomothétique (études des lois générales et des différences interindividuelles à l'échelle du groupe), tantôt idiographique (étude du fonctionnement de chaque système dans sa singularité en accordant un intérêt tout particulier à la variabilité intra-individuelle).

Un autre intérêt majeur se situe selon nous au niveau clinique. Grâce à l'analyse microgénétique que permettent les grilles espace-état, il devient possible de repérer précisément où se situent les difficultés d'une dyade particulière. Nous avons d'ailleurs eu l'occasion, uniquement de manière informelle, d'utiliser ces données pour travailler sur des aspects particuliers de l'interaction chez certains enfants en collaboration avec certains professionnels du CHU qui assurent le suivi des enfants implantés. Ainsi, cette analyse peut venir approfondir la discussion et la réflexion clinique et aider le professionnel à élaborer une prise en charge plus spécifiquement adaptée à chaque dyade. Mais en l'état, il faut reconnaître que cette technique se heurte malheureusement à la difficulté de sa mise en œuvre, notamment et surtout en ce qui concerne l'important travail de codage (dans notre cas, chaque film de 7 minutes et 30 secondes nécessitait en moyenne un temps de codage avoisinant deux heures).

PARTIE 3.

DISCUSSION GENERALE

Chapitre 6.

Discussion générale

La question des caractéristiques du développement langagier des enfants sourds implantés dont les parents sont entendants reste jusqu'à présent assez peu précisée. A l'heure actuelle, il reste encore difficile de trancher entre la présence d'un simple retard de langage par rapport à la population des enfants entendants, la présence de trajectoires de développement différenciées, ou encore d'un trouble de langage spécifique au sein de la population des enfants implantés. Afin d'explorer cette question, il importe de s'intéresser au processus de développement qui sous-tend le développement de la langue orale des enfants implantés. En s'inscrivant dans la perspective socio-constructiviste, nous pouvons mobiliser des concepts à étudier tels que les pré-requis au langage élaborés au sein des premières routines interactives (c.à.d., l'étude des échanges conversationnels et de l'ajustement mutuel). Sur le plan méthodologique, cela implique la mise en place de suivis longitudinaux et de situations d'observations.

Si la littérature reconnaît largement les bénéfices de l'implantation cochléaire sur le plan du développement du langage, les différences interindividuelles ne peuvent être ignorées. Alors que certains enfants implantés rattrapent le niveau des enfants entendants rapidement (dès un an après implantation lorsque celle-ci est réalisée précocément, selon Tait et al., 2007), d'autres enfants continuent de présenter des difficultés importantes un an après l'implantation (Le Maner-Idrissi et al., 2009). Ainsi, il semble nécessaire d'explorer les causes de la forte variabilité observée au sein de cette population en ce qui concerne le développement du langage oral. Partant de ces constats, la présente thèse s'est efforcée d'étudier l'évolution des échanges conversationnels des enfants implantés au fil du temps, d'identifier des facteurs à l'origine des différences interindividuelles observées, ainsi que d'examiner, dans une approche dynamique, le fonctionnement des systèmes mère/enfant en se focalisant sur l'ajustement mutuel.

Chacune de ces études a déjà fait l'objet d'une discussion détaillée dans chacun des chapitres correspondants. Aussi, nous nous limiterons ici à la discussion générale des apports de notre travail, aux perspectives de recherches qui nous semblent intéressantes, ainsi qu'aux implications cliniques que notre travail permet de suggérer.

6.1. Apports généraux de la thèse

Malgré l'abondante littérature sur le développement du langage chez les enfants porteurs d'un implant, peu de choses sont connues dans le champ spécifique du

développement des habilités conversationnelles chez les enfants implantés de parents entendants. En effet, à notre connaissance, seules six études longitudinales se sont centrées sur le développement des aspects pragmatiques (dimension fonctionnelle du langage) : Le Maner-Idrissi et al., 2009 et 2010 ; Nicholas, 1994 ; Tait, 1993 ; Tait et al. 2007 ; Briec et al., 2012. Cette thèse s'inscrit pleinement dans cette démarche.

Ainsi, afin de répondre à cette question et de cerner le processus de développement des habilités langagières des enfants implantés, notre première étude s'est attachée à examiner le développement général, sur deux années, des échanges conversationnels, chez des dyades enfant implanté / parent entendant. La comparaison avec un groupe d'enfants entendants du même âge, à deux temps du suivi longitudinal, a permis de souligner la tendance des enfants implantés, au bout de deux années d'utilisation de l'implant, à présenter des habilités conversationnelles qui se rapprochent de celles de leurs pairs entendants. Plus précisément, nous avons mis en évidence que leur profil conversationnel s'actualise par une plus grande autonomie (augmentation des initiatives et des directifs) et une activité plus importante dans l'échange (réponses aux offres de tours de parole par l'adulte plus fréquentes). Il semble donc que les enfants implantés tendent, en moyenne, à se rapprocher des trajectoires de développement observées au sein de la population des enfants entendants. Néanmoins, un décalage peut rester non négligeable sur certaines dimensions de la communication, telle que la moins grande propension des enfants implantés à poser des questions, par exemple.

Pour autant, cette conclusion au niveau des habilités conversationnelles n'est pas généralisable à l'ensemble des dimensions du langage. En effet, il apparaît que les « gains » ne sont pas uniformes à travers les différents domaines linguistiques. Ainsi, en ce qui concerne les aspects structuraux du langage (syntaxe, phonologie, morphologie, volet réceptif, volet expressif), plusieurs études soulignent le développement atypique des enfants implantés par rapport aux enfants entendants (Le Normand, 2004, 2005). Au regard des conclusions contrastées qui se font jour en fonction de la dimension du langage explorée, il apparaît nécessaire de poursuivre les études dans une perspective plurielle afin de mettre en lumière les caractéristiques spécifiques du développement du langage de l'enfant implanté dans ses dimensions structurelles et fonctionnelles. Dans tous les cas, il nous semble important de toujours mettre en perspective ces caractéristiques avec celles observées chez les enfants entendants.

Par ailleurs, une caractéristique fréquemment voire systématiquement relevée dans les études s'intéressant au langage chez les enfants implantés est la grande variabilité

interindividuelle qui existe au niveau des compétences relevées, que ce soit dans la dimension structurale ou fonctionnelle du langage. Ainsi, à côté de la conclusion générale sur l'apport bénéfique de l'implant cochléaire pour le développement du langage des enfants sourds, nous ne devons pas négliger les performances individuelles présentées par les enfants.

Cette question de l'hétérogénéité observée au sein de la population des enfants sourds implantés se trouve être de plus en plus fréquemment posée au cours de ces dernières années. Il ressort des études qu'un certain nombre de facteurs sociodémographiques peuvent être évoqués pour expliquer cette variabilité, notamment l'âge à l'implantation, la durée d'utilisation de l'implant, le mode de communication utilisé avant l'implantation, le mode de scolarisation (normale *vs.* spécialisée). Au-delà de ces variables sociodémographiques, l'originalité de notre seconde étude réside dans le fait de s'intéresser plus spécifiquement à des variables conatives. En dépit des limites méthodologiques qui restreignent la généralisabilité des résultats, il apparaît important de prendre en considération, au-delà de la variable âge à l'implantation déjà identifiée dans d'autres travaux, l'influence du tempérament de l'enfant et tout particulièrement sa timidité.

Enfin, la troisième étude abordait la question de la co-construction de l'échange en examinant l'ajustement mutuel à travers l'étude du fonctionnement des systèmes mère/enfant en temps réel et son évolution au fil du développement. Cela nous a permis de considérer conjointement le rôle de l'enfant implanté et celui de son parent entendant (en l'occurrence, la mère). Cette question était explorée à l'aide d'une méthodologie inspirée des systèmes dynamiques, méthode qui nous semble être particulièrement adaptée au cadre théorique socioconstructiviste dans lequel nous nous situons. En se centrant sur l'aspect dynamique du processus d'ajustement mutuel au cours des échanges, nous avons montré comment, aux différents temps du suivi longitudinal, les partenaires des dyades trouvent à optimiser leurs conduites d'ajustement mutuel. De plus, notre étude souligne que ce sont davantage les enfants que les parents qui semblent être les moteurs des évolutions qui interviennent au fil du développement (en temps long). En effet, l'implant offre à l'enfant de nouvelles possibilités d'ajustement, notamment une tendance moins marquée à la passivité et de nouvelles conduites de partage. Globalement, les résultats de cette étude mettent en évidence le fait que l'implant favorise la mise en place d'une co-construction de l'échange de meilleure qualité, en permettant notamment à l'enfant d'être plus actif dans ses interactions avec autrui. De plus, cette dernière étude nous a permis de discuter de manière clinique la variabilité interindividuelle existant au niveau des dynamiques d'ajustement des dyades enfant implanté/

mère entendante, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives de recherche. Il serait en effet intéressant de poursuivre les études à l'aide de cette méthode dans une perspective différentielle. En particulier, les facteurs conatifs mobilisés dans la seconde étude (tempérament de l'enfant et anxiété de la mère) pourraient l'être de manière plus pertinente dans une telle perspective.

Les travaux présentés dans le cadre de cette thèse ont couvert des questions importantes de l'acquisition du langage en général et de la population d'enfants sourds profonds implantés cochléaires de parents entendants en particulier. Mis en commun, les résultats des première et troisième études suggèrent qu'en dépit d'une exposition retardée au langage, les enfants sourds profonds qui bénéficient d'une implantation cochléaire parviennent à développer des habiletés conversationnelles et de communication de qualité, se distinguant alors de la population des enfants sourds non implantés. Ceci sous-entend que la quantité d'informations reçue par le biais du canal auditif par les enfants implantés, en complément des informations visuelles, est suffisante pour leur permettre de développer des habiletés conversationnelles et des connaissances sociales tacites au cours des situations quotidiennes d'interaction. Toutefois, il apparaît que l'implantation cochléaire ne suffit pas à elle seule pour rattraper le niveau de langage des pairs entendants du même âge dans l'ensemble des composantes du langage. Plusieurs facteurs peuvent en effet venir moduler les bénéfices de l'implant, comme l'âge à l'implantation ou le tempérament de l'enfant.

Du point de vue du développement du langage en général, les trois études présentées dans cette thèse, en accord avec la perspective socio-constructiviste, soulignent l'importance de considérer le rôle joué par l'activité propre de l'enfant dans le processus de développement. De plus, elles insistent sur l'importance de prendre en compte les spécificités de l'enfant et de l'adulte, que celles-ci soient conatives (personnalité et tempérament), cognitives, ou de l'ordre du handicap, lorsqu'on étudie les interactions dyadiques.

6.2. Pistes de recherche à développer

Afin de préciser les compétences sociales que les enfants implantés de parents entendants développent au cours des situations quotidiennes d'échanges, il serait intéressant de se pencher sur la nature des échanges conversationnels construits avec la mère en les mettant en perspective avec ceux construits avec le père. Nous savons en effet que les enfants

entendants s'adressent précocement de manière différenciée à leurs parents (Ryckebusch et Marcos, 2000). La distinction du partenaire d'échange n'a pas pu être réalisée dans nos études, le groupe de pères ayant participé à l'ensemble des suivis longitudinaux de la première étude étant trop faible. De plus, d'autres compétences sociales mobilisées dans les situations quotidiennes d'échange devraient être explorées, par exemple en matière de théorie de l'esprit. Si la littérature relève les difficultés des enfants sourds dans ce domaine, peu de choses sont connues à ce jour quant à l'impact de l'implant cochléaire sur le développement de ces compétences (Peterson, 2004 ; Rimmel et Peters, 2008 ; Peters, Rimmel et Richards, 2009). Dans cette perspective, il serait également intéressant d'étudier la capacité des enfants implantés à interpréter et comprendre les émotions par le biais de différents indices visuels et auditifs (prosodie), comme le proposent Most et Aviner (2009).

Par ailleurs, il serait important de poursuivre l'identification des facteurs à l'origine de la grande hétérogénéité observée au sein de la population des enfants implantés au niveau du développement du langage. Dans nos études, plusieurs caractéristiques personnelles et socio-familiales n'ont pas fait l'objet d'analyses en lien avec la performance langagière des enfants tel que le niveau socio-économique, le rang dans la fratrie, les attentes des parents face à l'implant ou encore le soutien social disponible. Or, des interactions complexes existent entre ces variables, expliquant probablement la variabilité interindividuelle dont il est fait état dans les recherches. De surcroît, il serait pertinent d'étendre l'étude de ces facteurs aux aspects pragmatiques et non plus seulement structuraux du langage.

Enfin, les études pourraient dans le futur plus souvent s'inscrire dans une perspective dynamique, la plus à même de décrire les aspects développementaux du langage qui nous intéressent ici. En effet, la méthode des grilles espace-état est d'un intérêt heuristique notable : elle permet la prise en compte de l'hétérogénéité de l'échantillon puisqu'elle s'appuie sur une démarche idiographique, elle prend en compte le contexte puisque chaque évènement n'est apprécié qu'au regard de l'évènement précédent, elle considère la nature temporelle du phénomène étudié en accord avec l'étude du développement à différentes échelles temporelles.

6.3. Implications cliniques

Il est aujourd'hui largement reconnu que l'investissement des parents dans le suivi de l'enfant et les programmes d'éducation sont précieux. Ils participent en effet à la bonne

réhabilitation par l'implant cochléaire (Geers et Brenner, 2003) et sont largement reconnus par les équipes médicales et de rééducation.

L'implantation cochléaire modifie les attentes parentales par rapport au développement du langage de leur enfant. Cependant, le travail de réhabilitation par l'implant reste long, il implique une prise en charge orthophonique et des suivis réguliers, ce qui va quelquefois à l'encontre des croyances parentales. Plusieurs années effectivement sont nécessaires pour que l'implant fournisse des bénéfices, ceux-ci doivent donc s'apprécier sur le long terme (Nikolopoulos, Lloyd, Archbold et O'Donoghue, 2001).

C'est au travers d'interventions conduites par des professionnels, appelées guidance parentale, que la prise en charge de l'enfant et de sa famille se formalise. Celle-ci a deux objectifs : (1) analyser et comprendre les conduites, attentes et représentations du parent ; (2) conseiller, ajuster ces dernières en fonction du développement de l'enfant (Schaefer, 1991 ; Danseco, 1997). Nous espérons que les résultats de nos trois études contribuent modestement à enrichir les analyses cliniques des professionnels. Nos résultats insistent spécifiquement sur le fait que le parent n'est pas seul à conduire l'échange lors de situations d'interaction, l'enfant aussi est acteur de cet échange. C'est donc au regard des contraintes imposées par la surdité et des caractéristiques propres de l'enfant (en particulier son tempérament ou l'âge à l'implantation) que l'activité de ce dernier et ses comportements participent à construire les échanges avec l'adulte. Ainsi, un enfant peu timide sera plus à même d'explorer son environnement et de dépasser les contraintes sensorielles. De même, les dyades avec un enfant implanté à un jeune âge connaîtront une plus grande aisance que les dyades avec un enfant implanté plus tardivement dans la mise en place des activités d'attention conjointe. Ce regard différentiel centré sur l'enfant implique du côté des professionnels la nécessité d'analyser précisément le développement et les spécificités de l'enfant en tant que tel, avant tout comme après l'implantation. Ainsi, il ne s'agit plus ici d'analyser seulement les conduites des parents de manière isolée mais toujours en lien avec celles de l'enfant dans l'échange.

Enfin, au-delà de l'analyse par les professionnels de la situation particulière entre l'enfant implanté et son parent, la guidance parentale a pour objectif d'accompagner les parents dans l'utilisation de pratiques éducatives propices au développement de l'enfant (Schaefer, 1991 ; Danseco, 1997). L'enfant sourd profond porteur d'un implant cochléaire est un enfant en voie d'acquisition du langage, la guidance parentale porte donc sur les comportements susceptibles de favoriser le développement du langage chez l'enfant. Les résultats apportés dans le cadre de la thèse confortent l'idée selon laquelle la guidance

parentale doit reposer sur une conception dynamique du développement de l'enfant. Les professionnels doivent aider les parents à considérer leur enfant comme un partenaire de l'échange en progrès. Pour cela, l'appétence intrinsèque de l'enfant à communiquer doit être valorisée et impulsée par les parents. Il est fréquemment rapporté, dans le cadre plus large de la surdité, que le parent ne considère généralement pas l'enfant comme un sujet parlant, co-constructeur de l'échange. Le risque ici, c'est que le parent n'attribue plus d'intentionnalité à l'enfant sourd et, qu'en retour, l'enfant entre dans des conduites passives défavorables au développement harmonieux de ses habilités langagières. La prise de contrôle par l'adulte dans la situation d'échange (comme nous avons pu l'observer dans les premiers temps du suivi pour la deuxième vignette clinique présentée dans l'étude 3) entrave une réelle communication. Dans cette situation, le modèle linguistique à transmettre se trouve être appauvri. Dans une telle optique, les professionnels se doivent d'orienter l'attention du parent sur le fait que les différentes manifestations comportementales de l'enfant en situation sont autant d'actes de communication, expressions d'idées ou de sentiments qui ne doivent pas être ignorés (Roskam, 2003). Plus précisément, les professionnels se doivent de sensibiliser les parents à l'importance de construire de réels échanges conversationnels ajustés aux conduites de l'enfant. En particulier, notre travail a permis de souligner, en accord avec d'autres études (Le Maner-Idrissi et al., 2009, 2010 ; Nicholas, 1994 ; Tait, 1993, 2000 ; Tait et al., 2007 ; Briec et al., 2012), que la capacité de l'enfant à prendre l'initiative dans les échanges (pour y produire des assertions ou des demandes d'information en particulier) prédit un bon développement du langage ultérieur. Aussi, les professionnels de la guidance parentale se doivent de promouvoir les activités qui encouragent la prise d'autonomie et d'initiatives par l'enfant au sein des interactions. Concrètement, il s'agit d'encourager les parents à accompagner les initiatives de l'enfant en les interprétant, les reformulant, en produisant des commentaires adaptés, en laissant à l'enfant davantage de temps pour produire, sans craindre les silences ou diriger l'activité de l'enfant de manière excessive.

Références bibliographiques

- Aimard, P., & Morgnon, A. (1996). *L'enfant sourd. Que sais-je ?* Paris : PUF.
- Ajuriaguerra J. (1988). L'enseignement de J. Ajuriaguerra (1976, 1981). *Bulletin de psychologie*, 391 (42), 15-16.
- ANDEM. (1994). *L'implant cochléaire chez l'enfant sourd pré-lingual*. Paris: ANDEM - Service des Etudes.
- Asendorph, J.B. (1994). The malleability of behavior inhibition: A study of individual developmental functions. *Developmental Psychology*, 30, 912-919.
- Asendorpf, J. B. (2010). Long-term development of shyness: Looking forward and looking backward. In K. H. Rubin & R. J. Coplan (Eds.). *The development of shyness and social withdrawal* (pp. 157-175). New York, NY: Guilford Press.
- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158-173.
- Baumwell, L., Tamis-LeMonda, C. S., & Bornstein, M. H. (1997). Maternal Verbal Sensitivity and Child Language Comprehension. *Infant Behavior and Development*, 20, (2), 247-258.
- Bassano, D. (2000). La constitution du lexique : le « développement lexical précoce », In M. Kail & M. Fayol (Eds.), *L'acquisition du langage. Vol. 1: Le langage en émergence*, (pp 137-168). Paris, Presses universitaires de France.
- Bavin, E.L., Wilson P.H., Maruff, P., & Sleeman, F. (2005). Spatio-visual memory of children with specific language impairment: evidence for generalized processing problems. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 40(3), 319-332.
- Bergeson, T., Miller, R., & McCune, K. (2006). Mothers' speech to hearing-impaired infants and children with cochlear implants. *Infancy*, 10(3), 221-240.
- Bernicot, J. (1992). *Les actes de langage chez l'enfant*. Paris: PUF.
- Bernicot, J. (1998). L'acquisition du langage : Etapes et théories. In R. Ghiglione & J.F. Richard (Eds.), *Développement et intégration des fonctions cognitives. Cours de Psychologie. Vol. 3* (pp. 420-439). Paris : Dunod. (2e édition, 1ere édition, 1994).
- Bernicot, J. (2000). La pragmatique des énoncés chez l'enfant. In M. Kail & M. Fayol (Eds), *L'acquisition du langage* (pp.45-80). Paris : PUF.
- Bernicot, J. & Bert-Erboul, A. (2009). *L'acquisition du langage par l'enfant*. Paris: Editions In Press.
- Bertoncini, J., Boysson-Bardies (de), B. (2000). La perception et la production de la parole avant deux ans. In Kail, M., et Fayol, M. *L'acquisition du langage. T1 : Le langage en émergence. De la naissance à trois ans* (pp: 95-136). Paris, PUF.
- Bideaud, J., Houdé, O., & Pédinielli, J.-L. (2003). *L'Homme en développement* (Collection Premier Cycle). Paris: PUF.
- Blamey, P.J. (2003). Development of spoken language in deaf children. In M. Marschark & P.E. Spencer (Eds.), *The Oxford handbook of deaf studies, language and education* (pp.232-246). London: Oxford University Press.

- Blanton, D. J. & Dagenais, P.A. (2007). Comparison of language skills of adjudicated and nonadjudicated adolescent males and females. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 38*, 309-314.
- Bornstein, M-H., (1989). Between caretakers and their young: Two modes of interaction and their consequences for cognitive growth. In Bornstein, M-H., & Bruner, J. (eds), *Interaction in human development* (pp. 197-214). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Botting, N. (2005). Non-verbal cognitive development and language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 46*(3), 317-326.
- Bouchard, M-E., Ouellet, C., & Cohen, H. (2009). Speech development in prelingually deaf children with cochlear implants. *Language and Linguistics Compass, 3*(1), 1-18.
- Briec, J., Le Maner-Idrissi, G., Dardier, V., Rouxel, G., Tan-Bescond, G., & Godey, B. (2012). Echanges conversationnels avec un partenaire familial : étude comparative entre enfants sourds, implantés cochléaires depuis 2 ans et enfants entendants. *Psychologie Française, 112* (1), 17-48.
- Brubaker, R.G., & Szakowski, A. (2000). Parenting practices and behavior problems among deaf children. *Child and family behavior therapy, 22*, 13-28.
- Bruchon-Schweitzer, M. (2002). *Psychologie de la santé : modèles, concepts et méthodes*. Paris : Dunod.
- Bruchon-Schweitzer, M. & Paulhan, I. (1993). *Adaptation française de l'Inventaire d'Anxiété Trait- Etat. Forme Y (STAI Y)*. Paris: Les Éditions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Bruner, J. (1983). *Le développement de l'enfant: savoir faire, savoir dire*. Paris: PUF.
- Bruner, J. (1987). *Comment les enfants apprennent à parler*. Paris : Retz.
- Buss, A.H., 1991. The EAS theory of temperament. In: J. Strelau, A. Angleitner (Eds.), *Explorations in temperament: international perspectives on theory and measurement*. Plenum Press, New York, pp. 43-60.
- Buss, A.H. & Plomin, R.A., 1984. *Temperament: early developing personality traits*. NJ Erlbaum, Hillsdale.
- Calderon, R. & Greenberg, M.T. (1993). Consideration in the adaptation of families with school-aged 186och children. In M. Marschark et M. D. Clark (eds). *Psychological perspectives on deafness* (pp 27-47). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Campos, J., Barrett, K., Lamb, M., Goldsmith, H., & Stenberg, C. (1983). Socioemotional development. In M. Haith & J. Campos (Eds.) *Infancy and developmental psychology* (pp. 783-915). New York: Wiley.
- Carpenter, M., Nagell, K., & Tomasello, M. (1998). Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 to 15 months of age. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 63* (4), Serial No. 255.
- Chin, S.B. & Pisoni, D. B. (2000) A phonological system at 2 years after cochlear implant. *Clinical Linguistics and Phonetics, 14*, 53-73.
- Chong-sun, K., Seung Ha, O., Sun O, C., Hyung-Mi, K. & Dong Gu, H.(2008). Management of complications in cochlear implantation. *Acta Oto-Laryngologica, 128*, 408-414

- Claussen, A., Mundy, P., Mallik, S., & Willoughby, J. (2002). Joint attention and disorganized attachment status in infant at risk. *Development and Psychopathology*, *14*, 279-291.
- Clément, C. (2004). Théorie des systèmes dynamiques et analyse du comportement : Vers la fin de l'horloge interne ? *Acta Comportamentalia*, *2*, 141-155.
- Cochard, N., Calmels, M. N., Landron, C., Husson, H., Honegger, A., & Fraysse, R. (2004). L'évaluation des résultats à long terme chez les enfants sourds congénitaux et prélinguaux porteurs d'un implant cochléaire. *Rééducation orthophonique*, *217*, 115-123.
- Connor, C., Craig, H., Raudenbush, S., Heavner, K., & Zwolan, T. (2006). The age at which young deaf children receive cochlear implants and their vocabulary and speech-production growth: is there an added value for early implantation? *Ear and Hearing*, *27*(6), 628-644.
- Coplan, R.J., & Armer, M. (2005). Talking yourself out of being shy: Shyness, expressive vocabulary, and socioemotional adjustment in preschool. *Merrill-Palmer Quarterly*, *51*, 20-41.
- Coplan, R.J., Wichmann, C., & Lagacé-Séguin, D. (2001). Solitary-active play: A marker variable for maladjustment in the preschool? *Journal of Research in Childhood Education*, *15*(2), 164-172.
- Coplan, R.J., & Weeks, M. (2009). Shy and soft-spoken: Shyness, pragmatic language, and socio-emotional adjustment in early childhood. *Infant and Child Development*, *18*S, 238-254.
- Corbetta, D. (2000). Le corps et la pensée chez le bébé : apports des systèmes dynamiques. *Enfance*, *53*(3), 259-273.
- Courtin, C. (2007). L'enfant sourd en développement. Pour une approche globale de son éducation, *Enfance*, *59*(3), 212 – 219
- Crnic, K. A., Greenberg, M.T., Ragozin, A.S., Robinson, N.M., & Basham, R. (1983). Effects of stress and social support on mothers and premature and full-term infants. *Child development*, *54*, 209-217.
- Crozier, W. R. & Perkins, P. (2002). Shyness as a factor when testing children. *Educational Psychology in Practice*, *18*, 239-244.
- Cullington, H., Hodges, A.V., Butts, S.L., Dolan-Ash, S., & Balkany, T.J. (2000). Comparaison de langage ability in children with cochlear implants placed in oral and total communication educational settings. *Annals of Otology, Rhinology, and Laryngology (Suppl.)*, *185*, 121-123.
- Dansecu, E. R. (1997). Parental beliefs on childhood disability : Insights on culture, child development and intervention. *International Journal of Disability, Development and Education*, *44* (1), 41-51.
- Dardier, V. (2004). *Pragmatique et pathologie : Comment étudier les troubles de l'usage du langage*. Rosny-sous-bois : Bréal.
- Dauman, R., Carbonnière, R., Soriano, V., Berger-Lautissier, S., Bouyé, J., Debruge, E., Coriat, G., & Bébéar, JP. (1998). Implants cochléaires chez l'adulte et l'enfant. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Oto-rhino-laryngologie*, 20-185-D-10.

- De Boysson-Bardies, B. (1996). *Comment la parole vient aux enfants : de la naissance jusqu'à deux ans*. Paris: O. Jacob.
- DeCasper, A. & Fifer, W. (1980) Voices Of Human Bonding: Newborns Prefer their Mothers' Voices. *Science, New Series*, 208(4448), 1174-1176.
- DeCasper, A. & Spence, M. (1986). Prenatal maternal speech influences newborns' perception of speech sounds. *Infant Behavior and Development*, 9(2), 133-150.
- Deleau, M., & Le Maner-Idrissi, G. (2005). Le développement des habilités pragmatiques chez les enfants sourds. In : C. Transler, J. Leybaert, & J-E Gombert (Eds.) *Le développement du langage chez l'enfant sourd, le signe, la parole et l'écrit*. (pp147-274). Marseille, Solal.
- Deleau, M. & Weil-Barais, A. (1994). *Le développement de l'enfant : approches comparatives*. Paris : PUF.
- Demingeon-Pessonneaux, S., Brossard, A., & Portalier, S. (2007). Influence du handicap dans la relation mère - enfant déficient visuel. *Devenir*, 19(1), 35-46.
- DesJardin, J.L., Ambrose, S.E. & Eisenberg, L.S. (2009). Literacy Skills in Children With Cochlear Implants: The Importance of Early Oral Language and Joint Storybook Reading. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(1), 22-43.
- Dettman, S., Pinder, D., Briggs, R., Dowell, R. & Leigh, J. (2007). Communication development in children who receive the cochlear implant younger than 12 months: risks versus benefits. *Ear and Hearing*, 28, 11-18.
- Dortier, J.F. (2001). *Le langage: Nature, Histoire et Usage*. Auxerre : Sciences humaines Editions.
- Duchesne, L., Sutton, A., Bergeron, F., & Trudeau, N. (2010). Le développement lexical précoce des enfants porteurs d'un implant cochléaire. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 34(2), 132-145.
- Dumont, A. (1996). *Implant cochléaire, surdité et langage*. Ed. De Boeck Université.
- Dumont, A. (2001). *Mémoire et langage: surdité, dysphasie, dyslexie*. Paris: Masson.
- Dunham, P. & Dunham, F. (1992). Lexical development during middle infancy: a mutually driven infant-caregiver process. *Developmental Psychology*, 3(28), 414-420.
- Dunham P., Dunham F. & Curwin A. (1993). Joint attentional states and lexical acquisition at 18 months. *Developmental Psychology*, 29, 827-831.
- Duthu, S., Blicharski, T., Bouchet G. & Bourdet-Loubère, S. (2008). Caractéristiques parentales et représentations du tempérament de l'enfant : influence des traits de personnalité, des symptômes psychiatrique et de l'écologie familiale. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 56, 155-164.
- Eilers, R.E., & Oller, D.K. (1994). Infant vocalizations and the early diagnosis of severe hearing impairment. *Journal of pediatrics*, 124(2), 199-203.
- Ertmer, D. J., & Stark, R. E. (1995). Elicitation of pre-speech vocalizations in a young child with profound hearing impairment: Usefulness of real-time spectrographic speech displays. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 4 (1), 33-38.
- Ertmer, D. J., Young, N. M., & Nathani, S. (2007). Profiles in vocal development in young cochlear implant recipients. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 393-407.

- Feher-Prout, T. (1996). Stress and coping in families with deaf children. *Journal of deaf studies and deaf education*, 1(3), 155-166.
- Fenson, L., Dale, P.S., Reznick, J.S., Thal, D., Bates, E., Hartung, J.P., Pethick, S., & Reilly, J.S. (1993). *The MacArthur Communicative Development Inventories: User's Guide and Technical Manual*. Baltimore : Paul H. Brookes Publishing Co.
- Fifer, W. P., & Moon, C. M. (1994). The role of the mother's voice in the organization on brain function in the newborn. *Acta Paediatrica Supplement*, 397, 86-93.
- Flipsen, P. (2011). Examining Speech Sound Acquisition for Children With Cochlear Implants Using the GFTA-2. *The Volta Review*, 111(1), 25-37.
- Florin, A. (1999). *Le développement du langage*. Paris : Dunod.
- Garstein, M. A. & Rothbart, M. K. (2003). Studying infant temperament via the revised infant behavior questionnaire. *Infant Behavior & Development*, 26, 64-86.
- Gasman, I., Puper-Ouakil, D., Michel, G., Mouren_Siméoni, M.-C., Bouvard, M. Perez-Diaz, & F., Jouvent, R., 2002. Cross-cultural assessment of childhood temperament : a confirmatory factor analysis of the french Emotionnality Activity and Sociability (EAS) Questionnaire. *European child and adolescent psychiatry*, 11, 101-107.
- Gathercole, S. E., Service, E., Hitch, G. J., Adams, A. M., & Martin, A. J. (1999). Phonological short-term memory and vocabulary development: Further evidence on the nature of the relationship. *Applied Cognitive Psychology*, 13, 65-77.
- Geers, A., & Brenner, C. (2003). Background and education characteristics of prelinguistically deaf children implanted by 5 yers of age. *Ear and hearing*, 24 (1, suppl), 2S-14S.
- Geers, A., Nicholas, J., & Sedey, A. (2003). Language skills of children with early cochlear implantation. *Ear and Hearing*, 24 (1, suppl.), 46S-58S.
- Geers, A.E., & Kuehn, G., & Moog, J.S (1981). EPIC: Experimental project in the instructional concentration: evaluation and results. *American annals of the deaf*, 126, 929-964.
- Goldsmith, H.H. & Campos, J.J. (1990). The structure of temperamental fear and pleasure in infants », *Child Development*, 61, 1994-1964.
- Govaerts, P.J., Daeners, K., Schauwers, K., De Beukelaer, C., Yperman, M., De Ceulaer, G., & Gillis, S. (2004). Implantation précoce et/ou bilatérale. *Rééducation orthophonique*, 217,31-46.
- Granic, I., Hollenstein, T., Dishion, T. J., & Patterson, G. R. (2003). Longitudinal analysis of flexibility and reorganization in early adolescence: A dynamic systems study of family interactions. *Developmental Psychology*, 39, 606-617.
- Granic, I., & Lamey, A. V. (2002). Combining dynamic systems and multivariate analyses to compare the mother-child interactions of externalizing subtypes. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 30, 265-283.
- Granier-Deferre, C., & Schaal, B. (2005). Aux sources foetales des réponses sensorielles et émotionnelles du nouveau-né. *Spirale*, 1(33), 21- 40.
- Granier-Deferre, C., Schaal, B., & Decasper, A.J. (2004). Les prémices foetales de la cognition», In R. Lécuyer (sous la dir. de), *Le développement du nourrisson*, (pp. 102-138). Paris, Dunod.

- Guidetti, M. (2003). Les actes de communication chez l'enfant. In M. Guidetti, *Pragmatique et psychologie : comment communiquent les jeunes enfants ?* (pp 31-95). Paris : Belin.
- Guidetti, M., & Tourrette, C. (2002). *Handicaps et développement psychologique de l'enfant*. Paris: Armand Colin.
- Gupta, P., & MacWhinney, B. (1997). Vocabulary acquisition and verbal short-term memory: Computational and neural bases. *Brain and Language*, 59, 267–333.
- HAS (2007). *Evaluation du dépistage néonatal systématique de la surdité permanente bilatérale*. Direction Générale de la Santé.
- Harris, M. (2001). It's all a matter of timing: sign visibility and signi reference in deaf and hearing mothers of 18-month-old children. *Journal of deaf studies* 6(3), 177-185.
- Hélias, J. & Mosse, C. (1992). Protocole d'observation des interactions mère- enfant sourd. *Bulletin d'audiophonologie*, 6, 566-585.
- Herbin, E. & Busnel, M-C. (1995). *L'Aube des sens*. Broché
- Hick, R., Botting, N. & Conti-Ramsden, G. (2005). Cognitive abilities in children with specific language impairment (SLI): Consideration of visuo-spatial skills. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 40(2), 137-149.
- Hindley, P.A. (1997). Psychiatric aspects of hearing impairment. *Journal of child psychology and psychiatry*, 38, 101-117.
- Hintermair, M. (2004). Sense of coherence: a relevant resource in the coping process of mothers of deaf and hard-of-hearing children. *Journal of deaf studies and deaf education*, 9(1), 15-26.
- Hintermair, M. (2006). Parental resources, parental stress, and socioemotional development of deaf and hard of hearing children. *Journal of deaf studies and deaf education*, 11 (4), 493-513.
- Hollenstein, T. (2007). State space grids: Analyzing dynamics across development. *International Journal of Behavioral Development*, 31, 384 – 396.
- Holt, R.F, & Svirky, M.A. (2008). An exploratory look at pediatric cochlear implantation: is earLiest always best? *Ear and Hearing*, 29 (4), 492-511.
- Houdé, O. (2004). *La psychologie de l'enfant*. Paris : PUF.
- Hubin-Gayte, M. (2007). Pour une réhabilitation de la notion de tempérament du nourrisson. *Enfance*, 4, 314-323.
- Hunbin-Gayte, M. & Ayissi, L. (2005). Sensibilité et représentation des mères de nouveaux-nés irritables. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 53, 78-85.
- James, A., & Papsin, B. (2004). Cochlear implant surgery at 12 months of age or younger. *The American Laryngological & Otological Society*, 114, 2191-2195.
- Janjua, F., Woll, B., & Kyle, J. (2002). Effects of parental style of interaction on language development in very young severe and profound deaf children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 64(3), 193-205.
- Karrass, J. & Braungart-Rieker, J.M. (2003). Parenting and Temperament as interacting agents in early language development. *Parenting: Science and Practice*, 3, 235-259.

- Karmiloff-Smith, A. (1981). *A Functionnal Approach to Child Language*. Cambridge University Press.
- Karp, J., Serbin, L.A., Stack, D.M. & Schwartzman, A.E., 2004. An observational measure of children's behavioural style: evidence supporting a multi-method approach to studying temperament. *Infant and Child Development*, 13, 135-158.
- Kasari, C., Sigman, M., Mundy, P., & Yirmiya, N. (1990). Affective sharing in the context of joint attention interactions of normal, autistic, and mentally retarded children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 20(1), 87-100.
- Kennedy, C.R., McCann, D.C., Campbell, M.J., Law, C.M., Mullee, M., Petrou, S., Watkin, P., Worsfold, S., Yuen, H.M. & Stevenson, J. (2006). Language ability after early detection of permanent childhood hearing impairment. *New England Journal of Medicine*, 354(20), 2131–2142.
- Khomsi, A. (2001). *ELO : Evaluation du Langage Oral*. ECPA.
- Kirk, K., Miyamoto, R., Ying, E., Lento, C., O'Neill, T., & Fears, F. (2002). Effects of age at implantation in young children. *Annals of otology, rhinology, and laryngology*, 11, 69-73.
- Kirk, K., Miyamoto, R., Ying, E., Pedrew, M. & Zuganelis, H. (2000). Cochlear implantation in young children: effect of age at implantation and communication mode. *Volta review*, 102(4), 127-144.
- Koleck, M., Bruchon-Schweitzer, M. & Bourgeois, M.L. (2003). Stress et coping : un modèle intégratif en psychologie de la santé. *Annales Médico Psychologiques*, 161, 809–815.
- Kral, A & Eggermont, J.J. (2007). What's to lose and what's to learn: Development under auditory deprivation, cochlear implants and limits of cortical plasticity. *Brain Research Reviews*, 56(1), 259-269.
- Lamey, A., Hollenstein, T., Lewis, M.D., & Granic, I. (2004). GridWare (Version 1.1). [Computer software]. <http://statespacegrids.org>
- Lautrey, J. (2006). Cent ans après Binet : Quoi de neuf sur l'intelligence de l'enfant ? *Bulletin de Psychologie*, 481(1), 133-143.
- Lautrey, J. (2007). Le constructivisme après Piaget : l'apport des nouvelles modélisation de l'auto-organisation, In Lautrey, J. (Ed) *Psychologie du développement et de l'éducation* (pp 1-56). Paris : PUF.
- Laval, V. (2003). *La psychologie du développement : Modèles et méthodes*. Paris : A.Colin.
- Laval, V., & Guidetti, M. (2004). La pragmatique développementale : état des lieux et perspectives, *Psychologie Française*, 49, 121-130.
- Laval, V., de Weck, G., Chaminaud, S., & Lacroix, A. (2009). Contexte et Compréhension des Expressions Idiomaticques: Une Étude Chez des Enfants Francophones Présentant une Dysphasie de Type Phonologique Syntaxique. *Swiss Journal of Psychology* 68 (1), 51–60.
- Lecanuet, J.-P., Granier-deferre, C. & Busnel, M.-C. (1995). « Human fetal auditory perception», In J.-P. Lecanuet, N. Krasnegor, W.P. Fifer, W.P. Smotherman (sous la dir. de), *Fetal Development : A Psychobiological Perspective*, (pp. 239-262) Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates.

- Lécuyer, R., Streri, A. et Pêcheux, M-G. (1994). *Le développement cognitif du nourrisson. Tome 1*. Paris : Nathan.
- Lederberg, A. R., & Everhart, V. S. (2000). Conversations between deaf children and their hearing mothers: Pragmatic and dialogic characteristics. *Journal of deaf studies and deaf education*, 5(4), 322.
- Lederberg, A.R. & Golbach, T. (2002). Parenting stress and social support in hearing mothers of deaf and hearing children: a longitudinal study. *Journal of deaf studies and deaf education*, 7(4), p 330-345.
- Le Driant, B., Vandromme, L., Kolski, C. & Stugski, V. (2006). Dépistage positif de la surdité néonatale permanente et profil interactif des dyades mère-enfant. In : B., Schneider, *Enfant en développement, famille et handicaps : interaction et transmission*, (pp 157-163). ERES.
- Lee, H.-J., Giraud, A.-L., Kang, E., Oh, S.-H., Kang, H., Kim, C.-S. & Lee, D.S. (2007). Cortical activity at rest predicts cochlear implantation outcome. *Cerebral Cortex*, 17, 909-917.
- Le Maner-Idrissi, G., Dardier, V., Pajon, C., David, K., Deleau, M., Gavornikova-Baligand, Z., Tan-Bascond, G., & Godey, B. (2010). Implanted deaf children's conversational language abilities development. *European Journal of Psychology of Education*, 25(3), 265-279.
- Le Maner-Idrissi, G., Pajon-Clinquart, C., Baligand, Z., Dardier, V., Deleau, M., Tan-Bescond, G., & Godey, B. (2008). Implant cochléaire et développement des échanges conversationnels. *Revue Canadienne des Sciences du Comportement*, 40(2), 120-127.
- Le Maner-Idrissi, G., Rouxel, G., Pajon, C., Gavornikova-Baligand, Z., Tan-Bescond, G. & Godey, B. (2009). Cochlear implants and language development in deaf children: intra- and interindividual differences. *Current Psychology Letters (Online)*, 25(2). URL : <http://cpl.revues.org/index4910.html>
- Le Normand, M. T. (2004). Evaluation du lexique de production chez des enfants sourds profonds munis d'un implant cochléaire sur un suivi de 3 ans. *Rééducation orthophonique*, 217, 125-140.
- Le Normand, M.T. (2005) Production du lexique chez des enfants sourds profonds munis d'implants cochléaires sur un suivi de quatre ans. *Handicap, Revue des Sciences Humaines et Sociales*, 105-106 , 21-31.
- Lepot-Froment, C., & Clerebaut, N. (1996). *L'enfant sourd : communication et langage*. De Boeck.
- Lewis, M. D. (2000). The promise of dynamic systems approaches for an integrated account of human development. *Child Development*, 71, 36-43.
- Lewis, M. D., Lamey, A. V., & Douglas, L. (1999). A new dynamic systems method for the analysis of early socioemotional development. *Developmental Science*, 2, 458-476.
- Leybaert, J., & Colin, C. (2007). Le rôle des informations visuelles dans le développement du langage de l'enfant sourd muni d'un implant cochléaire. *Enfance*, 57 (3), 245-253.
- Leybaert, J., Schepers, F., Renglet, T., Simon, P., Serniclaes, W., Deltenre, P., Marquet, T., Mansbach, A.-L., Périer, O., & Ligny, C. (2005). Effet de l'implant cochléaire sur le développement du langage et l'architecture cognitive de l'enfant sourd profond.

- In : C. Transler, J. Leybaert, & J.-E. Gombert (Eds). *L'acquisition du langage par l'enfant sourd : les signes, l'oral et l'écrit* (pp. 173-194). Marseille : Editions SOLAL,
- Lina-Granade, G., Martinon, G., Jonas, AM., Thai-Van, H., Collet, L., & Troy, E. (2003). Retard d'émergence du langage chez l'enfant implanté cochléaire: analyse étiologique. *Revue de la SFORL*, 70-82.
- Lina-Granade, G., & Truy, E (2005). Conduite à tenir devant une surdité de l'enfant. *EMC - Oto-rhino-laryngologie*, 2, 390-300.
- Loundon, J.L., Busquet, D., Denoyelle, F., Roger, G., & Garabedian, E.-N. (2003). L'implant cochléaire chez l'enfant: résultats et perspectives. *Archives de Pédiatrie (Suppl.)*, 10, 161-163.
- Manrique, M., Cervera-Paz, F., Huarte, A., & Molina, M. (2004). Prospective long-term auditory results of cochlear implantation in prelinguistically deafened children : the importance of early implantation. *Acta Otolaryngol, suppl*, 552, 55-63.
- Marcos, H. (1998). *De la communication prélinguistique au langage : formes et fonctions*. Paris: L'Harmattan.
- Marcotte, A.C., LaBarba, R.C. (1987).The effects of linguistic experience on cerebral lateralization for speech production in normal hearing and deaf adolescents. *Brain and Language*, 31(2), 276–300.
- Markus, J., Mundy, P., Morales, M., Delgado, C., & Yale, M. (2000). Individual differences in infant skills as predictors of child-caregiver joint attention and language. *Social Development*, 9(3), 302-315.
- Marschark. M., & Spencer, P.,E. (2010). *The Oxford Handbook of Deaf Studies, Language and Education* . New York: Oxford University Press.
- Mayberry, R. I. (1992). The cognitive development of deaf children: Recent insights. In Rapin & S. Segalowitz (Eds.), *Child Neuropsychology, Volume 7 of Handbook of Neuropsychology*, F. Boller & J. Grafman (Series Eds.) (pp. 51-68). Amsterdam: Elsevier.
- Mazeau, M. (2003). *Conduite du bilan neuropsychologique chez l'enfant*. Liège: Editions Masson.
- Mc Conkey Robbins, A., Svirsky, M., & Iler Kirk, K. (1997). Children with implants can speak, but can they communicate? *American Academy of Otolaryngology*, 17(3), 155-160.
- McGregor, K.K., Newman, R.M., Reilly, R.M., & Capone, N. (2002). Semantic representation and naming in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45, 998-1014.
- Mellier, D., & Deleau, M. (1991). Handicap sensoriel précoce et communication. Problèmes et perspectives. *Revue internationale de psychologie sociale*, 4, 99-122.
- Mondain, M., Blanchet, C., Venail, F., & Vieu, A. (2005). Classification et traitement des surdités de l'enfant. *EMC-Oto-rhino-laryngologie*, 2, 301-319.
- Morales, M., Mundy, P., Delgado, C., Yale, M., Messinger, D. Neal, R., & Schwartz, H.K. (2000a). Gaze following, temperament, and language development in 6-month-olds: a replication and extension. *Infant behavior an development*, 23, 231-236

- Morales, M., Mundy, P., Delgado, C., Yale, M., Messinger, D. Neal, R., & Schwartz, H.K. (2000b). Responding to joint attention across the 6- through 24 months age period and early language acquisition. *Journal of applied developmental psychology* 21(3), 283-298.
- Most, T., & Aviner, C. (2009). Auditory, Visual, and Auditory-Visual Perception of Emotions by Individuals With Cochlear Implants, Hearing Aids, and Normal Hearing. *Jnl. of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(4), 449-464.
- Mundy, P. & Gomes, A. (1998). Individual differences in joint attention skill development in the second year. *Infant Behavior and Development*, 21, 469-482.
- Mundy, P., Kasari, C., & Sigman, M. (1992). Nonverbal communication, affective sharing, and intersubjectivity. *Infant behavior and development*, 15, 377-381.
- Nesselroade, J. R. (2001). Intraindividual variability in development within and between individuals. *European Psychologist*, 6, 187-193.
- Nicholas, J. G. (1994). Sensory aid use and the development of communicative function. *The Volta Review*, 96, 181-198.
- Nicholas, J.G., Geers, A.E., & Kozak, V. (1994). Development of communicative function in young hearing impaired and normally hearing children. *The Volta Review*, 96, 113-135.
- Nicholas, J. G., & Geers, A. E. (2004). Effect of age of cochlear implantation on receptive and expressive spoken language in 3-year-old deaf children. *International Congress Series*, 1273, 340-343.
- Nicholas, J.G., & Geers, A. E. (1997). Communication of oral deaf and normally hearing children at 36 months of age. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40, 1314-1327.
- Nikolopoulos, T.P., Lloyd, H., Archbold, S. M. & O'Donoghue, G. M. (2001) Pediatric cochlear implantation, the parents' perspective. *Arch otolaryngol head neck surgery*, 127, p 363-367.
- Ouellet, C., Le Normand, M.-T., & Cohen, H. (2001). Language evolution in children with cochlear implants. *Brain and Cognition*, 46 (1-2), 231-235.
- Osberger, M.J., Moeller, M.P., Eccarius, M., Robbins, A.M., & Johnson, D. (1986). Language and learning skills of hearing-impaired students: expressive language skills. *ASHA*, 23,54-65.
- Parasnis, I., Samar, V., Bettger, J. & Sathe, K. (1996). Does Deafness Lead to Enhancement of Visual Spatial Cognition in Children? Negative Evidence from Deaf Nonsigners. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 1(2), 145-152.
- Pauli-Pott, U., Mertesacker, B., Bade U., Haverkock A. & Beckman, D. (2003). Parental perceptions and infant temperament development. *Infant behavior and development*, 26 (1), 27-48.
- Pêcheux, M-G. (1990). L'ajustement parental : un concept à la fois utile et flou. *L'année psychologique*. 90(4), 567-583.

- Peterson, C. C. (2004). Theory-of-mind development in oral deaf children with cochlear implants or conventional hearing aids. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, 1096–1106.
- Peters, K., Rimmel, E. & Richards, D. (2009). Language, Mental State Vocabulary, and False Belief Understanding in Children With Cochlear Implants. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 40, 245–255.
- Peterson, N.R., Pisoni, D.B., & Miyamoto, R.T. (2010). Cochlear implants and spoken language processing abilities: Review and assessment of the literature. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 28, 237–250.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (2004). *La psychologie de l'enfant*. Paris : PUF. (18e édition, 1ere édition, 1966).
- Pipp-Siegal, S., Sedey, A.L. & Yoshinaga-Itano, C., (2002). Predictors of parental stress in mothers of young children with hearing loss. *Journal of deaf studies and deaf education*, 7(1), 1-17.
- Pisoni, D. (2000). Cognitive factors and cochlear implants: some thoughts on perception, learning, and memory in speech perception. *Ear and Hearing*, 21(1), 70-78.
- Pisoni, D. & Cleary, M. (2003). Measures of working memory span and verbal rehearsal speed in deaf children after cochlear implantation. *Ear and hearing*, 24, 106S-120S.
- Pisoni, D., Cleary, M., Geers, A., & Tobey, E. (2000). Individual differences in effectiveness of cochlear implants in children who are prelingually deaf: new process measures of performance. *Volta review*, 101(3), 111-164.
- Pisoni, D. & Geers, A. (2000). Working memory in deaf children with cochlear implants : correlations between digit span and measures of spoken language processing. *Annals of otology, rhinology and laryngology*, 109, 92-93.
- Pisoni, D.B. & Geers, A. (1998). Working Memory in Deaf Children with Cochlear Implants: Correlations Between Digit Span and Measures of Spoken Language Processing. *The 7th Symposium on Cochlear Implants in Children, Iowa City, IA*, 335-343.
- Preisler, G. (2001). *Les implants cochléaires chez les enfants sourds*. Strasbourg, Edition du conseil de l'Europe.
- Pressman, L.L., Pipp-Siegal S. & Yoshinaga-Itano, C., (1999). Maternal sensitivity predicts language gain in preschool children who are deaf and hard of hearing. *Journal of deaf studies and deaf education*, 4(4), 295-304.
- Puper-Ouakil, D., Gasman, I., Bouvard, M., Michel, G., Perrez-Diaz, F., & Mouren-Siméoni, M.C. (2002). Evaluation du tempérament de l'enfant d'âge scolaire : adaptation française du questionnaire des dimensions de tempérament révisé (DOTS-R), relations entre évaluateurs, entre instruments de mesure et liens avec la psychopathologie. *Ann Méd Psychol*, 160, 518-526.
- Relier, J-P. (1993). *L'aimer avant qu'il naisse*. Robert Laffont.
- Rimmel, E. & Peters. K. (2009). Theory of Mind and Language in Children With Cochlear Implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(2), 218-236.
- Robinson, K. (1998). Implications of developmental plasticity for the language acquisition of deaf children with cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 46, 71-80.

- Rosenzweig, M. R., Leiman A. L. & Breedlove, S. M. (1998). *Psychobiologie*. De Boeck Université.
- Roskam, I. (2003). Evolution des théories implicites des mères à propos du développement de leur enfant handicapé : impact d'un programme de guidance, *Enfance*, 55(4), 379-399.
- Rothbart, M. K., & Bates, J. E. (1998). Temperament. In W. Damon (Series Ed.) & N. Eisenberg (Vol. Ed.), *Handbook of child psychology: Vol. 3. Social, emotional and personality development* (5th ed., pp. 105-176). New York: Wiley.
- Rouxel, G., Briec, J., Juhel, J. & Le Maner-Idrissi, G. (soumis). Analyse de la structure factorielle du questionnaire de tempérament EAS (version parents) auprès de deux échantillons d'enfants âgés de deux à cinq ans et de six à neuf ans. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*.
- Roycourt, D. (2001). Noam Chomsky : une théorie générative du langage. Dans J.-F. Dortier (dir.), *Le langage : nature, histoire et usage*
- Roycourt, D. (2001). Noam Chomsky : une théorie générative du langage. Dans J.-F. Dortier (dir.), *Le langage : nature, histoire et usage* (pp. 29-33). Auxerre : Sciences Humaines Éditions.
- Ryckebusch, C., & Marcos, H. (2000). La communication du jeune enfant avec le père ou la mère: influence de l'interlocuteur et du type d'activité. *Enfance*, 2, 127-147.
- Ryckebusch, C., & Marcos, H. (2004). Speech acts, social context and parent-toddler play between the ages of 1;5 and 2;3. *Journal of Pragmatics*, 36, 883-897.
- Salley, B., & Dixon, W. (2007). Temperamental and joint intentional predictors of language development. *Merrill-Palmer Quarterly*, 53(1), 131-154.
- Sanchez, J., Bounot, A. & Ansel, V. (2003). Suivi longitudinal sur dix ans d'enfants sourds pré-linguaux implantés. *Handicap – Revue des sciences humaines et sociales*, 98, 63-69.
- Sanchez J., Médina V., Senpéré M. & Bounot A. (2006). Suivi longitudinal sur 10 ans d'enfants sourds pré-linguaux implantés. *Premier rapport à 5 ans*, CTNERHI.
- Schaefer, E. S. (1991). Goals for parent and future parent education : Research parental beliefs and behavior. *Elementary School Journal*, 91 (3), 239-247.
- Schauwers, K., Gillis, S., & Govaerts, P. (2004). Babbling in early implanted CL children. *International Congress Series*, 1273, 344-347.
- Schlumberger E., Narbona J. & Manrique M. (2004). Non-verbal development of children with deafness with and without cochlear implants. *Dev Med Child Neurol*, 46(9), 599-606.
- Searle, J. (1969). *Speech acts: An essay in the philosophy of language*. Cambridge, England: Cambridge University.
- Searle, J., & Vanderveken, D. (1985). *Foundation of illocutionary logic*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Servant, D. (2007). *Gestion du stress et de l'anxiété*. Paris : Masson (2^e édition).
- Sharma A, Tobey E, Dorman M, Bharadwaj S, Martin K, Gilley PM, Kunkel F. (2004). Central auditory maturation and babbling development in infants with cochlear implants. *Archives of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 130(5), 511-6.

- Slobin, D.I. (1981). L'apprentissage de la langue maternelle. *La Recherche*, 12, 572-578.
- Slobin, D.I. (1982). Universal and particular in the acquisition of language. In E. Wanner & L. Gleitman (eds). *Language acquisition: The state of the art*. (pp. 129-170) Cambridge University Press.
- Slomkowski, C. L., Nelson, K., Dunn, J., & Plomin, R. (1992). Temperament and language: Relations from toddlerhood to middle childhood. *Developmental Psychology*, 28(6), 1090-1095.
- Smith, L.B., Quittner, AL., Osberger, MJ., & Miyamoto, R (1998). Auditions and visual attention: the developmental trajectory in deaf and hearing populations. *Developmental Psychology*, 34(5), 840-50.
- Smith, L. & Thelen, E. (2003). Development as a dynamic system. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(8), 343-348.
- Spencer, P. (2004). Individual differences in language performance after cochlear implantation at one to three years of age: Child, family, and linguistic factors. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 9, 395-412.
- Spere, K.A., Schmidt, L.A., Theall-Honey, L.A. & Martin-Chang, S. (2004). Expressive and receptive language skills of temperamentally shy preschoolers. *Infant and Child Development*, 13(2), 123-133.
- Spere, K.A., Evans, M.A., Hendry C-A., & Mansell, J. (2009). Language skills in shy and non-shy preschoolers and the effects of assessment context. *Journal of Child Language*, 36(1), 53-71.
- Spielberger, C. D. (1966). The effects of anxiety on complex learning and academic achievement. In C. D. Spielberger (Ed.), *Anxiety and behavior* (pp. 3-20). London: Academic Press.
- Spielberger C. D., Gorsuch R. L., Lushene R., Vaag P. R. & Jacobs G. A. (1983). *Manual for the State-Trait-Anxiety Inventory (STAI)*. Palo Alto, Consulting Psychologists Press.
- Strand, P.S., Pula, K., Parks, C.D., & Cerna, S. (2011). Shyness-anxiousness and receptive language skills development in Spanish- and English-speaking preschoolers. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 32(6), 363-368.
- Tait, M. (1993). Video analysis: a method of assessing changes in preverbal and early linguistic communication after cochlear implantation. *Ear & Hearing*, 14, 378-389.
- Tait, M., De Reave, L., & Nikolopoulos, T.P. (2007). Deaf children with cochlear implants before the age of 1 year : comparaison of preverbal communication with normally hearing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 71, 1605-1611.
- Tait, M., Lutman, M. E., & Robinson, K. (2000). Preimplant measures of preverbal communicative behavior as predictors of cochlear implant outcomes in children. *Ear & Hearing*, 21, 18-24.
- Taitelbaum-Swead, R., Kishon-Rabin, L., Kaplan-Neeman, R., Muchnik, C., Kronenberg, J., & Hildesheimer, M. (2005). Speech perception of children using Nucleus, Clarion or Med-El cochlear implants. *International journal of pediatric Otorhinolaryngology*, 69, 1675-1683.

- Tamis-LeMonda, C., Bornstein, M., Baumwell, L. & Damast, A. (1996). Responsive parenting in the second year: specific influences on children's language and play. *Early Development and Parenting*, 5(4), 173-183.
- Tellegen, P.J., Winkel, M., Wijnberg-Williams, B.J. & Laros, J.A. (1998). *Snijders-Oomen Nonverbal Intelligence Test*. HOGREFE.
- Teoh, S. W., Pisoni, D. B. & Miyamoto, R. T. (2004). Cochlear implantation in adults with prelingual deafness. Part I. Clinical results. *Laryngoscope*, 114, 1536-1540.
- Thomas, A. & Chess, S., 1977. *temperament and development*. Bunner/Mazel, New York.
- Thoutenhoofd, E. (2006). Cochlear implanted pupils in Scottish schools: Four-year school attainment data (2000–2004). *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 11(2), 171–188.
- Tomasello, M. (2003). *Constructiong a language: a usage based theory of language acquisition*. Harward University.
- Tomasello, M. & Farrar, M-J. (1989). Joint attention and early language. *Child Development*, 57, 1454-1463.
- Tomasello, M. & Todd, J. (1983). Joint attention and lexical acquisition style. *First language*, 12, 197-211.
- Tomblin, J. B., Peng, S.C., Spencer, L.J., & Lu, N. (2008). Long-Term Trajectories of the Development of Speech SoundProduction in Pediatric CochlearImplant Recipients. *Journal of Speech-Language and Hearing Research*, 51(5), 1353-1368.
- Tomblin, J.B., Spencer, L., Flock, S., Tyler, R., & Gantz, B. (1999). A comparaison of language achievement in children with cochlear implants and children with hearing aids. *Journal of speech, language, and hearing research*, 42, 497-511.
- Trevarthen, C. & Aitken, K. (2001). Infant intersubjectivity: Research, theory, and clinical applications. *Journal of child psychology and Psychiatry*, 42, 3-48.
- Truy, E., Jonas, A.M., & Morgnon, A. (1995). Apport de l'implant cochléaire chez 10 enfants sourds congénitaux. *Bulletin d'audiophonologie*, 11, 489-503
- Truy, E., & Lina, G. (2003). Implantation cochléaire de l'enfant: Technologie, bilan médical et sélection des candidats, réhabilitation. *Archives de Pédiatrie*, 10(6), 554-564.
- Tye-Murray, N., Spencer, L., et Woodworth, G. G. (1995). Acquisition of speech by children who have prolongfed cochlear implant experience. *Journal of speech and hearing research*, 38(2), 327-337.
- Ulvund, S. E., & Smith, L. (1996). The predictive validity of nonverbal communicative skills in infants with perinatal hazards. *Infant Behavior and Development*, 19, 441–449.
- Uzé, J., & Bonneau, D. (2004). Aspects pédopsychiatriques des dysphasie: données médico-psychopathologiqurs. *Enfance*, 56(1), 113-122.
- Uziel, A., Dejean, Y., Reuillard-Artieres, F., Mondain, M., Sillon, M. & Vieu, A. (1992). Implantation cochléaire chez l'enfant sourd. *Bulletin d'Audiophonologie*, 9, 401–412.
- Valencia, D.M, Rimell, F.L., Friedman, B.J., Oblander, M.R. & Helmbrecht, J.(2008).Cochlear implantation in infants less than 12 months of ages. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72, 767-773.

- Van Den Boom, D.C. (1994). The influence of temperament and mothering on attachment lower-class mother with irritable infants. *Child development*, 65, 1457-1477.
- Van Den Dikkenberg-Pot, I., & Van Der Stelt, J. (2001). Mother-child interaction in two year old deaf and hearing children. *Proceedings*, 24, 1-13.
- Van der Lely, H. K. J., Rosen, S. & McClelland, A. (1998). Evidence for a Grammar specific deficit in children. *Current Biology*, 8(23), 1253-1258.
- Van Der Straten, A. (1991). *Premiers gestes, premiers mots : formes précoces de communication*. Paris : Centurion.
- Van Geert, P. (1998). A dynamic systems model of basic developmental mechanisms: Piaget, Vygotsky and beyond. *Psychological Review*, 5(4), 634-677.
- Van Kleeck, A., & Street, R. (1982). Does reticence mean just talking less? Qualitative differences in the language of talkative and reticent preschoolers. *Journal of Psycholinguistic Research*, 11 (6), 621-641.
- Vaughan, A., Mundy, P., Block, J., Burnette, C., Delgado, C., Gomez, Y., Meyer, J., Neal, A-R. & Pomares, Y. (2003). Child, caregiver, and temperament contributions to infant joint attention. *Infancy*, 4, 603-616.
- Veneziano, E. (2000a). Interaction, conversation et acquisition du langage dans les trois premières années. In : M. Kail (Ed.), *l'acquisition du langage* (pp 233-259). Paris : PUF.
- Veneziano, E (2000b). *Echanges conversationnels et premières acquisitions langagières*. ACFOS III. Paris.
- Verschueren, J., Östman, J. A., & Blommaert, J. (1995). *Handbook of Pragmatics*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Compagny.
- Vinter, S. (1994). *L'émergence du langage de l'enfant déficient auditif, des premiers sons aux premiers mots*. Paris : Masson.
- Virole, B. (Ed.). (2006). *Psychologie de la surdité*. Paris: De Boek Université.
- Vostanis, P., Hayes, M., Di Feu, M., & Warren, J. (1997). Detection of behavioural and emotional problems in deaf children and adolescents: comparison of two rating scales. *Child care, health and development*, 23, 233-246.
- Vygotsky, L. S. (1997). *Pens e et langage*. Paris: La dispute.
- Wallon, H. (1982). *La Vie mentale*. Paris :  ditions sociales.
- Wallon, H. (1934). *Les origines du caractère*. Paris : Boivin.
- Weisel, A., Most, T. & Michael, R. (2007). Mother's stress and expectations as a function of time since child's cochlear implantation. *Journal of deaf studies and deaf education*, 12(1), 55-64.
- Yoshinaga-Itano, C., Sedey, A.I., Coulter, D.K. & Mehl, A.L. (1998). Language of early and later identified children wih hearing loss. *Pediatrics*, 102, 1161-1171.

ANNEXES

Liste des annexes

Annexe 1. Résumé des moyennes, écart-types, médianes, coefficients de variation et test de normalité (Test de Kolmogorov-Smirnov) de chaque distribution des variables concernant les enfants implantés	203
Annexe 2. Résumé des moyennes, écart-types, médianes, coefficients de variation et test de normalité (Test de Kolmogorov-Smirnov) de chaque distribution utilisée pour la comparaison entre les enfants implantés et les enfants entendants à 12 et 24 mois.....	205
Annexe 3. Note de lecture	206
Annexe 4. Représentations graphiques complémentaires de l'étude 1.....	207
Annexe 5. Représentations graphiques des distributions individuelles des enfants implantés de chaque variable le long du suivi.....	215
Annexe 6. Etude du côté des adultes.....	222
Annexe 7. Questionnaire de tempérament de l'enfant EAS (Buss et Plomin, 1984).....	228
Annexe 8. Questionnaire de l'Inventaire d'anxiété état-trait (STAI-Y) de Spielberger.....	229
Annexe 9. Principe général de la régression	230
Annexe 10. Conditions d'application de l'analyse de régression.....	231
Annexe 11. Lexique en Réception	232
Annexe 12. Lexique en Production	235
Annexe 13. Scores de mémoire de travail des enfants implantés ayant passé lors du bilan les épreuves de mémoire de travail de la WISC IV.	237
Annexe 14. Résumé des moyennes, écart-types, médianes, coefficients de variation et test de normalité (Test de Kolmogorov-Smirnov) des distributions des variables étudiées.....	238
Annexe 15. Grilles espace-état relatives à chaque dyade de l'échantillon.....	240

Annexe 1. Résumé des moyennes, écart-types, médianes, coefficients de variation et test de normalité (Test de Kolmogorov-Smirnov) de chaque distribution des variables concernant les enfants implantés

	moyenne	ecart-type	min	max	Md	CV	test de normalité Kolmogorov-Smirnov (signification)
nb mots pré	2,07	2,28	0	8	2	109,87	,010
nb mots +6	8,44	9,64	0	39	4	114,27	,000
nb mots +12	21,69	16,41	2	63	20,5	75,66	,200
nb mots +18	36,17	17,96	5	72	32	49,67	,200
nb mots +24	53,79	23,5	16	102	49,5	43,69	,200
O pré%	50,75%	35,27%	0%	100%	50%	70,99	,436
O+6%	63,87%	25,34%	0%	100%	64,56%	39,68	,995
O+12%	82,52%	19,05%	11,43%	100%	86,94%	23,08	,365
OG pré%	10,97%	10,28%	0%	31,25%	9,9%	95,73	,027
OG+6%	16,44%	14,95%	0%	63,16%	16,66%	90,89	,786
OG+12%	8,93%	7,58%	0%	25,37%	7,24%	84,90	,940
G pré%	29,94%	0,3	0%	0,94	0,2	101,21	,498
G+6%	19,68%	18,80%	0%	56,52%	13,39%	95,52	,537
G +12%	8,55%	15,86%	0%	80%	2,41%	189,15	,040
%NR/TP pré	70,93%	22,31%	33,33%	100%	73,91%	31,45	,709
%NR/TP+6	60,76%	26,36%	10,71%	100%	66,67%	43,38	,782
%NR/TP+12	38,32%	19,97%	0%	90%	37,86%	52,12	,944
%NR/TP+18	29,94%	13,47%	4,35%	53,49%	32,26%	45,00	,980
%NR/TP+24	28,01%	18,45%	3,45%	63,89%	23,06%	65,87	,769
Ini pré	6,68	5,6	0	19	6,5	83,92	,200
Ini +6	10,36	8,85	0	43	10	85,43	,003
Ini +12	16,23	9,08	2	47	16,5	55,94	,131
Ini +18	19,96	8,73	5	45	18,5	43,72	,200
Ini +24	23,92	7,18	12	39	24	30,02	,200
tp enf (I+tp) pré	11,21	10,21	0	35	10	91,05	,05
tp enf (I+tp) +6	23,12	19,93	0	93	20	86,21	,358
tp enf (I+tp) +12	40,19	23,6	5	108	39,5	58,72	,977
tp enf (I+tp) +18	49,54	18,17	10	83	48	36,67	,595
tp enf (I+tp) +24	57,92	17,13	31	81	60,5	29,58	,580
tpad pré	46,07	14,64	15	68	47	31,77	,710
tpad+6	58,92	23,18	18	110	59	39,34	,960
tpad+12	72,19	23,95	18	118	76	33,18	,505
tpad+18	73,42	23,07	33	107	79	31,43	,481
tpad +24	75,13	17,37	41	102	76,5	23,12	,343
A pré	9,46	8,66	0	29	8	91,5	,011
A +6	19,56	16,51	0	74	16	84,42	,200
A +12	37,96	20,65	6	92	38,5	54,4	,200
A+18	50,17	20,54	11	104	48	40,94	,200

	moyenne	ecart-type	min	max	Md	CV	test de normalité Kolmogorov-Smirnov (signification)
A+24	58,38	16,7	29	95	59,5	28,6	,200
DA pré	0,61	1,17	0	5	0	191,97	,000
DA +6	1,27	1,64	0	5	0,5	129,09	,000
DA +12	2,77	2,41	0	10	2	86,85	,008
DA+18	3,54	4,18	0	15	2	118,04	,002
DA+24	4,17	4,26	0	14	3	102,23	,023
DI pré	0,21	0,42	0	1	0	195	,000
DI +6	1,12	2,09	0	9	0	186,43	,000
DI +12	2,38	4,42	0	19	1	185,31	,000
DI +18	3,13	4	0	17	2	128,11	,001
DI +24	5,08	5,69	0	26	3,5	111,87	,006
E pré	2,39	4,31	0	18	0	180,32	,000
E +6	3,44	5,01	0	21	1	145,61	,000
E+12	5,08	5,26	0	19	4	103,62	,059
E +18	4,75	3,42	0	15	4,5	71,93	,200
E+24	7,21	5,49	0	22	5,5	76,2	,039
PFC pré	1,07	1,39	0	4	0	129,35	,000
PFC +6	1,92	2,33	0	9	1	121,14	,008
PFC +12	2	2,23	0	11	1	111,36	,004
PFC+18	1,92	1,89	0	6	1,5	98,41	,024
PFC +24	2,08	1,91	0	8	2	91,64	,061

Légende :

pré : temps du suivi pré implantation ; **+6, +12, +18, +24** : 6 mois, 12, 18 et 24 mois après l'implantation

nb mots : nombre de mots différents prononcés

O : modalité de communication orale

OG : modalité de communication orale/gestuelle

G : modalité de communication gestuelle

%NR/TP : pourcentage de non réponse parmi l'ensemble des tours offerts par l'adulte

Ini : nombre d'initiatives des enfants

%I : pourcentage d'initiative parmi l'ensemble des tours de parole produits par l'enfant

TP enf (I+TP) : nombre total de tours de parole de l'enfant, comprenant ses initiatives et les tours de parole pris offerts par l'adulte

TPpris% : pourcentage de tour de parole pris offert par l'adulte parmi l'ensemble des tours produits par l'enfant

TP ad : nombre de tour de parole de l'adulte

A : assertif

DA : demande d'action

DI : demande d'information

E : expressif

PFC : pas de fonction claire

Annexe 2. Résumé des moyennes, écart-types, médianes, coefficients de variation et test de normalité (Test de Kolmogorov-Smirnov) de chaque distribution utilisée pour la comparaison entre les enfants implantés et les enfants entendants à 12 et 24 mois.

comparaison	Enfants sourds implantés							Enfants entendants						
	moyenne	écart-type	min	max	Md	CV	test de normalité Kolmogorov-Smirnov (signification)	moyenne	écart-type	min	max	Md	CV	test de normalité Kolmogorov-Smirnov (signification)
nb mot +12	21,69	16,41	2	63	20,5	75,66	,200	95,88	34,92	6	168	106	36,42	,763
nb mot+24	53,79	23,5	16	102	49,5	43,69	,200	120,04	31,96	37	173	126	26,62	,743
%NR/TP+12	38,32%	19,97%	0%	90%	37,86%	52,12	,944	18,11%	9,93%	0%	76,92%	14,49%	54,82	,173
%NR/TP+24	28,01%	18,45%	3,45%	63,89%	23,06%	65,87	,769	13,55%	13,24%	0%	61,11%	8,69%	97,76	,335
Ini +12	16,23	9,08	2	47	16,5	55,94	,131	28,15	8,01	6	59	27	28,46	,610
Ini +24	23,92	7,18	12	39	24	30,02	,200	28,04	11,30	12	55	28	40,29	,825
%+12	43,96%	14,00%	16,00%	73,00%	43,55%	32,07	,927	53,43%	16,18%	13,23%	94,28%	46,15%	30,28	,437
%+24	43,47%	12,15%	26,47%	68,89%	39,39%	27,94	,500	46,92%	13,52%	25%	72,73%	46,15%	28,81	,998
Tppris %+12	56,03%	14,09%	26,66%	83,33%	56,44%	25,16	,927	46,57%	16,18%	5,71%	86,76%	53,84%	34,74	,168
Tppris %+24	56,53%	12,14%	31,11%	73,53%	60,60%	21,49	,500	53,08%	13,52%	27,27%	75%	53,84%	25,46	,317
tp enf (+TP) +12	40,19	23,14	5	108	39,5	57,58	,980	58,93	12,35	9	99	60	20,95	,651
tp enf (+TP) +24	57,91	16,77	31	81	60,5	28,96	,746	59,70	15,32	19	83	60	25,66	,800
tpad +12	72,19	23,95	18	118	76	33,18	,505	70,33	12,40	47	119	66	17,63	,414
tpad +24	75,13	17,37	41	102	76,5	23,12	,798	67,17	16,12	34	103	62	24	,627
A +12%	76,71%	10,54%	42,86%	86,44%	76,83%	12,5	,002	81,03%	6,31%	64,28%	93,10%	82,92%	7,79	,366
A+24%	73,75%	15,38%	29,59%	92%	76,82%	17,29	,012	75,34%	10,43%	54,34%	91,67%	77,58%	13,85	,830
DA +12%	6,07%	5,77%	0%	17,54%	5,01%	87,34	,282	3,07%	2,65%	0%	16,05%	2,08%	86,44	,132
DA+24%	4,88%	2,88%	0%	10,47%	3,51%	101,65	,181	5,80%	4,88%	0%	16,67%	4,35%	84,18	,731
DI +12%	3,87%	2,75%	0%	7,14%	1,97%	159,14	,021	7,84%	4,30%	0%	26,22%	6,25%	54,83	,256
DI +24%	5,85%	6,30%	0%	22,81%	4,77%	84,86	,387	9,86%	7,36%	2,20%	32,26%	8,69%	74,61	,258
E+12%	8,61%	9,99%	0%	38,10%	7,45%	101,67	,261	7,61%	4,07%	0%	20,53%	7,27%	53,56	,591
E+24%	8,36%	8,78%	0%	32,84%	6,97%	86,42	,362	8,63%	9,75%	0%	32,26%	4,25%	113,03	,224
PFC+12%	4,74%	5,90%	0%	18,75%	2,29%	124,48	,075	0,44%	0,77%	0%	5,88%	0%	175,74	,000
PFC+24%	2,85%	2,53%	0%	8%	2,06%	88,90	,237	0,37%	0,69%	0%	2,47%	0%	183,74	,000

Annexe 3. Note de lecture

Note pour la lecture des boîtes à moustaches :

La boîte à moustaches utilise 5 valeurs qui permettent de résumer les données :

- la valeur adjacente minimale (déterminée à partir de l'écart interquartile ($Q3-Q1$)), la moustache du bas

- le premier quartile $Q1$ (25% des effectifs), correspondant au trait inférieur de la boîte

- le deuxième quartile $Q2$ (la médiane) (50% des effectifs), représenté par un trait horizontal à l'intérieur de la boîte

- le troisième quartile $Q3$ (75% des effectifs), correspondant au trait supérieur de la boîte

- la valeur adjacente maximale (déterminée à partir de l'écart interquartile ($Q3-Q1$)), la moustache du haut

Enfin, les valeurs dites extrêmes, atypiques, exceptionnelles, situées au-delà des valeurs adjacentes sont individualisées. Elles sont représentées par des marqueurs (rond).

Annexe 4. Représentations graphiques complémentaires de l'étude 1

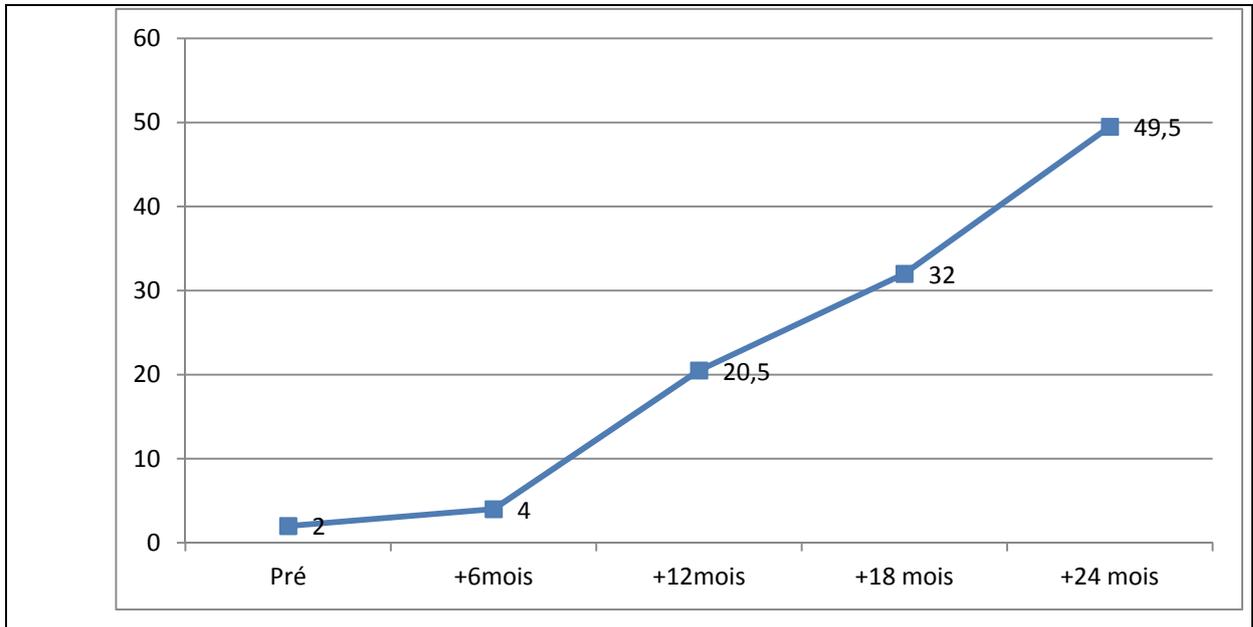


Figure A.4. 1. Nombre médian de mots différents prononcés par les enfants sourds implantés au cours des différents temps d'observation.

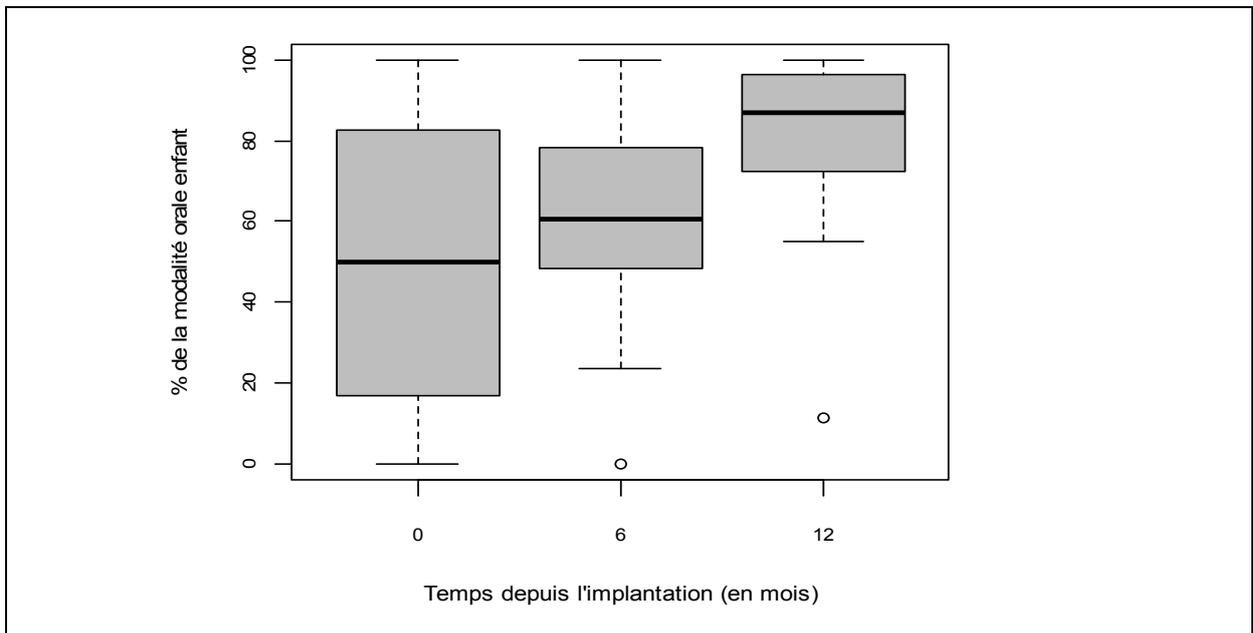


Figure A.4. 2. Pourcentages médians des productions réalisées avec la modalité orale, chez les enfants implantés durant la première année d'utilisation de l'implant.

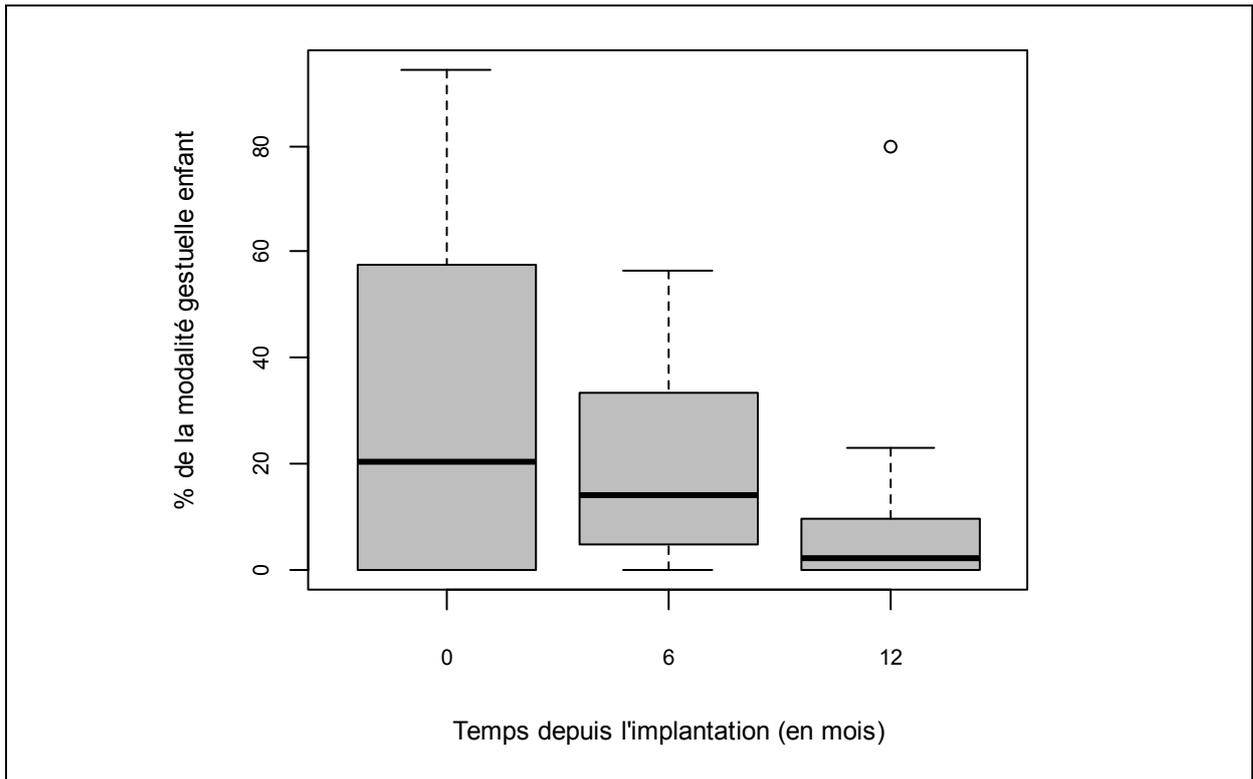


Figure A.4. 3. Pourcentages médians des productions réalisées avec la modalité gestuelle, chez les enfants implantés durant la première année d'utilisation de l'implant.

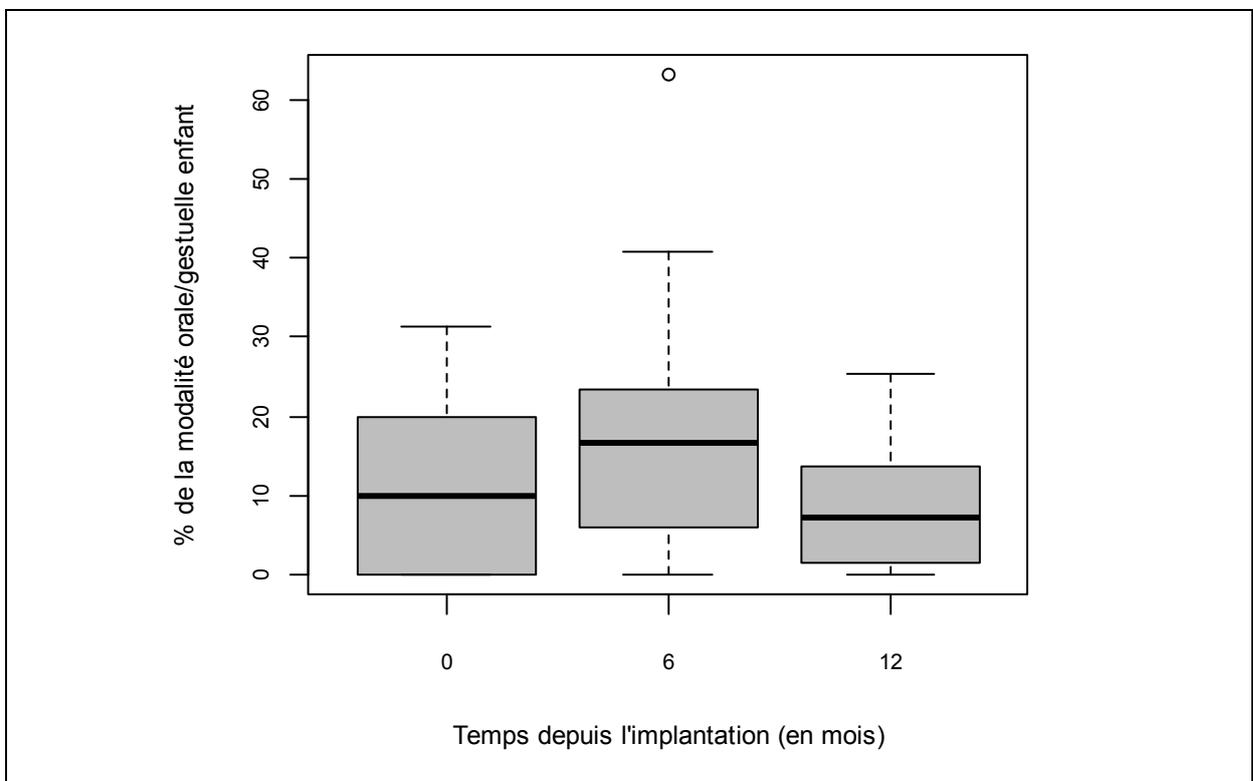


Figure A.4. 4. Pourcentages médians des productions réalisées avec la modalité orale/gestuelle, chez les enfants implantés durant la première année d'utilisation de l'implant.

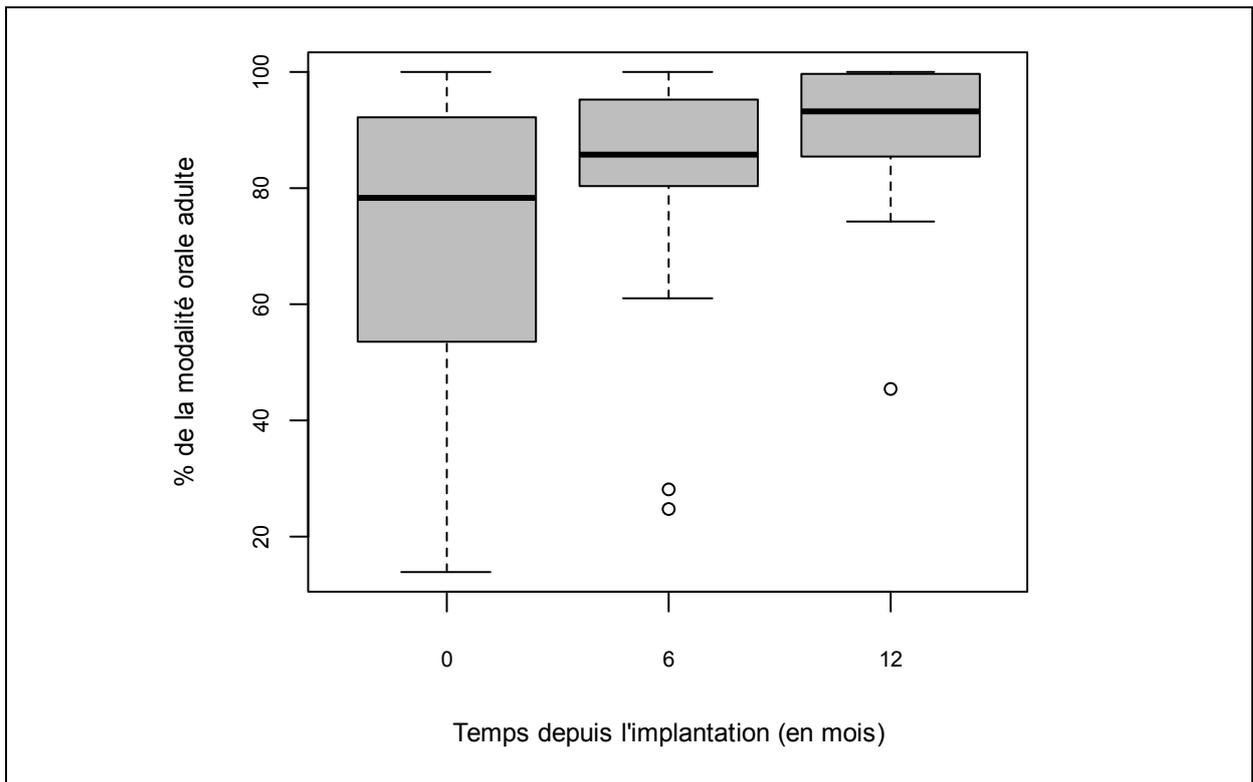


Figure A.4. 5. Pourcentages médians des productions réalisées avec la modalité orale, chez les parents des enfants implantés durant la première année d'utilisation de l'implant.

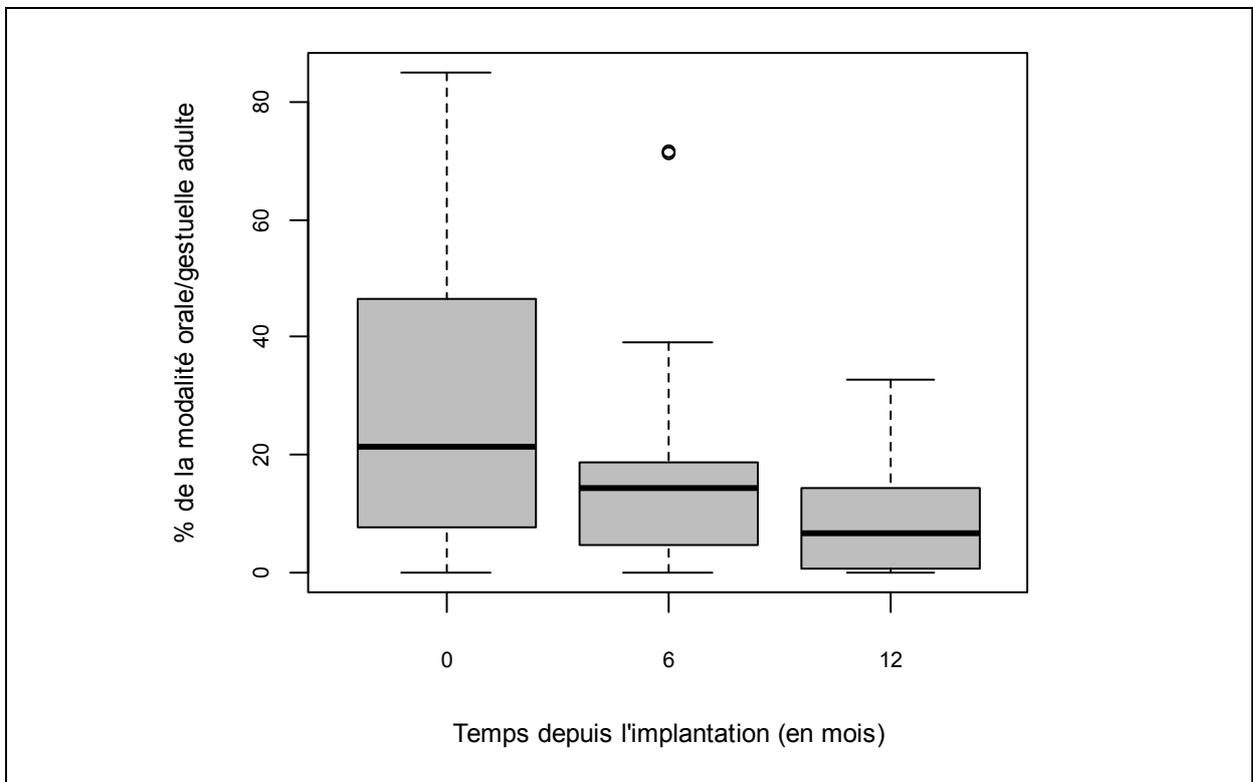


Figure A.4. 6. Pourcentages médians des productions réalisées avec la modalité orale/gestuelle chez les parents des enfants implantés durant la première année d'utilisation de l'implant.

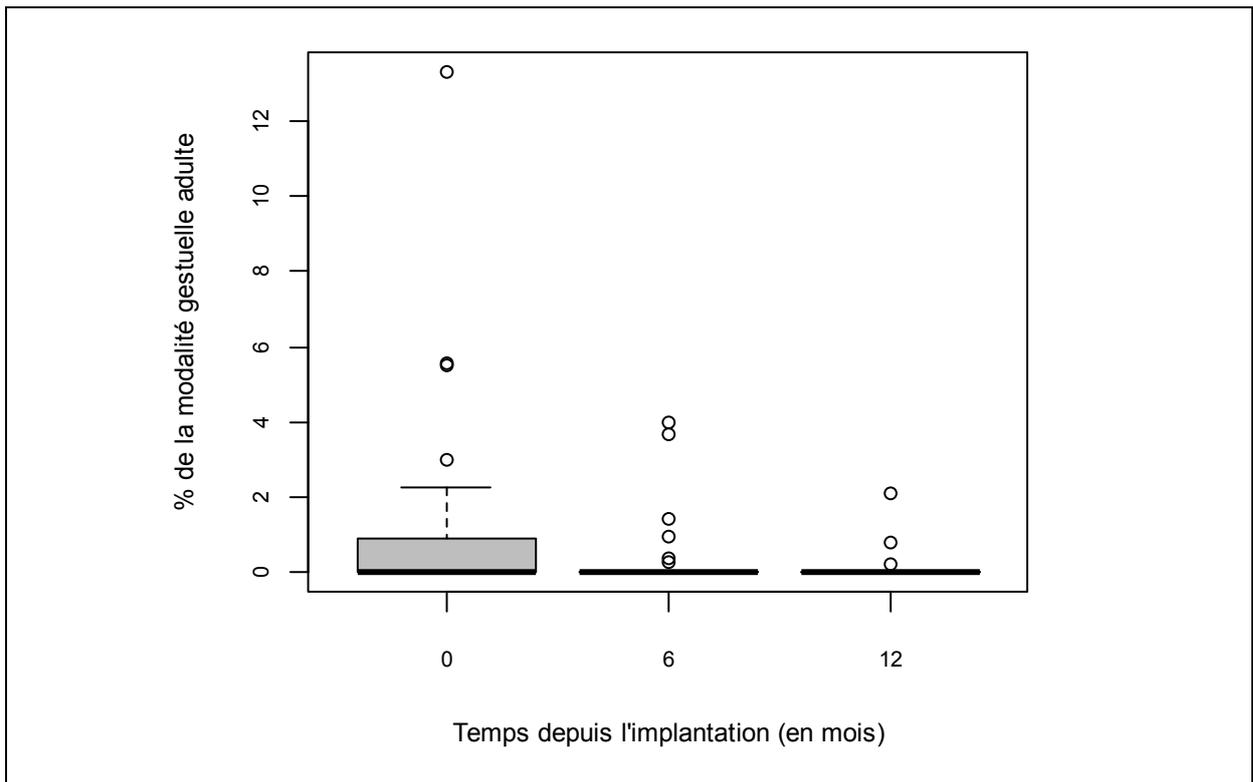


Figure A.4. 7. Pourcentages médians des productions réalisées avec la modalité gestuelle, chez les parents des enfants implantés durant la première année d'utilisation de l'implant.

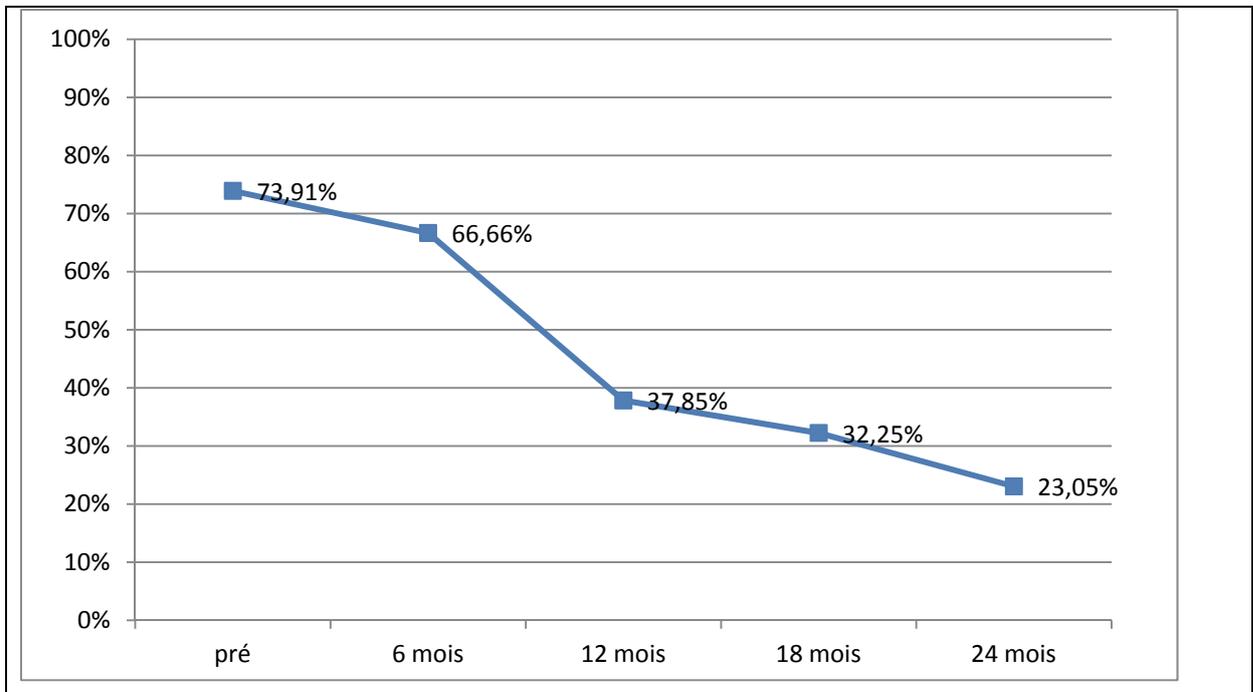


Figure A.4. 8. Pourcentages médians des tours de parole non pris par l'enfant offerts par l'adulte, aux différents temps du suivi

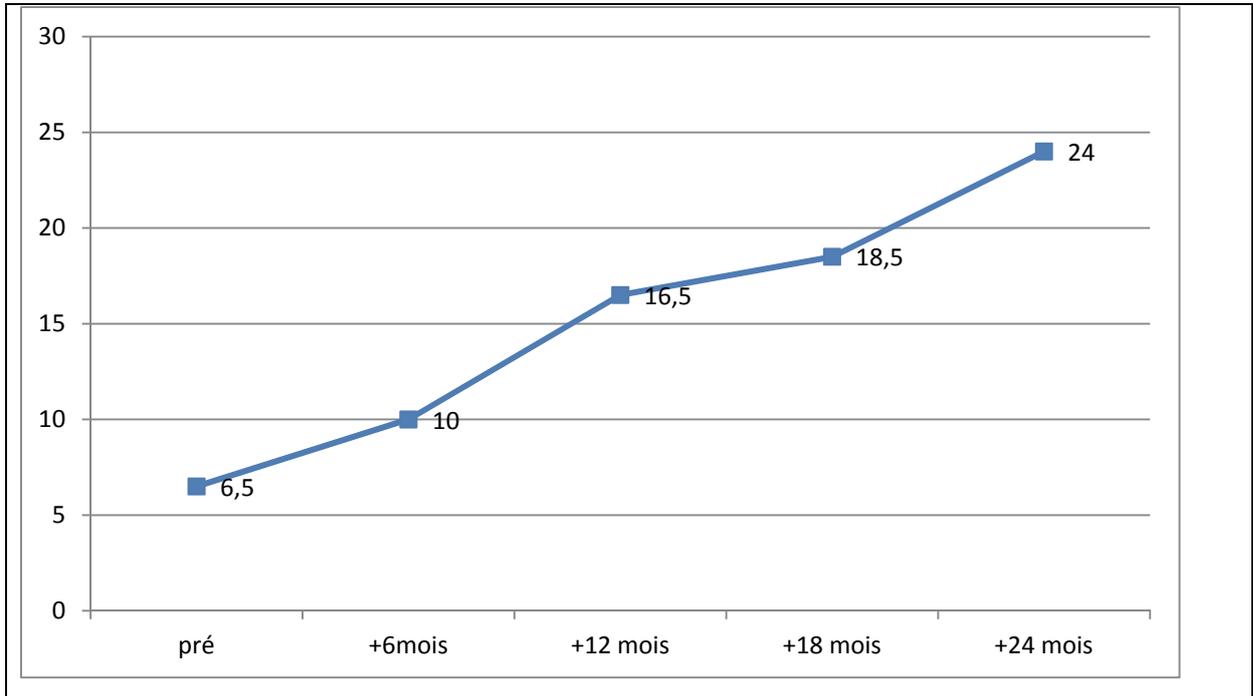


Figure A.4. 9. Nombres médians d'initiatives des enfants implantés aux différents temps d'observation.

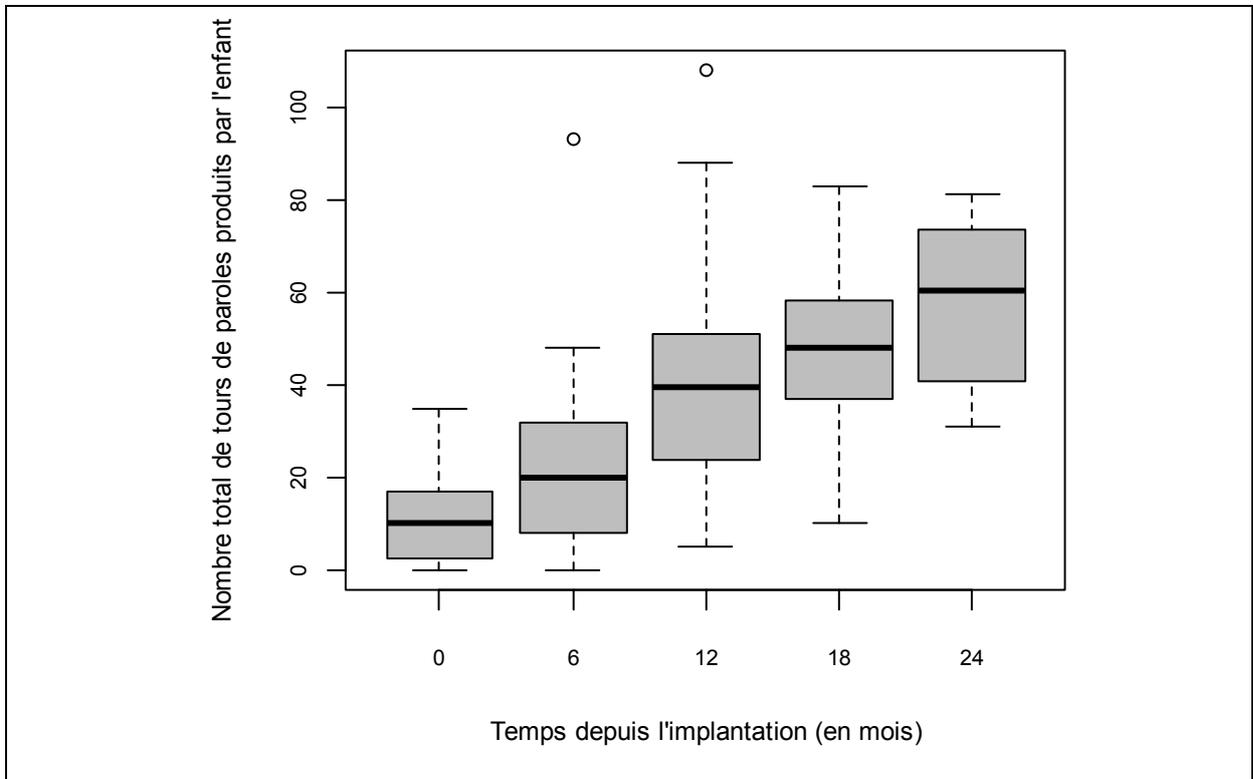


Figure A.4. 10. Production médiane des tours de parole (tp offerts pris+ initiatives) des enfants implantés cochléaires relevée aux différents temps du suivi longitudinal.

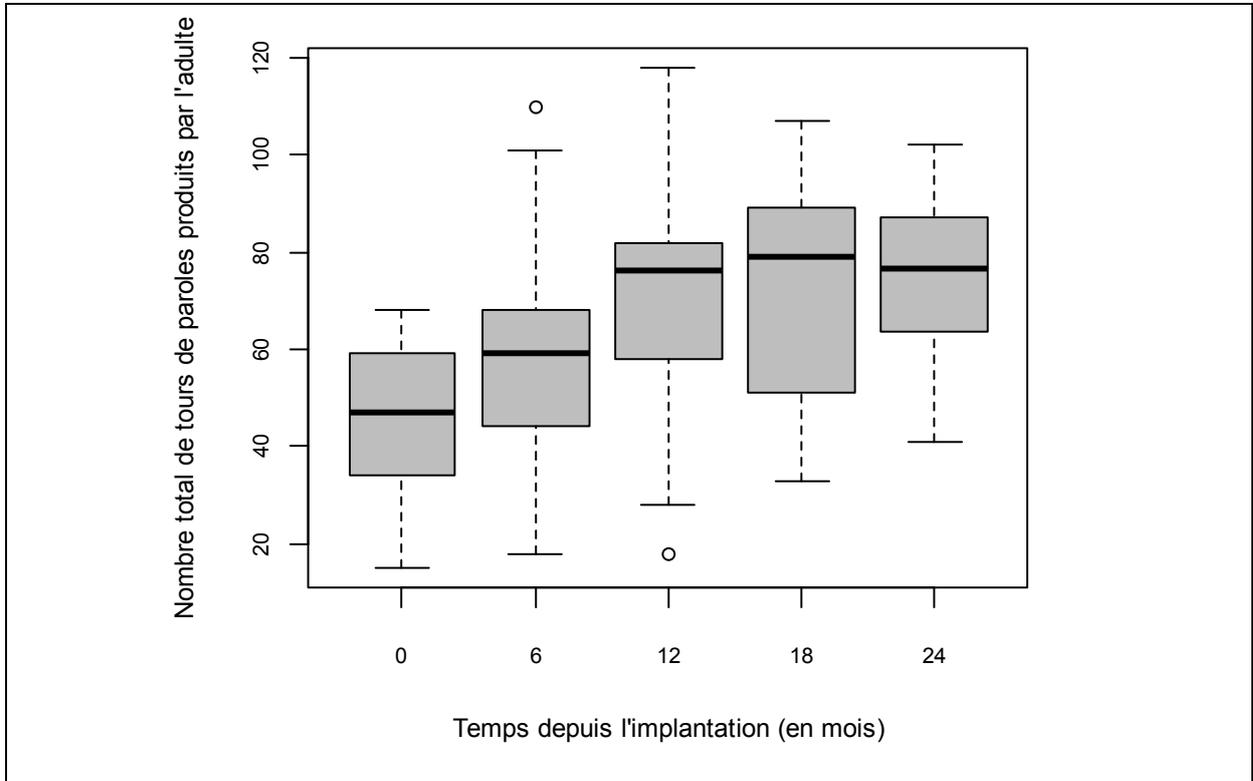


Figure A.4. 11. Production médiane des tours de parole des parents des enfants implantés cochléaires relevée aux différents temps du suivi longitudinal.

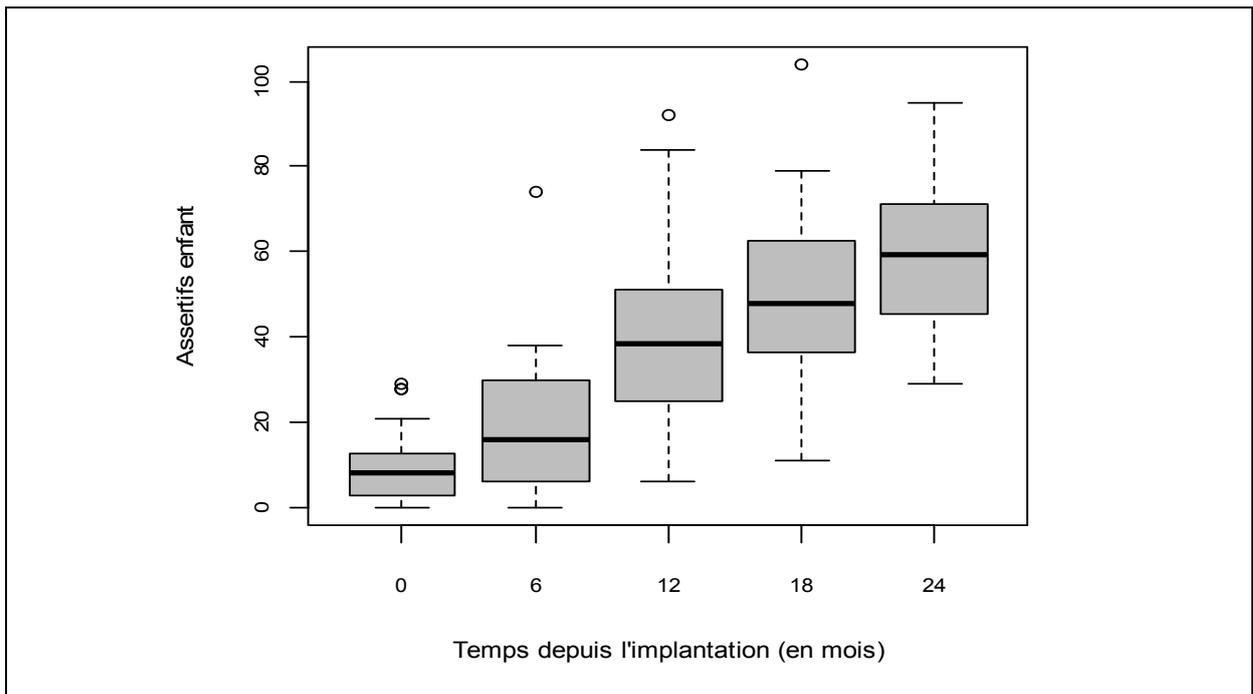


Figure A.4. 12. Nombre médian d'assertifs produit par les enfants sourds implantés, aux différents temps d'observation.

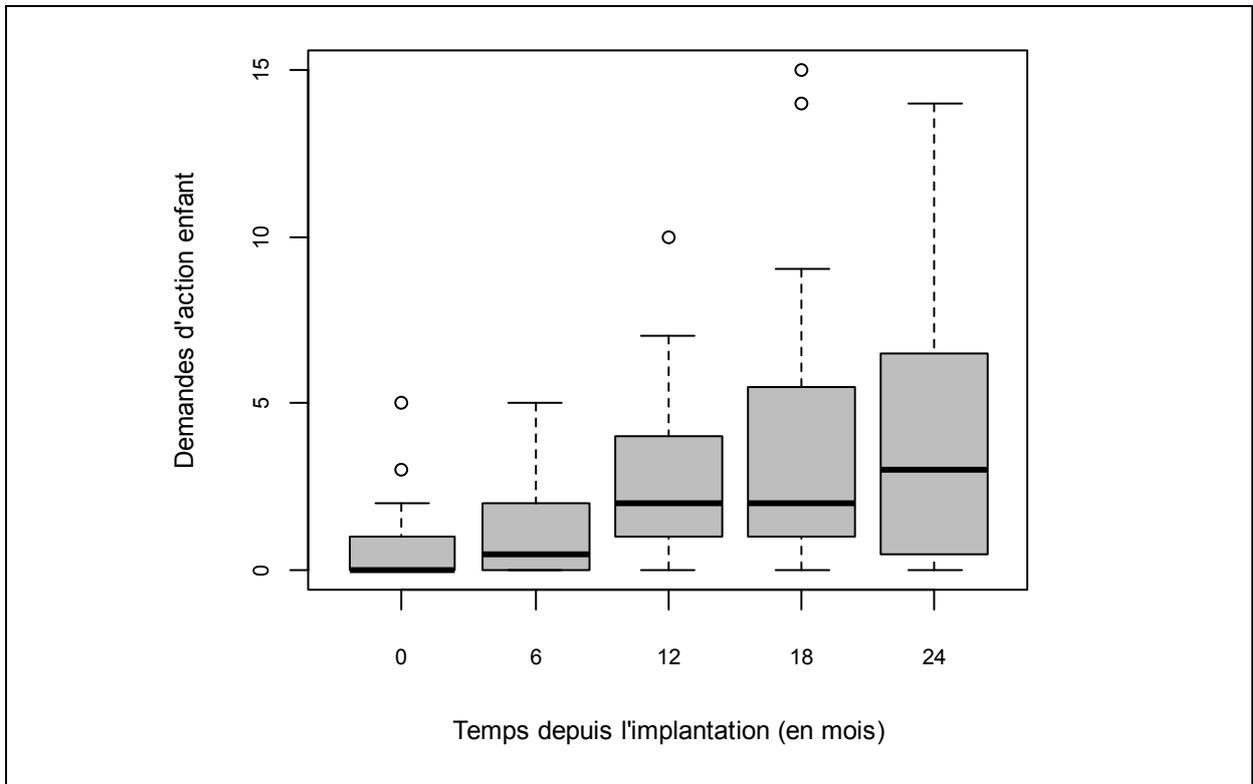


Figure A.4. 13. Nombre médian de demandes d'action produit par les enfants sourds implantés, aux différents temps d'observation.

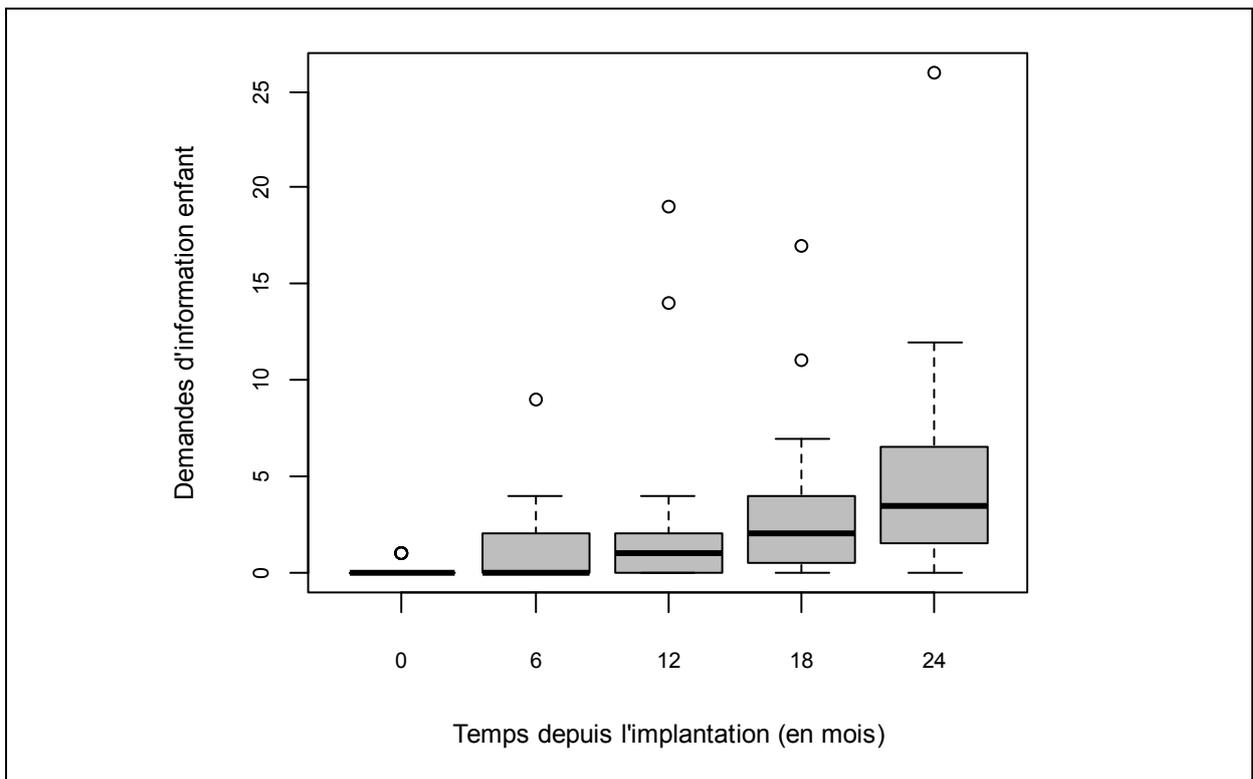


Figure A.4. 14. Nombre médian de demandes d'information produit par les enfants sourds implantés, aux différents temps d'observation.

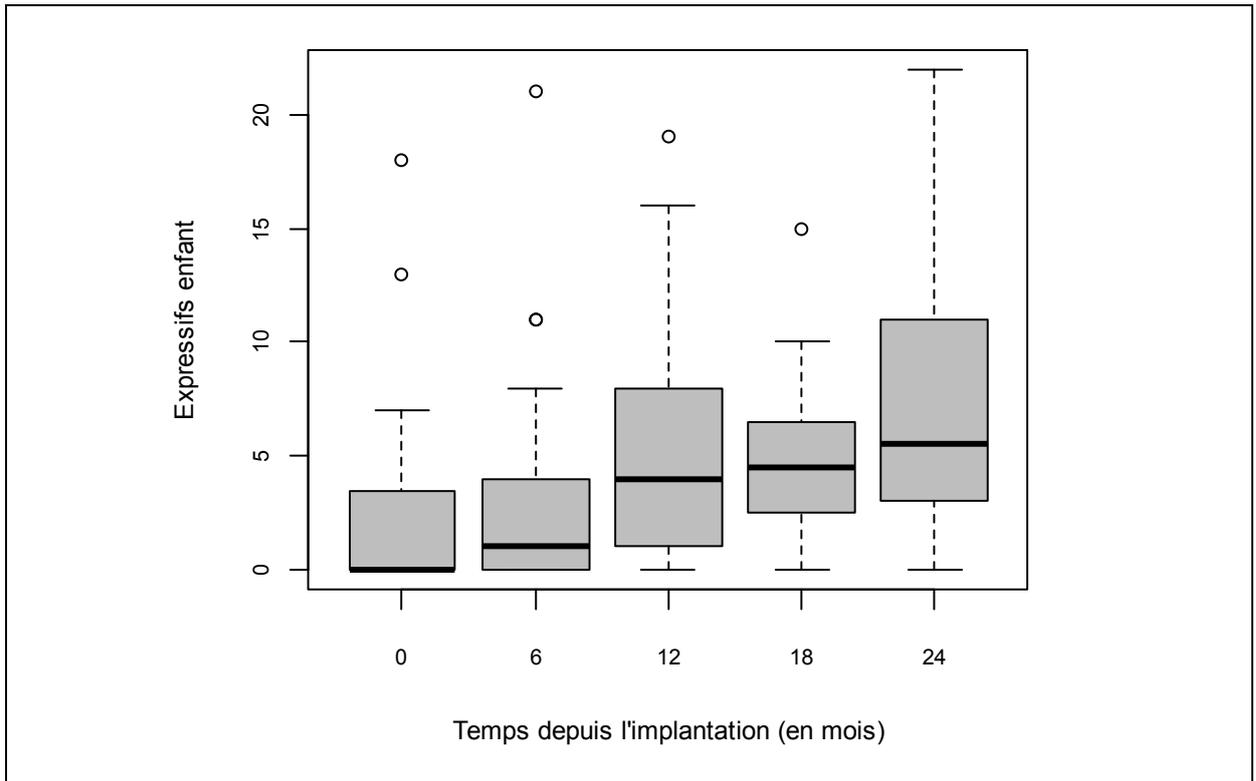


Figure A.4. 15. Nombre médian d'expressifs produit par les enfants sourds implantés, aux différents temps d'observation.

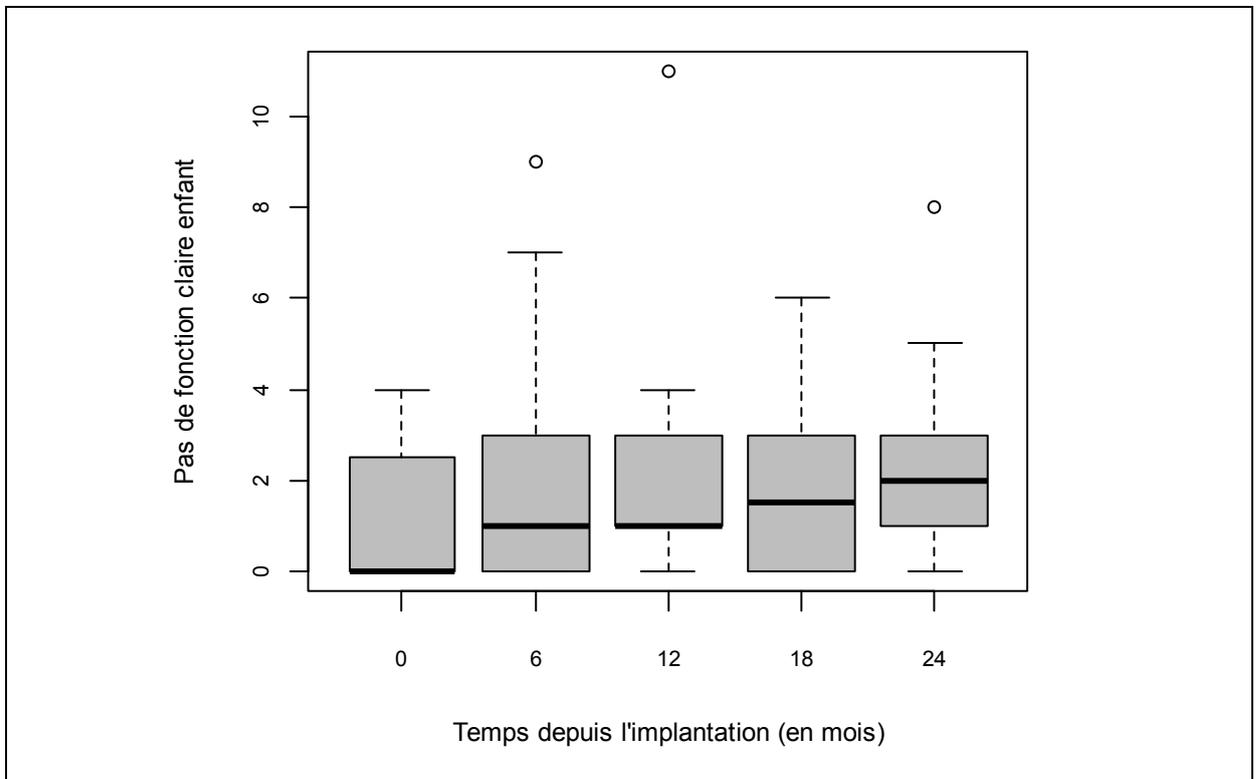


Figure A.4. 16. Nombre médian d'actes sans fonction claire produit par les enfants sourds implantés, aux différents temps d'observation.

Annexe 5. Représentations graphiques des distributions individuelles des enfants implantés de chaque variable le long du suivi

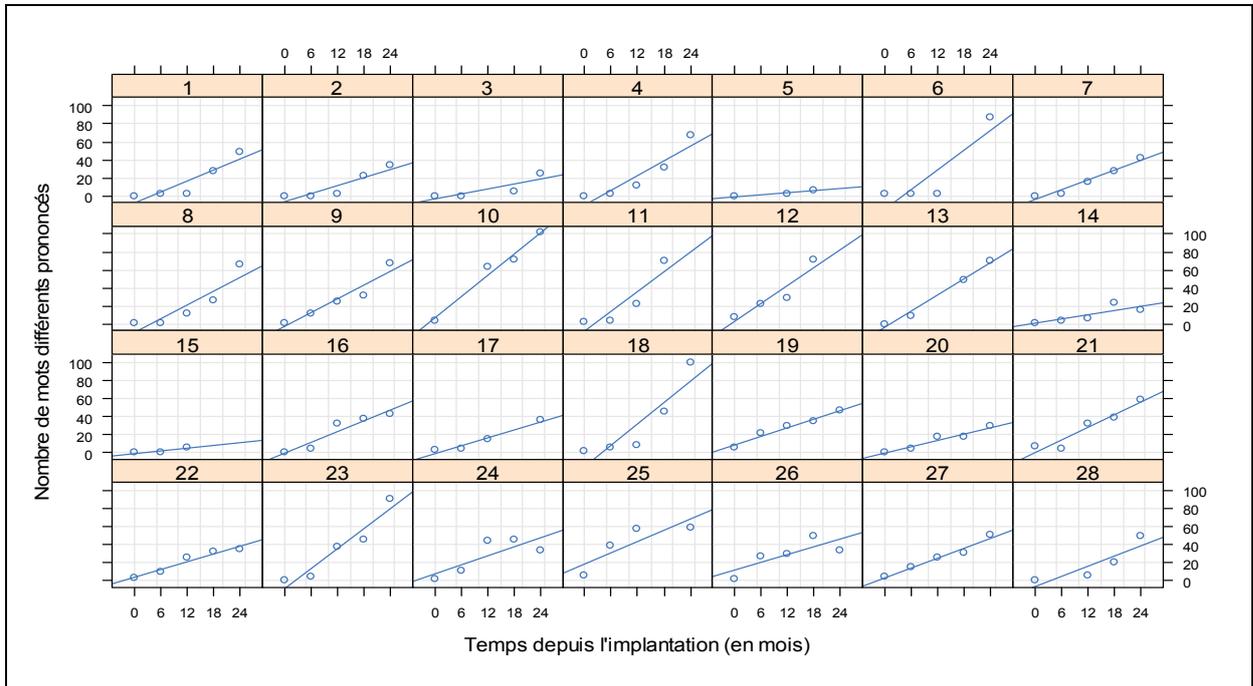


Figure A.5. 1. Evolution du nombre de mots différents prononcés pour chaque enfant du groupe, à chacun des temps du suivi.

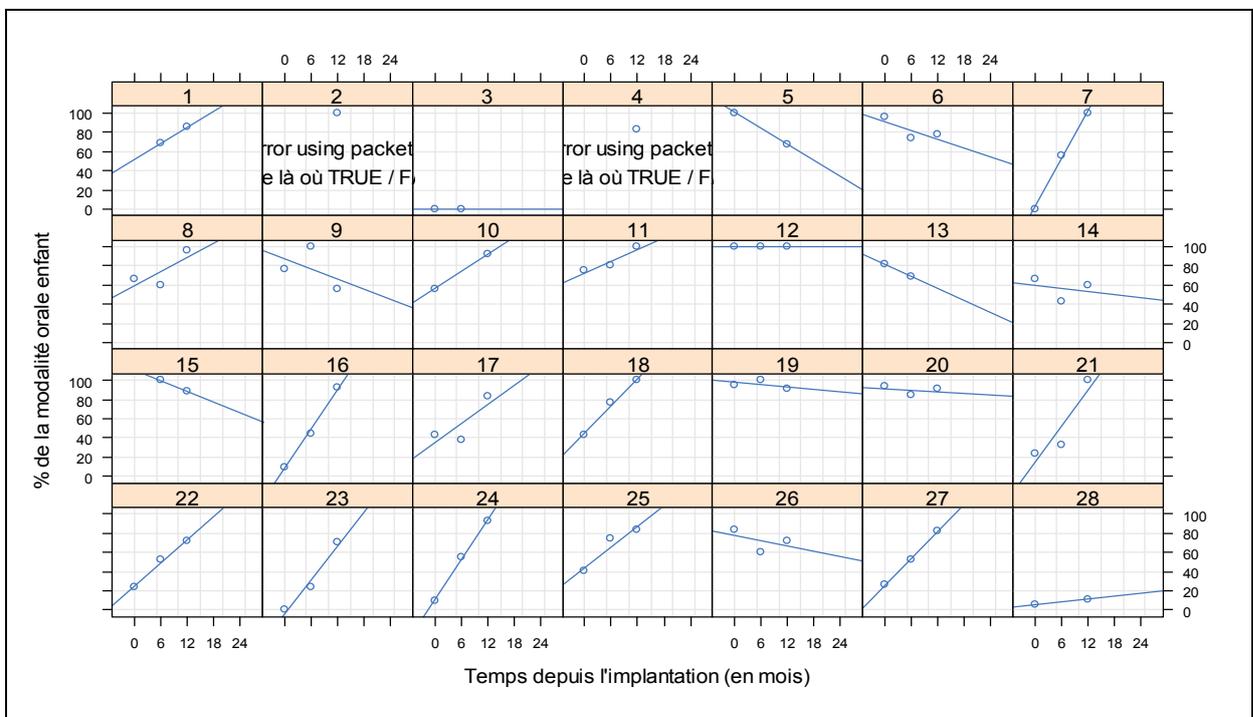


Figure A.5. 2. Evolution de la proportion de productions orale de chaque enfant, à chacun des temps du suivi.

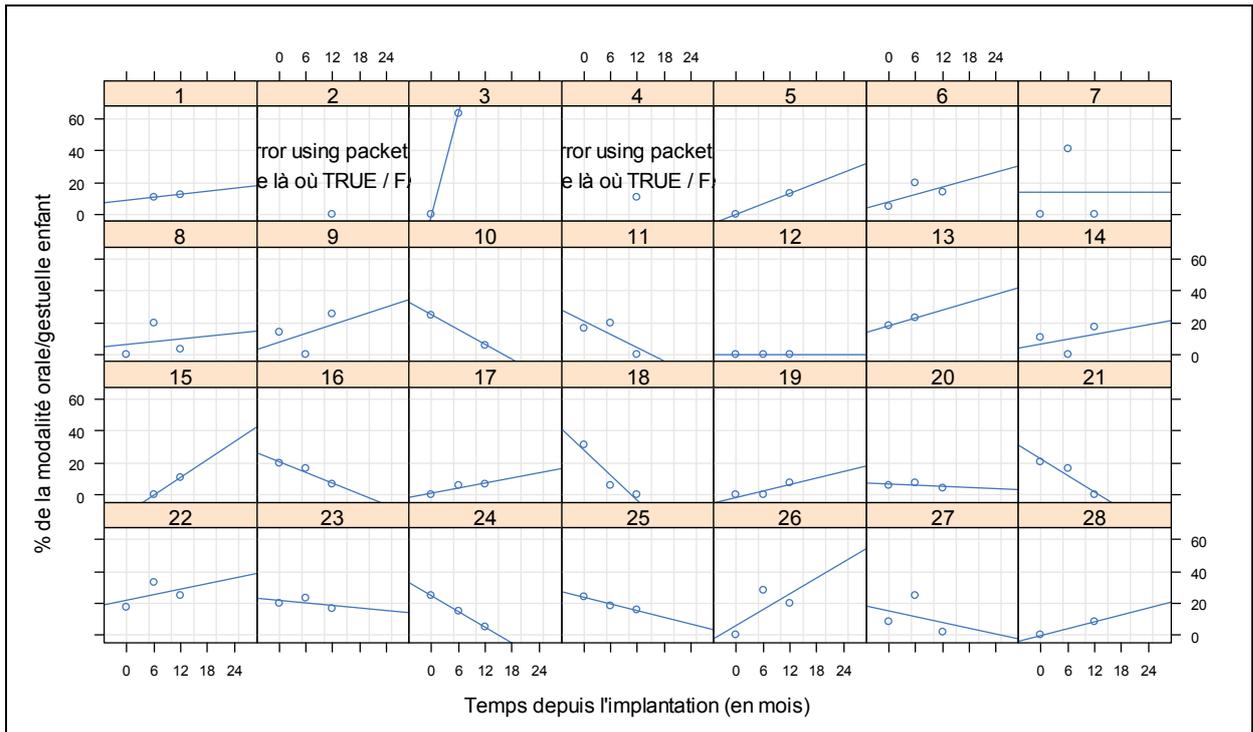


Figure A.5. 3. Evolution de la proportion de productions dans la modalité orale/gestuelle de chaque enfant, à chacun des temps du suivi.

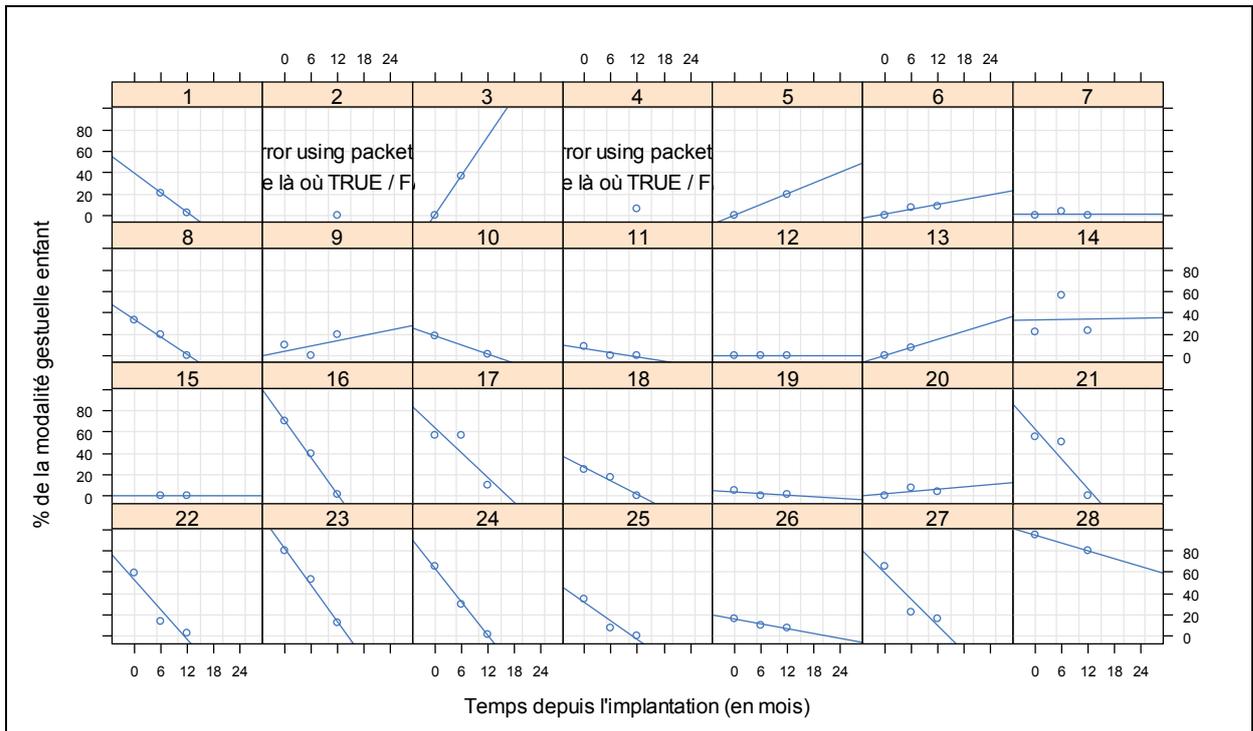


Figure A.5. 4. Evolution de la proportion de productions dans la modalité gestuelle de chaque enfant, à chacun des temps du suivi.

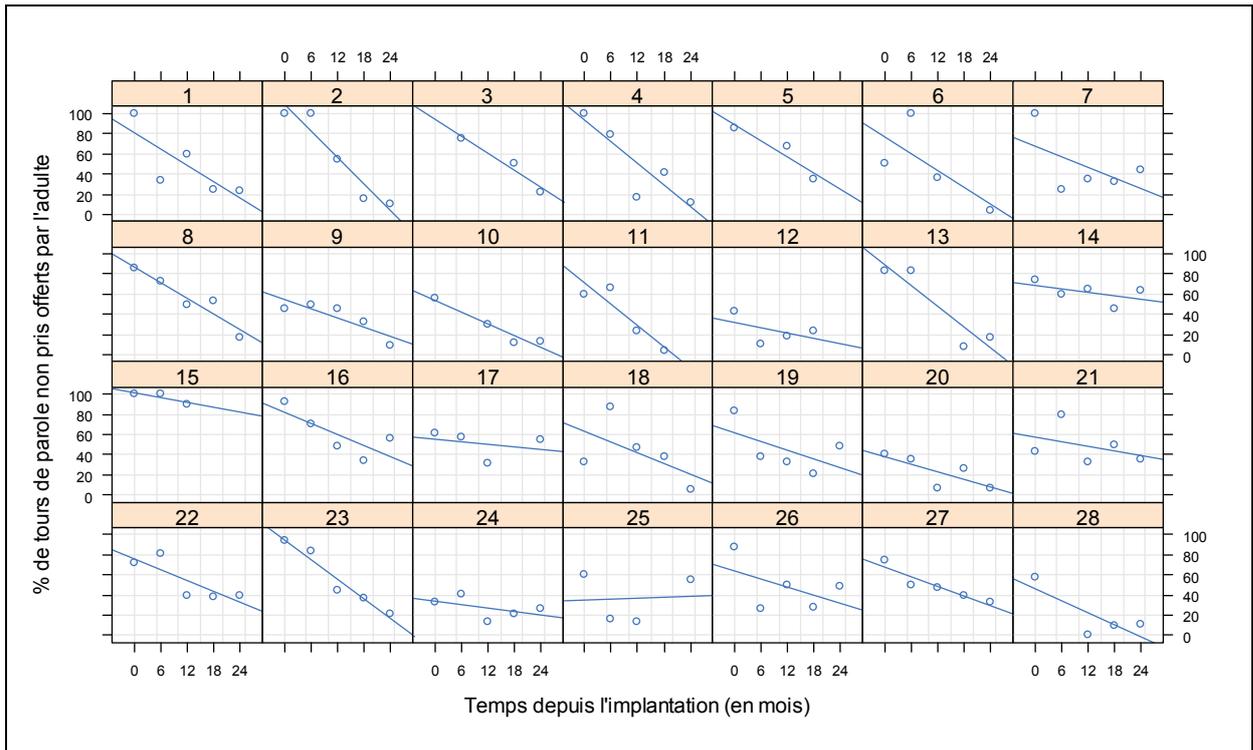


Figure A.5. 5. Evolution de la proportion de non réponses de chaque enfant, à chacun des temps du suivi

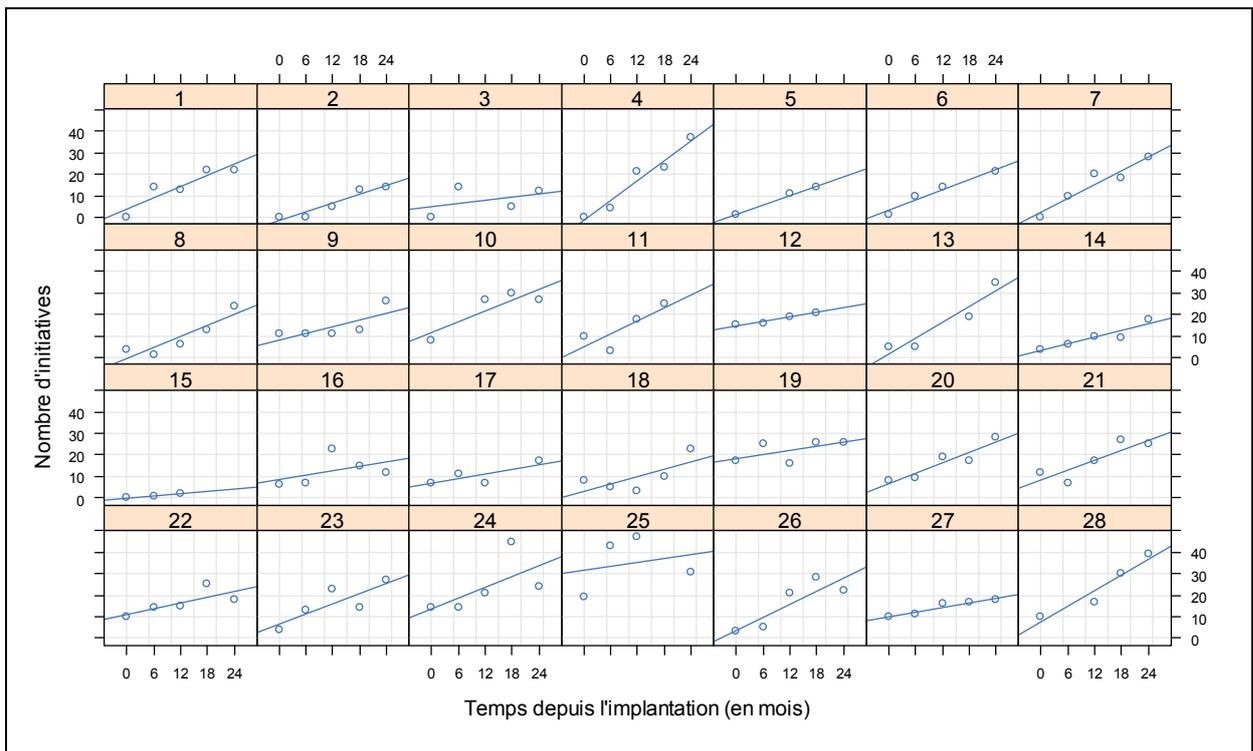


Figure A.5. 6. Evolution de la proportion d'initiatives de chaque enfant, à chacun des temps du suivi

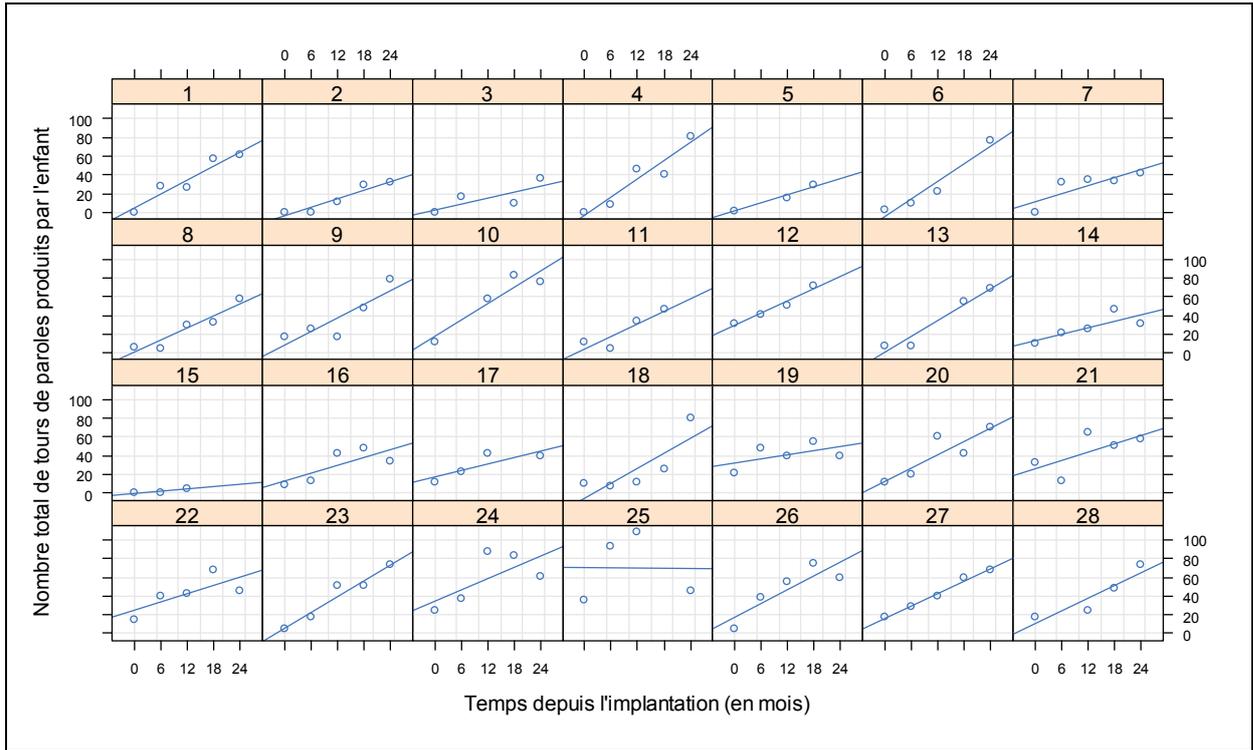


Figure A.5. 7. Evolution du nombre de tours de parole (tp offerts pris+ initiatives) de chaque enfant, à chacun des temps du suivi

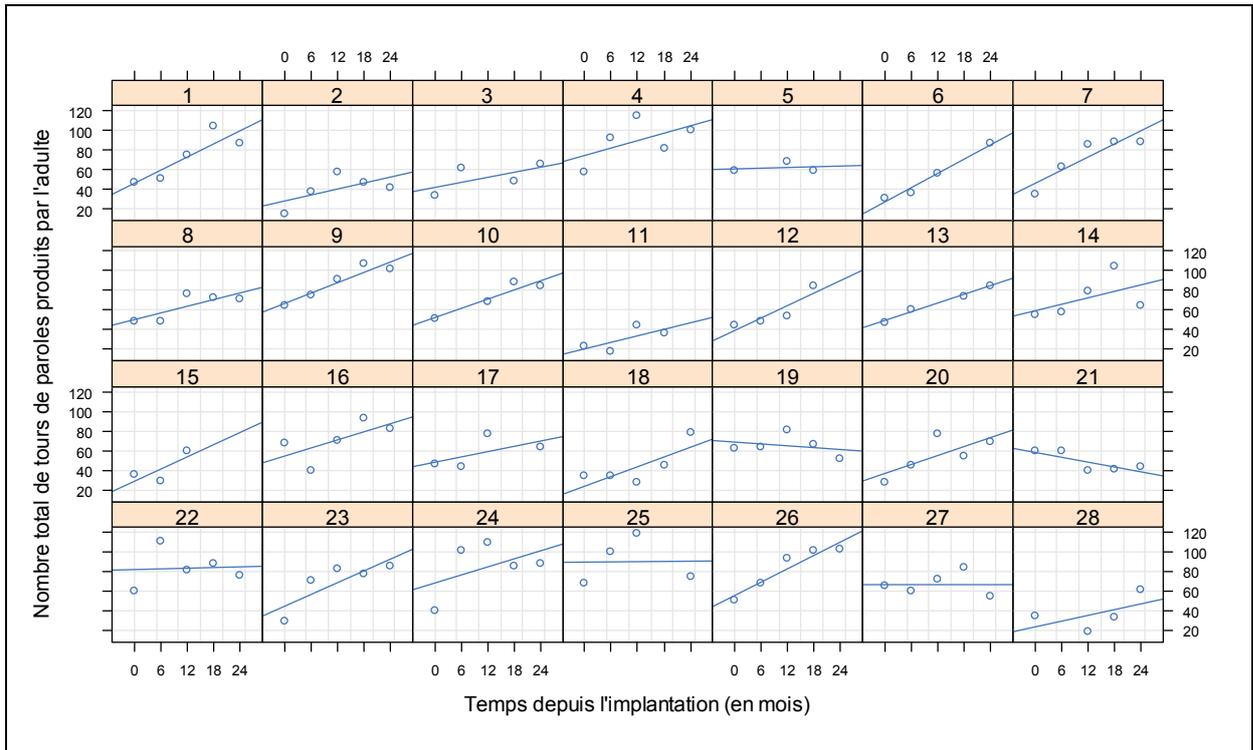


Figure A.5. 8. Nombre de tours de parole de l'adulte de chacune des dyades, à chacun des temps du suivi

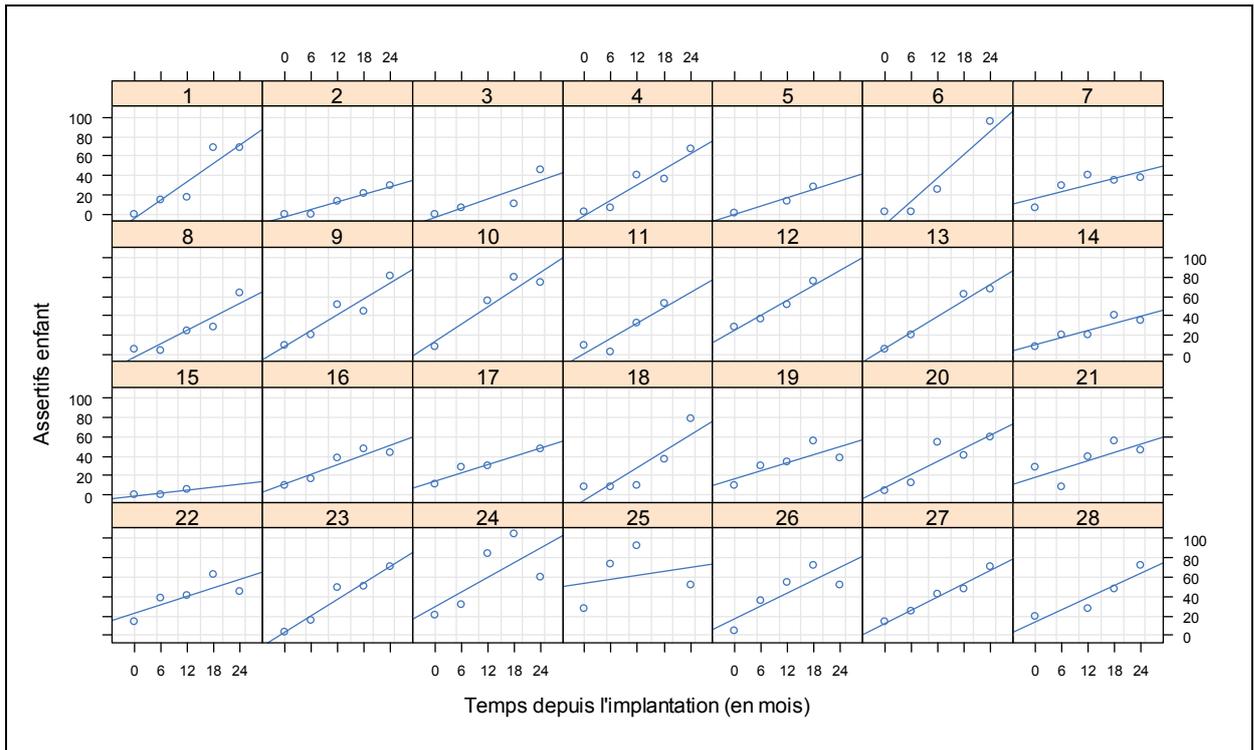


Figure A.5. 9. Nombre d'assertifs des enfants de chacune des dyades, à chacun des temps du suivi

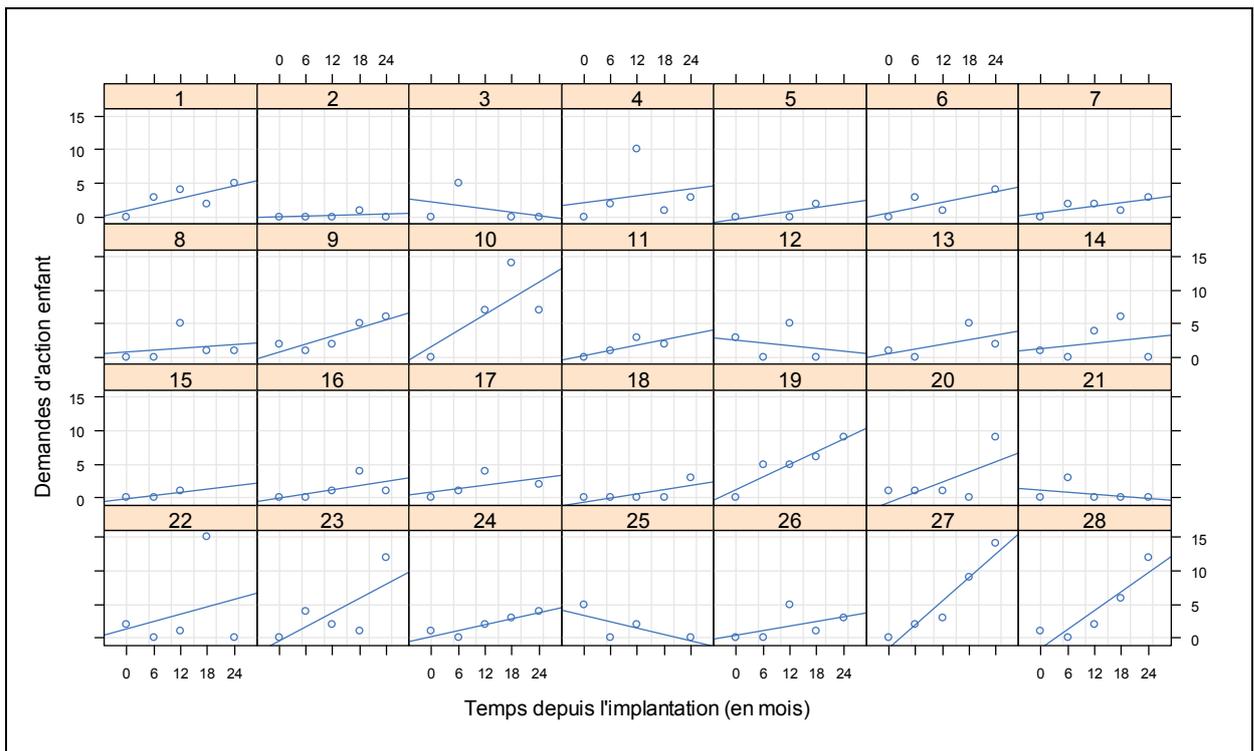


Figure A.5. 10. Nombre de demandes d'action des enfants de chacune des dyades, à chacun des temps du suivi

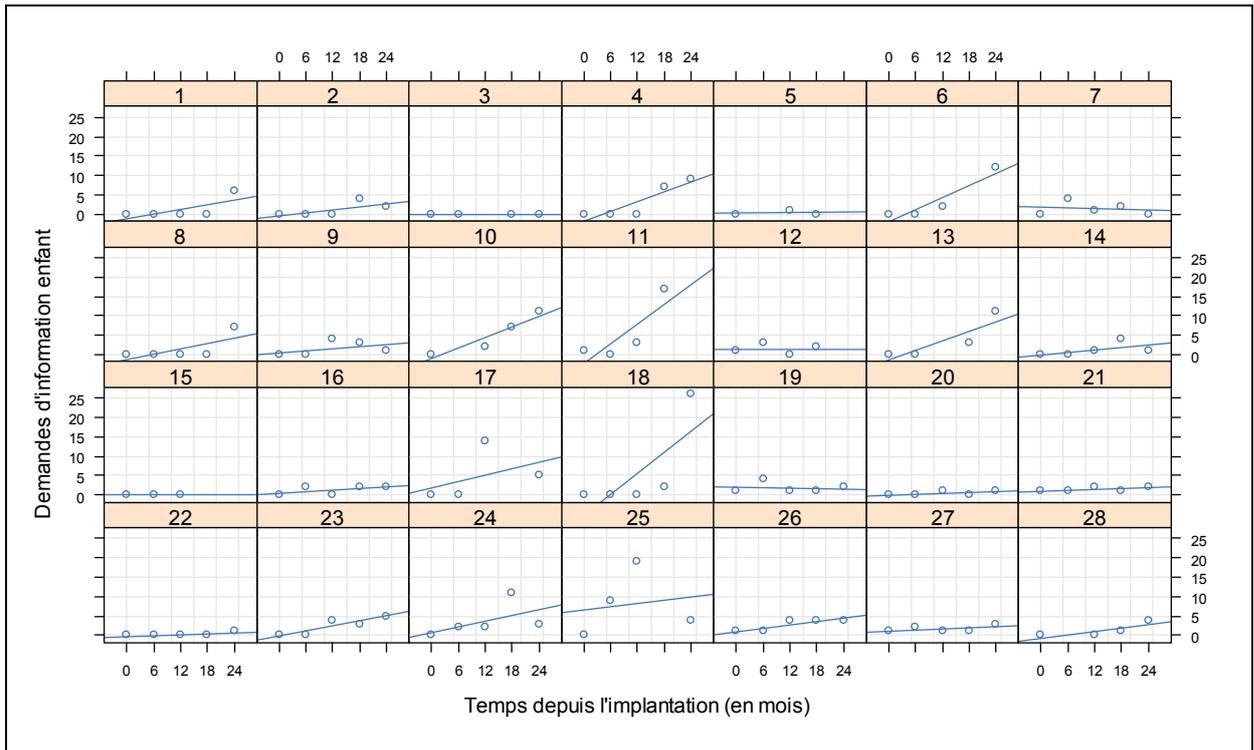


Figure A.5. 11. Nombre de demandes d'information des enfants de chacune des dyades, à chacun des temps du suivi

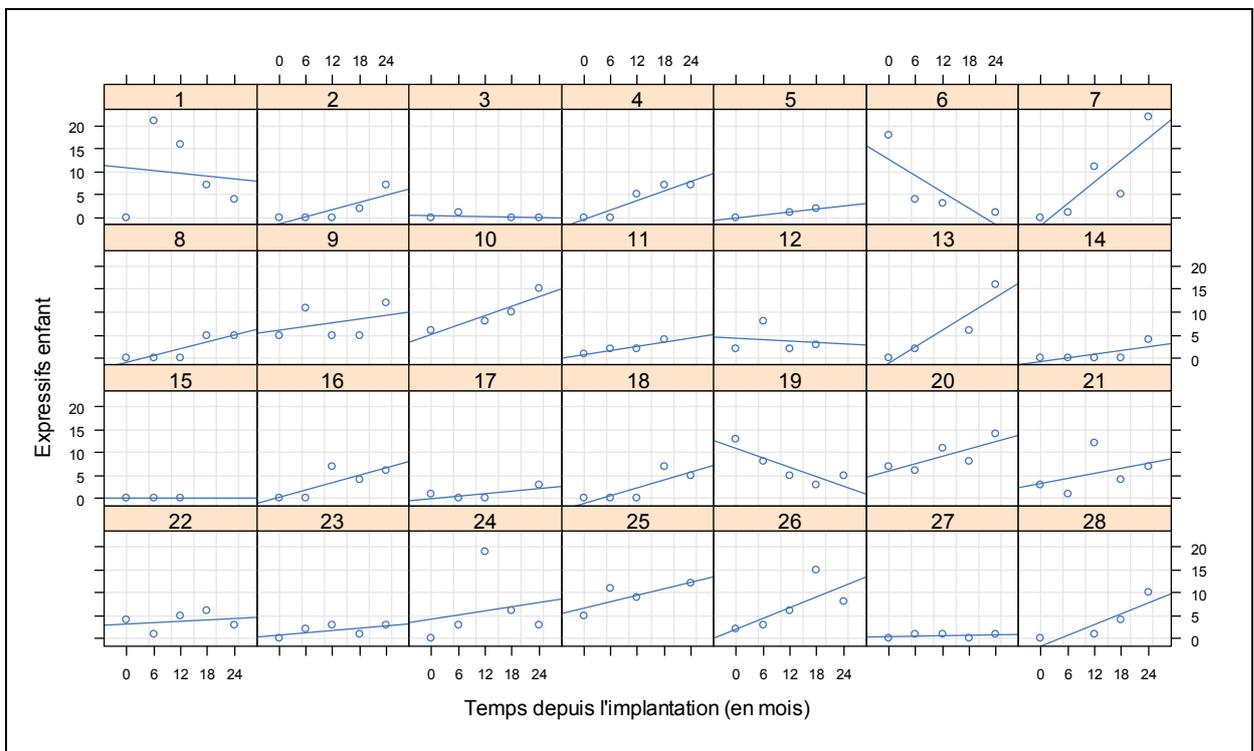


Figure A.5. 12. Nombre d'expressifs des enfants de chacune des dyades, à chacun des temps du suivi

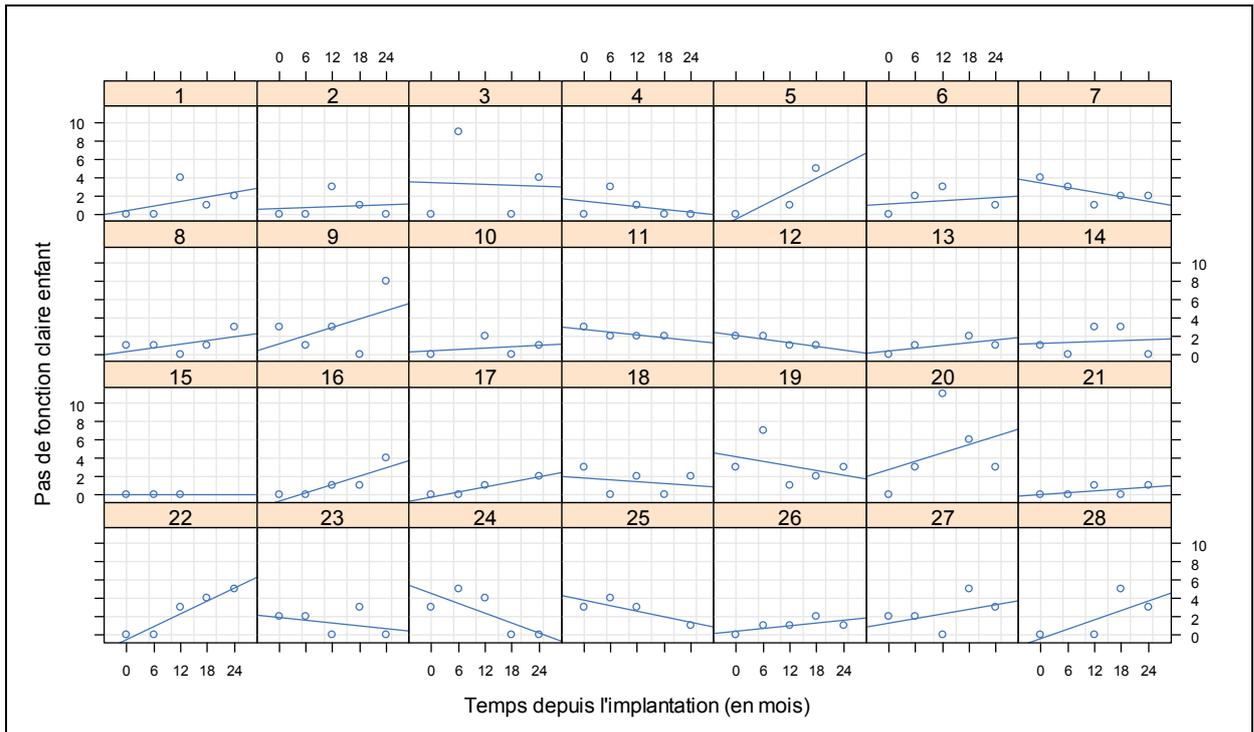


Figure A.5. 13. Nombre d'actes sans fonction claire des enfants de chacune des dyades, à chacun des temps du suivi

Annexe 6. Etude du côté des adultes

A.6. 1. Evolution de la modalité de communication du parent entendant au long du suivi

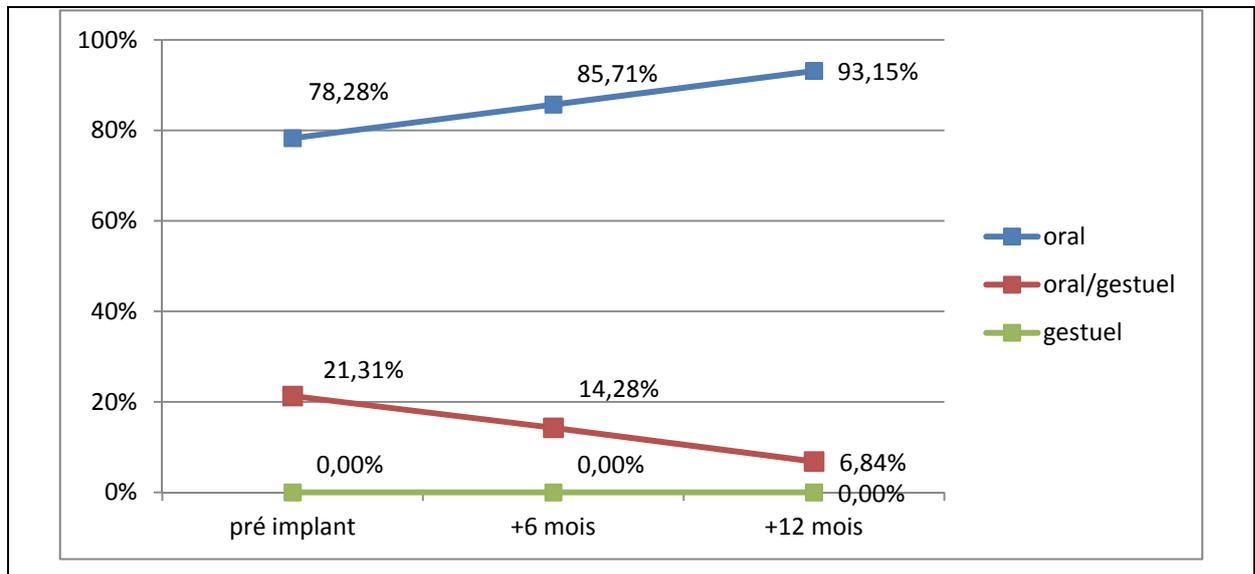


Figure A.6. 1. Pourcentage médian des différentes modalités de communication utilisées par les parents au différents temps d'observation.

La modalité orale est la modalité de production dominante à chaque temps du suivi (test de Wilcoxon, $p < ,001$). En ce qui concerne la modalité d'expression gestuelle, celle-ci n'évolue pas de manière significative au cours de la première année d'implantation ; restant dans des proportions mineures, (ANOVA de Friedman ($N = 28$, $dl = 2$) = 3,11 ; $p < ,21$). En revanche, les tours de parole pris dans la modalité mixte (orale et gestuelle) connaissent une diminution significative entre la séance pré implant et la séance 6 mois après l'implantation, (test de Wilcoxon= 3,75 ; $p = ,0001$). Corrélativement à cela, la modalité orale connaît une augmentation significative entre les deux premières séances (Test de Wilcoxon= 3,75 ; $p = ,0001$). (Cf. Annexe 1. Pour une représentation graphique en boîte à moustache).

Tableau A.6. 1. Résumé des moyennes, écart-types, médianes, coefficients de variation et test de normalité (Test de Kolmogorov-Smirnov) des distributions des variables modalités de communication (orale (O), orale/gestuelle (OG) et gestuelle (G) en pourcentage (%) de l'adulte (AD).

	moyenne	ecart-type	min	max	Md	CV	test de normalité Kolmogorov-Smirnov (signification)
O AD pré%	68,67%	26,90%	13,89%	100%	78,28%	39,18	,350
O AD +6%	82,08%	19,89%	24,80%	100%	85,71%	24,24	,033
O AD +12%	90,10%	11,62%	45,45%	100%	93,15%	12,90	,017
OG AD pré%	30,13%	25,98%	0%	85,07%	21,31%	86,23	,320
OG AD+6%	17,49%	19,39%	0%	71,75%	14,28%	110,70	,122
OG AD+12%	8,94%	8,72%	0%	32,73%	0,07%	97,51	,289
G Adpré%	1,20%	2,78%	0%	13,33%	0%	232,30	,003
G AD+6%	0,43%	1,06%	0%	4%	0%	247,01	,000
GAD +12%	0,96%	4,19%	0%	21,82%	0%	437,22	,000

A.6. 2. Comparaison de la répartition médiane des actes de langage de l'adulte durant l'échange conversationnel 12 mois après l'implantation.

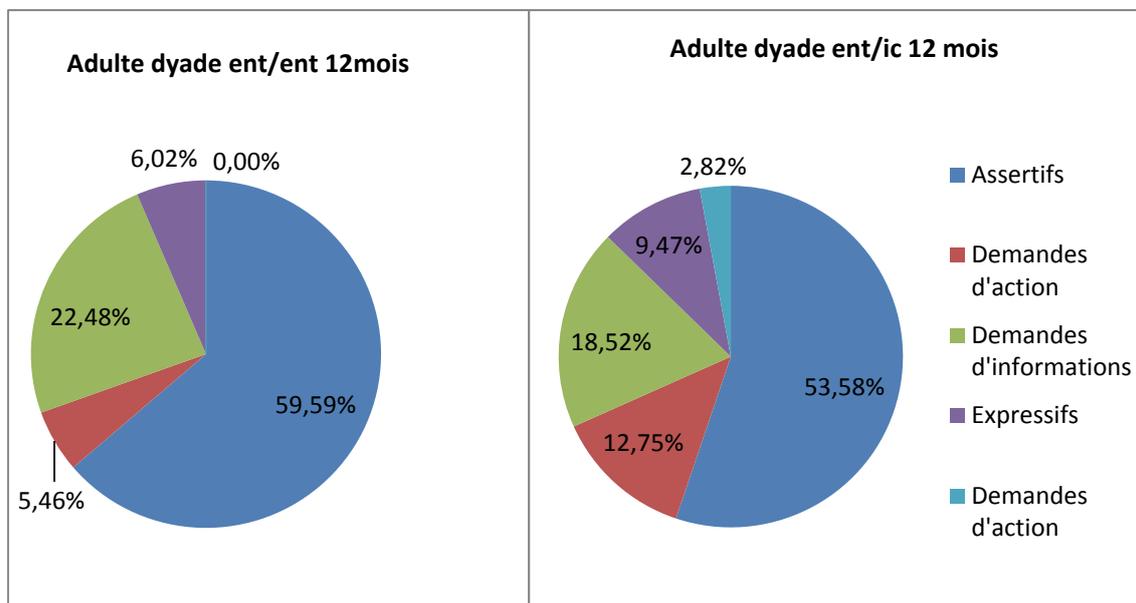


Figure A.6. 2. Pourcentage médian des différentes catégories d'actes de langage produites par les parents entendants d'enfants sourds implantés et les adultes avec les enfants entendants, 12 mois après l'implantation cochléaire.

Les parents d'enfant implanté présentent un profil d'échange conversationnel avec une majorité d'assertifs (Test de Wilcoxon, $p < ,00007$), les demandes d'information sont produites dans une proportion significativement plus importante que les demandes d'action, les

expressifs et les demandes d'attention (Test de Wilcoxon, $p < ,004$). Les demandes d'action et les expressifs sont produit dans les même proportions (Test de Wilcoxon, $p < 00021$) et sont toutes les deux significativement plus fréquentes dans les échanges conversationnels que les demandes d'attention produite dans une faible proportion au cours de l'échange conversationnel (Test de Wilcoxon, $p < ,0001$).

Les adultes des dyades avec enfants entendants présentent quant à eux également un profil avec une majorité d'assertifs (Test de Wilcoxon, $p < ,000001$). De la même façon que les parents d'enfant implantés, les demandes d'information sont produites dans une proportion significativement plus importante que les demandes d'action, les expressifs et les demandes d'attention (Test de Wilcoxon, $p < ,00002$). Les demandes d'action et les expressifs sont produits dans des proportions non significativement différentes (Test de Wilcoxon, $p = ,342$). Enfin les demandes d'attention représentent la plus faible proportion des productions au cours des échanges conversationnels (Test de Wilcoxon, $p < ,00001$).

En résumé, il apparaît que les adultes entendants des dyades avec enfants entendants et que les dyades de parents entendants et enfants implantés cochléaire présentent un même profil de répartition des différentes catégories d'actes de langage au cours d'échange conversationnel. Cependant, notons que les adultes entendants des dyades avec enfants entendants produisent significativement plus d'assertifs que les parents d'enfants implantés au cours de l'échange conversationnel, 12 mois après l'implantation cochléaire (Test de Mann Withney = $-3,21$; $p = ,001$). Les parents entendants d'enfant implanté produisent significativement plus de demandes d'action, d'expressifs et de demandes d'attention que les adultes entendants des dyades avec enfants entendants, (Test de Mann Withney, $p < ,03$).

A.6. 3. Comparaison de la répartition médiane des actes de langage de l'adulte durant l'échange conversationnel 24 mois après l'implantation.

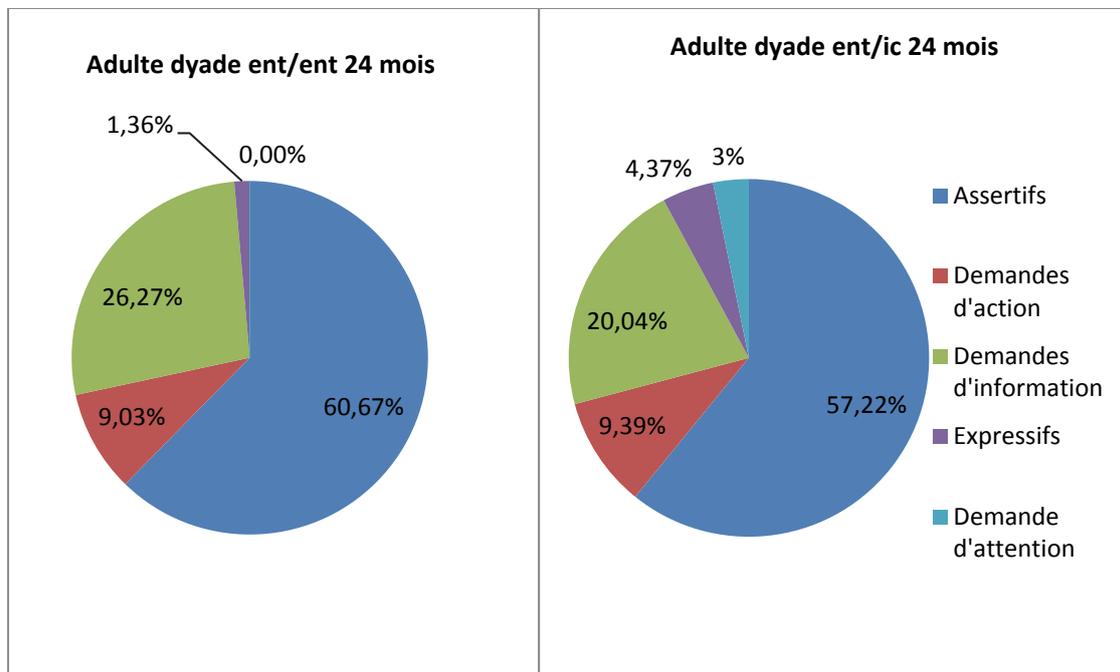


Figure A.6. 3. Pourcentage médian des différentes catégories d'actes de langage (représenté par la médiane) produites chez les adultes des deux dyades, 24 mois après l'implantation cochléaire.

Les parents d'enfant implanté présentent un profil d'échange conversationnel avec une majorité d'assertifs (Test de Wilcoxon, $p < ,000018$), les demandes d'information sont produites dans une proportion significativement plus importante que les demandes d'action, les expressifs et les demandes d'attention (Test de Wilcoxon, $p < ,0001$). Les demandes d'action sont produites dans des proportions significativement plus importantes que les expressifs (Test de Wilcoxon, $p < ,01$). Les demandes d'attention et les expressifs ne se distinguent pas significativement quant à leur proportion au cours d'un échange conversationnel (Test de Wilcoxon, $> 0,3$).

Les adultes des dyades avec enfants entendants présentent quant à eux également un profil avec une majorité d'assertifs (Test de Wilcoxon, $p < ,00009$). De la même façon que les parents d'enfant implantés, les demandes d'information sont produites dans une proportion significativement plus importante que les demandes d'action, les expressifs et les demandes d'attention (Test de Wilcoxon, $p < ,00002$). Les demandes d'action sont produites dans des proportions significativement plus importantes que les expressifs et les demandes d'attention (Test de Wilcoxon, $p = ,004$). Enfin les demandes d'attention représentent la plus faible

proportion des productions au cours des échanges conversationnels (Test de Wilcoxon, $p < ,0001$).

En résumé, il apparaît que les adultes entendants des dyades avec enfants entendants et que les dyades de parents entendants et enfants implantés cochléaire présentent un même profil de répartition des différentes catégories d'actes de langage au cours d'échange conversationnel sauf au niveau de leur production d'expressifs qui reste pour les parents d'enfants implantés supérieures aux demandes d'attention, contrairement au adulte des dyades entendants.

Cependant, nous relevons qu'après 24 mois d'utilisation de l'implant, les adultes entendants des dyades avec enfants entendants ne se distinguent plus au niveau du nombre d'assertifs, de demandes d'action et de demandes d'information produits au cours de l'échange conversationnel des parents des enfants implantés (Test de Mann Withney ; $p > ,2$). En revanche, les parents entendants d'enfant implanté continuent à produire en moyenne, 24 mois après l'implantation de leur enfant, significativement plus d'expressifs et de demandes d'attention que les adultes entendants des dyades avec enfants entendants, (Test de Mann Withney, $p < ,02$).

Tableau A.6. 2. Résumé des moyennes, écart-types, médianes, coefficients de variation et test de normalité (Test de Kolmogorov-Smirnov) des différentes distributions de variables considérées dans l'étude comparative parents d'enfants implantés/ adultes des dyades entendants, à 12 et 24 mois du suivi.

comparaison	Parents d'enfants implantés							Adultes des dyades entendants						
	moyenne	ecart-type	min	max	Md	CV	test de normalité Kolmogorov-Smirnov (signification)	moyenne	ecart-type	min	max	Md	CV	test de normalité Kolmogorov-Smirnov (signification)
A ad +12%	53,60%	9,82%	40,51%	75,53%	53,84%	18,32%	,233	63,35%	6,70%	47,42%	76,31%	63,53%	10,58	,898
A ad +24%	56,62%	6,65%	42,33%	66,30%	57,22%	11,74%	,017	59,23%	11,17%	16,67%	76,32%	60,67%	18,86	,297
DA ad +12%	12,93%	7,56%	0,00%	27,27%	12,75%	58,44%	,932	8,28%	5,35%	0%	20,64%	5,10%	64,64	,139
DA ad+24%	10,20%	5,86%	2,78%	25,77%	9,39%	57,47%	,852	11,33%	7,72%	1,72%	35,42%	9,03%	68,11	,477
DI ad +12%	20,46%	9,98%	6,91%	50,00%	18,52%	49,79%	,680	21,89%	6,08%	3,84%	38,14%	21,09%	27,76	,873
DI ad+24%	22,83%	8,14%	14,13%	41,75%	20,04%	35,67%	,724	25,20%	8,61%	12,28%	47,92%	26,27%	34,15%	,891
E ad +12%	9,47%	3,47%	2,86%	14,18%	8,40%	36,66%	,951	6,12%	3,53%	0%	21,66%	5,26%	57,61	,339
E ad +24%	5,80%	2,38%	1,63%	10,42%	4,37%	41,08%	,820	3,81%	4,01	0%	14,10%	1,36%	105,46	,125
DATad+12%	3,54%	3,25%	0,00%	10,40%	2,82%	91,78%	,481	1,38%	1,69%	0%	10,07%	0%	122,23	,005
DAT ad+24%	4,53%	5,06%	0,00%	12,50%	3,00%	111,70%	,173	0,43%	1,37%	0%	6,61%	0%	325	,000

Annexe 7. Questionnaire de tempérament de l'enfant EAS (Buss et Plomin, 1984)

Rempli par: Mère	Père	date :			
Sexe de l'enfant : Fille	Garçon	date de naissance de l'enfant :			

Évaluez chaque énoncé qui suit, en vous servant de l'échelle ci-dessous pour nous indiquer comment votre enfant est habituellement : Pour chacune des phrases, indiquez si cela correspond...

1. Pas du tout 2. Un peu 3. Modérément
4. Passablement 5. Enormément

Il n'y a pas besoin de passer beaucoup de temps à réfléchir. Notez tout simplement la première réponse qui vous vient à l'esprit. N'oubliez pas de répondre à toutes les questions.

1. Mon enfant a tendance à être gêné(e).	1	2	3	4	5	
2. Mon enfant pleure facilement.	1	2	3	4	5	
3. Mon enfant aime être avec des gens.	1	2	3	4	5	
4. Mon enfant court du matin au soir, il n'arrête jamais.	1	2	3	4	5	
5. Mon enfant préfère jouer avec d'autres plutôt que tout(e) seul(e).	1	2	3	4	5	
6. Mon enfant a tendance à être quelque peu émotif.	1	2	3	4	5	
7. Quand mon enfant se déplace, il le fait habituellement avec lenteur.	1	2	3	4	5	
8. Mon enfant se fait des ami(e)s facilement.	1	2	3	4	5	
9. Mon enfant est débordant(e) d'énergie dès qu'il se réveille le matin.	1	2	3	4	5	
10. Mon enfant trouve que les personnes sont plus stimulantes que d'autre.	n'importe quoi	1	2	3	4	5
11. Mon enfant s'en fait facilement et pleure souvent.	1	2	3	4	5	
12. Mon enfant est très sociable.	1	2	3	4	5	
13. Mon enfant a beaucoup d'énergie.	1	2	3	4	5	
14. Mon enfant prend beaucoup de temps pour être à l'aise avec des étrangers.	1	2	3	4	5	
15. Mon enfant est facilement bouleversé(e).	1	2	3	4	5	
16. Mon enfant est plutôt du genre solitaire.	1	2	3	4	5	
17. Mon enfant préfère les jeux tranquilles, inactifs plutôt que les jeux plus actifs.	1	2	3	4	5	
18. Lorsque mon enfant est seul(e), il-elle se sent isolée.	1	2	3	4	5	
19. Mon enfant réagit intensément lorsqu'il-elle est contrarié(e).	1	2	3	4	5	
20. Mon enfant est très cordial(e), amical(e) avec les étrangers.	1	2	3	4	5	

Annexe 8. Questionnaire de l'Inventaire d'anxiété état-trait (STAI-Y) de Spielberger

Nom : _____ Prénom : _____

Age : _____ Sexe : _____

Date de passation : _____

E	T

Consignes : Un certain nombre de phrases que l'on utilise pour se décrire sont données ci-dessous. Lisez chaque phrase, puis entourez, parmi les 4 points à droite, celui qui correspond le mieux à ce que vous ressentez GENERALEMENT. Il n'y a pas de bonnes ni de mauvaises réponses. Ne passez pas trop de temps sur l'une ou l'autre de ces propositions et indiquez la réponse qui décrit le mieux vos sentiments HABITUELS.

- | | Presque
jamais | Parfois | Souvent | Presque
toujours |
|--|-------------------|---------|---------|---------------------|
| 21. Je me sens de bonne humeur, aimable | • | • | • | • |
| 22. Je me sens nerveux (nerveuse) et agité(e) | • | • | • | • |
| 23. Je me sens content(e) de moi | • | • | • | • |
| 24. Je voudrais être aussi heureux (heureuse) que les autres | • | • | • | • |
| 25. J'ai un sentiment d'échec | • | • | • | • |
| 26. Je me sens reposé(e) | • | • | • | • |
| 27. J'ai tout mon sang-froid | • | • | • | • |
| 28. J'ai l'impression que les difficultés s'accumulent à un tel point
que je ne peux plus les surmonter | • | • | • | • |
| 29. Je m'inquiète à propos de choses sans importance | • | • | • | • |
| 30. Je me sens heureux (heureuse) | • | • | • | • |
| 31. J'ai des pensées qui me perturbent | • | • | • | • |
| 32. Je manque de confiance en moi | • | • | • | • |
| 23. Je me sens sans inquiétude, en sécurité, en sûreté | • | • | • | • |
| 34. Je prends facilement des décisions | • | • | • | • |
| 35. Je me sens incompetent(e), pas à la hauteur | • | • | • | • |
| 36. Je suis satisfait(e) | • | • | • | • |
| 37. Des idées sans importance trottant dans ma tête me dérangent | • | • | • | • |
| 38. Je prends les déceptions tellement à coeur que je les oublie difficilement | • | • | • | • |
| 39. Je suis une personne posée, solide, stable | • | • | • | • |
| 40. Je deviens tendu(e) et agité(e) quand je réfléchis à mes soucis | • | • | • | • |

© Copyright 1968, 1977 by Charles D. Spielberger. All rights reserved.
© Copyright 1993 par les Editions du Centre de Psychologie Appliquée. Tous droits réservés.
Editeur N° 5360301 - Impression A.J.C.
Cde : 4288

Annexe 9. Principe général de la régression

Les modèles de régression multiple ont pour objectif d'expliquer (ou de prédire) la variance d'un phénomène (variable dépendante (VD)) à l'aide d'une combinaison de facteurs explicatifs (VI). L'hypothèse nulle testée dans le cas d'une régression linéaire est qu'il n'y a pas de relation linéaire entre la combinaison de VI (X_1, X_2, \dots, X_n) et la VD (Y).

L'équation de la régression linéaire multiple est en fait la généralisation du modèle de régression simple (une seule VI) :

$$Y_i = (b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n) + \varepsilon_i$$

Chaque valeur de la VD peut être expliquée en partie par le modèle de régression, la partie que le modèle ne peut expliquer est l'erreur spécifique associée à cette valeur:

Y: représente les valeurs possibles de la VD susceptibles d'être expliquées par le modèle général de la régression

X_1 : valeurs de la variable indépendante 1

b_0 : coefficient appelé ordonnée à l'origine (ou intercept ou constante). C'est la valeur de la VD quand toutes les VI égalent 0.

b_n : coefficient de pente ou coefficient de régression partiel. Il correspond au changement sur y quand x_n change d'une unité, les effets des autres VI étant supposés constants (à la fois sur la VD et sur la VI en question). Les coefficients b sont les coefficients que le modèle doit estimer.

ε_i : représente l'erreur commise par le modèle pour chaque valeur de Y (c'est-à-dire la portion de la variance qui ne peut être expliquée par le modèle)

Annexe 10. Conditions d'application de l'analyse de régression

1/ la distribution de la VD doit être normale (les VI par contre ne doivent pas nécessairement suivre une distribution normale)

2/ les prédicteurs ne doivent pas avoir une variance nulle

3/ les prédicteurs ne sont pas corrélés à des variables externes (qui n'ont pas été intégrées au modèle) susceptibles d'influencer la VD : les variables d'influence doivent toutes être incluses dans le modèle

4/ pas de multicolinéarité parfaite : il ne doit pas y avoir de relation linéaire parfaite entre les VI (les corrélations entre les VI doivent être inférieures à .90)

5/ les variances des résidus (différences entre les valeurs observées y et les valeurs y' prédites grâce à l'équation de régression) doivent être homogènes (homoscédasticité) : la variance des valeurs résiduelles doit être similaire à tous les niveaux de la VI

6/ Indépendance des erreurs : les valeurs résiduelles ne doivent pas être corrélées entre les individus

7/ Distribution normale des résidus

8/ Les valeurs de la VD sont indépendantes : chaque valeur de la VD vient d'une observation distincte (d'un individu distinct)

9/ La relation entre la VD et les VI est linéaire

Annexe 11. Lexique en Réception

Tableau A.11. 1. Corrélations des VI et de la VD « Lexique en réception » de l'étude

Corrélations

		ELORECEP	AGEIMOIS	DURÉEMOI	SONR	EASTIM	EASEMO	EASACT	EASSOC	ANXMERE
ELORECEP	Corrélation de Pearson	1	-,485*	-,006	,186	-,316	-,030	,309	,201	-,359
	Sig. (bilatérale)	,	,026	,980	,432	,163	,899	,173	,382	,144
	N	21	21	21	20	21	21	21	21	18
AGEIMOIS	Corrélation de Pearson	-,485*	1	,110	-,154	-,087	,037	,236	,127	,461
	Sig. (bilatérale)	,026	,	,635	,517	,708	,872	,303	,585	,054
	N	21	21	21	20	21	21	21	21	18
DURÉEMOI	Corrélation de Pearson	-,006	,110	1	-,303	,141	,327	-,275	,117	,161
	Sig. (bilatérale)	,980	,635	,	,194	,543	,148	,227	,614	,522
	N	21	21	21	20	21	21	21	21	18
SONR	Corrélation de Pearson	,186	-,154	-,303	1	-,290	-,444*	-,280	-,167	-,316
	Sig. (bilatérale)	,432	,517	,194	,	,216	,050	,232	,480	,216
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	17
EASTIM	Corrélation de Pearson	-,316	-,087	,141	-,290	1	,319	-,370	-,211	,035
	Sig. (bilatérale)	,163	,708	,543	,216	,	,158	,099	,359	,889
	N	21	21	21	20	21	21	21	21	18
EASEMO	Corrélation de Pearson	-,030	,037	,327	-,444*	,319	1	-,015	,319	,093
	Sig. (bilatérale)	,899	,872	,148	,050	,158	,	,950	,158	,713
	N	21	21	21	20	21	21	21	21	18
EASACT	Corrélation de Pearson	,309	,236	-,275	-,280	-,370	-,015	1	,620**	,143
	Sig. (bilatérale)	,173	,303	,227	,232	,099	,950	,	,003	,571
	N	21	21	21	20	21	21	21	21	18
EASSOC	Corrélation de Pearson	,201	,127	,117	-,167	-,211	,319	,620**	1	,292
	Sig. (bilatérale)	,382	,585	,614	,480	,359	,158	,003	,	,239
	N	21	21	21	20	21	21	21	21	18
ANXMERE	Corrélation de Pearson	-,359	,461	,161	-,316	,035	,093	,143	,292	1
	Sig. (bilatérale)	,144	,054	,522	,216	,889	,713	,571	,239	,
	N	18	18	18	17	18	18	18	18	18

* . La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).

** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

Tableau A.11. 2. Résumé de l'Anova

ANOVA^c

Modèle		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Signification
1	Régression	4,027	1	4,027	6,963	,018 ^a
	Résidu	9,253	16	,578		
	Total	13,280	17			
2	Régression	5,791	2	2,895	5,799	,014 ^b
	Résidu	7,489	15	,499		
	Total	13,280	17			

a. Valeurs prédites : (constantes), AGEIMOIS

b. Valeurs prédites : (constantes), AGEIMOIS, EASTIM

c. Variable dépendante : ELORECEP

Tableau A.11. 3. Statistiques des résidus

Statistiques des résidus^a

	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	N
Prévision	-1,7222	,5589	-,4338	,55436	21
Résidu	-1,3359	,7397	,0010	,71403	21
Prévision standardisée	-2,174	1,734	,033	,950	21
Résidu standardisé	-1,891	1,047	,001	1,011	21

a. Variable dépendante : ELORECEP

Tableau A.11. 4. Test de normalité

Test de Kolmogorov-Smirnov à un échantillon

		Unstandardiz ed Residual
N		21
Paramètres normaux ^{a,b}	Moyenne	,0009853
	Ecart-type	,71402991
Différences les plus extrêmes	Absolue	,202
	Positive	,150
	Négative	-,202
Z de Kolmogorov-Smirnov		,927
Signification asymptotique (bilatérale)		,357

a. La distribution à tester est gaussienne.

b. Calculée à partir des données.

Tableau A.11. 5. Récapitulatif des modèles pour la régression réalisée sur la variable dépendante « lexique en réception »

Récapitulatif du modèle

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Durbin-W atson
1	,551 ^a	,303	,260	,76047	
2	,660 ^b	,436	,361	,70659	2,178

a. Valeurs prédites : (constantes), AGEIMOIS

b. Valeurs prédites : (constantes), AGEIMOIS, EASTIM

c. Variable dépendante : ELORECEP

Tableau A.11. 6. Evaluation des paramètres des modèles pour la VD « Lexique en réception »**Coefficients^a**

Modèle		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés	t	Signification
		B	Erreur standard	Bêta		
1	(constante)	1,012	,584		1,735	,102
	AGEIMOIS	-4,08E-02	,015	-,551	-2,639	,018
2	(constante)	1,939	,733		2,646	,018
	AGEIMOIS	-4,20E-02	,014	-,566	-2,914	,011
	EASTIM	-7,29E-02	,039	-,365	-1,880	,080

a. Variable dépendante : ELORECEP

Tableau A.11. 7. Evaluation des paramètres des variables indépendantes exclues de l'analyse pour la VD « Lexique en réception »**Variables exclues^c**

Modèle		Bêta dans	t	Signification	Corrélation partielle	Statistiques de colinéarité
						Tolérance
1	EASTIM	-,365 ^a	-1,880	,080	-,437	,998
	EASACT	,330 ^a	1,628	,124	,388	,960
	ANXMERE	-,133 ^a	-,554	,588	-,142	,788
2	EASACT	,222 ^b	1,046	,313	,269	,827
	ANXMERE	-,108 ^b	-,483	,637	-,128	,785

a. Valeurs prédites dans le modèle : (constantes), AGEIMOIS

b. Valeurs prédites dans le modèle : (constantes), AGEIMOIS, EASTIM

c. Variable dépendante : ELORECEP

Annexe 12. Lexique en Production

Tableau A.12. 1. Corrélations des VI et de la VD « Lexique en production » de l'étude

Corrélations

		ELOPROD	AGEIMOIS	DURÉEMOI	SONR	EASTIM	EASEMO	EASACT	EASSOC	ANXMERE
ELOPROD	Corrélation de Pearson	1	-.817**	-.195	.096	-.101	-.078	.053	.032	-.226
	Sig. (bilatérale)	.	.000	.410	.696	.673	.744	.823	.893	.383
	N	20	20	20	19	20	20	20	20	17
AGEIMOIS	Corrélation de Pearson	-.817**	1	.110	-.154	-.087	.037	.236	.127	.461
	Sig. (bilatérale)	.000	.	.635	.517	.708	.872	.303	.585	.054
	N	20	21	21	20	21	21	21	21	18
DURÉEMOI	Corrélation de Pearson	-.195	.110	1	-.303	.141	.327	-.275	.117	.161
	Sig. (bilatérale)	.410	.635	.	.194	.543	.148	.227	.614	.522
	N	20	21	21	20	21	21	21	21	18
SONR	Corrélation de Pearson	.096	-.154	-.303	1	-.290	-.444*	-.280	-.167	-.316
	Sig. (bilatérale)	.696	.517	.194	.	.216	.050	.232	.480	.216
	N	19	20	20	20	20	20	20	20	17
EASTIM	Corrélation de Pearson	-.101	-.087	.141	-.290	1	.319	-.370	-.211	.035
	Sig. (bilatérale)	.673	.708	.543	.216	.	.158	.099	.359	.889
	N	20	21	21	20	21	21	21	21	18
EASEMO	Corrélation de Pearson	-.078	.037	.327	-.444*	.319	1	-.015	.319	.093
	Sig. (bilatérale)	.744	.872	.148	.050	.158	.	.950	.158	.713
	N	20	21	21	20	21	21	21	21	18
EASACT	Corrélation de Pearson	.053	.236	-.275	-.280	-.370	-.015	1	.620**	.143
	Sig. (bilatérale)	.823	.303	.227	.232	.099	.950	.	.003	.571
	N	20	21	21	20	21	21	21	21	18
EASSOC	Corrélation de Pearson	.032	.127	.117	-.167	-.211	.319	.620**	1	.292
	Sig. (bilatérale)	.893	.585	.614	.480	.359	.158	.003	.	.239
	N	20	21	21	20	21	21	21	21	18
ANXMERE	Corrélation de Pearson	-.226	.461	.161	-.316	.035	.093	.143	.292	1
	Sig. (bilatérale)	.383	.054	.522	.216	.889	.713	.571	.239	.
	N	17	18	18	17	18	18	18	18	18

** - La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

* - La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).

Tableau A.12. 2. Résumé de l'Anova

ANOVA^b

Modèle		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Signification
1	Régression	88,167	1	88,167	36,148	,000 ^a
	Résidu	43,903	18	2,439		
	Total	132,070	19			

a. Valeurs prédites : (constantes), AGEIMOIS

b. Variable dépendante : ELOPROD

Tableau A.12. 3. Statistiques des résidus

Statistiques des résidus^a

	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	N
Prévision	-5,1854	2,0581	-.9570	2,15415	20
Résidu	-3,5120	2,0204	,0000	1,52009	20
Prévision standardisée	-1,963	1,400	,000	1,000	20
Résidu standardisé	-2,249	1,294	,000	,973	20

a. Variable dépendante : ELOPROD

Tableau A.12. 4. Test de normalité

Test de Kolmogorov-Smirnov à un échantillon

		Unstandardized Residual
N		20
Paramètres normaux ^{a,b}	Moyenne	,0000000
	Ecart-type	1,52009356
Différences les plus extrêmes	Absolue	,137
	Positive	,092
	Négative	-,137
Z de Kolmogorov-Smirnov		,614
Signification asymptotique (bilatérale)		,845

a. La distribution à tester est gaussienne.

b. Calculée à partir des données.

Tableau A.12. 5. Récapitulatif des modèles pour la régression réalisée sur la variable dépendante « lexique en réception »

Récapitulatif du modèle^b

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Durbin-Watson
1	,817 ^a	,668	,649	1,56175	1,896

a. Valeurs prédites : (constantes), AGEIMOIS

b. Variable dépendante : ELOPROD

Annexe 13. Scores de mémoire de travail des enfants implantés ayant passé lors du bilan les épreuves de mémoire de travail de la WISC IV.

Enfant	MDT
1	121
3	121
4	97
5	88
6	88
7	140
9	133
10	106
11	106
12	76
14	73
16	70
18	82

Annexe 14. Résumé des moyennes, écart-types, médianes, coefficients de variation et test de normalité (Test de Kolmogorov-Smirnov) des distributions des variables étudiées

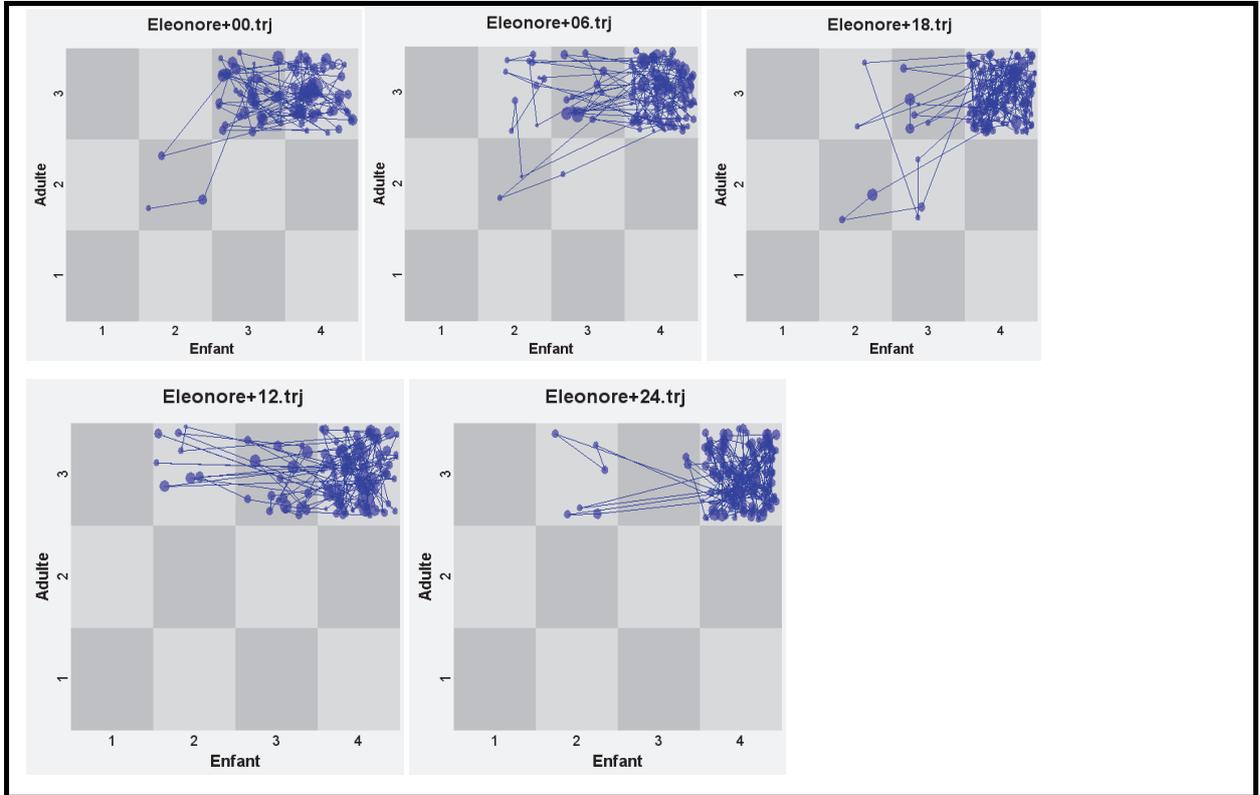
Cellule ou mesure	Temps du suivi	moyenne	ecart-type	min	max	coef.variation	test de normalité Kolmogorov-Smirnov (Signification)
X1Y1	pré	0	0	0	0	/	/
	6mois	0	0	0	0	/	/
	12mois	0	0	0	0	/	/
	18mois	0	0	0	0	/	/
	24mois	0	0	0	0	/	/
X1Y2	Pré	0,045	0,213	0	1	/	,000
	6mois	0,058	0,242	0	1	/	,000
	12mois	0	0	0	0	/	,000
	18mois	0,047	0,218	0	1	/	,000
	24mois	0	0	0	0	/	/
X1Y3	Pré	0,681	1.171	0	4	/	,000
	6mois	0,294	0.985	0	4	/	,000
	12mois	0,381	1.322	0	6	/	,000
	18mois	1,190	3.188	0	14	/	,001
	24mois	0,461	1.664	0	6	/	,000
X2Y1	Pré	0.091	0.294	0	1	323.669438	,000
	6mois	0.706	1.687	0	6	238.975679	,001
	12mois	0.286	0.463	0	1	162.018518	,000
	18mois	0.19	0.873	0	4	458.25757	,000
	24mois	0.462	0.967	0	3	209.607216	,001
X2Y2	Pré	2.773	3.007	0	11	108.443642	,236
	6mois	3.471	3.502	0	11	100.907972	,139
	12mois	3.762	6.541	0	28	173.886459	,028
	18mois	2.476	3.776	0	13	152.512246	,031
	24mois	2.615	5.316	0	14	203.246431	,019
X2Y3	Pré	12.545	10.377	0	34	82.717592	,139
	6mois	16.5	11.501	3	50	69.7008447	,925
	12mois	15.952	12.663	0	49	79.3790223	,458
	18mois	13.19	11.223	1	42	85.0862014	,539
	24mois	9.923	9.699	0	32	97.7451448	,316
X3Y1	Pré	0	0	0	0	/	/
	6mois	0	0	0	0	/	/
	12mois	0,047	0,218	0	1	/	,000
	18mois	0	0	0	0	/	/
	24mois	0	0	0	0	/	/
X3Y2	Pré	1.909	3.131	0	12	163.985562	,042
	6mois	1.611	2.638	0	11	163.719958	,006
	12mois	1.762	3.846	0	15	218.277338	,001
	18mois	0.667	1.155	0	3	173.205081	,000
	24mois	0.308	0.855	0	3	277.826385	,001
X3Y3	Pré	11.227	9.324	1	37	83.0520296	,447
	6mois	9	5.911	1	23	65.6789577	,548
	12mois	6.714	5.596	0	19	83.3434429	,486
	18mois	5.619	3.471	0	13	61.7714649	,518
	24mois	3.385	3.595	0	12	106.212013	,413
X4Y1	Pré	0.455	0.739	0	2	162.480768	,001
	6mois	0.222	0.548	0	2	246.743496	,000
	12mois	0.619	1.244	0	5	200.959238	,002
	18mois	1.762	5.983	0	27	339.548103	,001
	24mois	1.615	4.093	0	15	253.404633	,045

Annexes

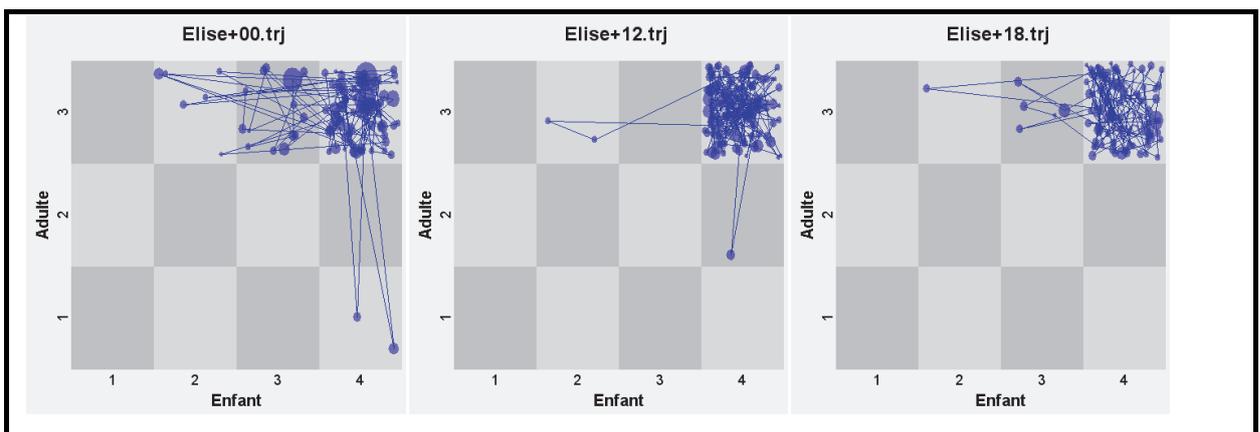
Cellule ou mesure	Temps du suivi	moyenne	ecart-type	min	max	coef.variation	test de normalité Kolmogorov-Smirnov (Signification)
X4Y2	Pré	1.364	1.677	0	7	123.013313	,221
	6mois	1.556	1.423	0	5	91.5060071	,412
	12mois	1.619	2.179	0	10	134.579314	,116
	18mois	1.333	2.176	0	8	163.171689	,044
	24mois	2.231	3.37	0	9	151.082761	,038
X4Y3	Pré	59.909	18.568	30	102	30.9928456	,837
	6mois	70.056	24.546	22	108	35.0384888	,969
	12mois	84.81	28.793	27	126	33.9507096	,980
	18mois	94.619	30.317	53	162	32.0415901	,953
	24mois	100.077	30.565	58	149	30.5419048	,981
Dispersion	Pré	0.52	0.19	0.116	0.847	37.06	,528
	6 mois	0.49	0.189	0.131	0.848	38.09	,760
	12 mois	0.44	0.22	0.043	0.865	51.1	,839
	18 mois	0.39	0.17	0.099	0.696	44.78	,912
	24 mois	0.28	0.21	0.03	0.667	75.9	,948
Nombre d'événements	Pré	91	13	51	126	14.29	,199
	6 mois	103.22	22.64	53	152	21.93	,693
	12 mois	116.33	21.36	67	157	18.36	,999
	18 mois	121.09	27.93	75	191	23.06	,594
	24 mois	121.07	20.38	74	157	16.83	,862
X1	Pré	0.73	0.99	0	5	136.36	,002
	6 mois	0.33	0.59	0	4	177.78	,000
	12 mois	0.4	0.68	0	6	170	,000
	18 mois	1.23	1.91	0	14	154.21	,002
	24 mois	0.46	0.85	0	6	184.61	,001
X2	Pré	15.41	9.39	1	37	60.95	,741
	6 mois	20.44	10.16	3	52	49.7	,973
	12 mois	20.4	12.84	0	65	62.94	,877
	18 mois	14.47	9.68	1	55	66.92	,763
	24 mois	13	12	0	47	92.3	,089
X3	Pré	13.14	8.42	1	37	64.108	,540
	6 mois	10.61	5.74	1	24	54.15	,468
	12 mois	8.85	6.13	0	25	69.32	,453
	18 mois	7.66	4.6	0	32	60.04	,469
	24 mois	3.69	3	0	12	81.41	,588
X4	Pré	61.73	14.98	32	102	24.26	,955
	6 mois	71.83	19.72	27	110	27.45	,977
	12 mois	86.05	22.76	37	127	26.44	,954
	18 mois	97.71	23.39	53	163	23.93	,610
	24 mois	103.92	24.38	66	150	23.46	,990
Y1	Pré	0.54	0.69	0	3	127.27	,004
	6 mois	0.88	1.18	0	6	133.33	,015
	12 mois	0.95	1.09	0	6	114.28	,036
	18 mois	3.14	5.1	0	29	162.33	,000
	24 mois	2.07	2.41	0	15	116.24	,110
Y2	Pré	6.09	4.93	0	26	81	,260
	6 mois	6.5	5.05	0	25	77.77	,755
	12 mois	7.17	6.8	0	53	95.24	,021
	18 mois	4.48	4.8	0	19	108.92	,169
	24 mois	5.15	6.69	0	23	129.96	,110
Y3	Pré	84.9	14.84	49	118	17.48	,420
	6 mois	95.83	24.07	47	138	25.121	,785
	12 mois	108.33	23.21	45	153	21.42	,791
	18 mois	113.48	25.92	61	171	22.84	,749
	24 mois	113.85	20.76	74	157	18.23	,995

Annexe 15. Grilles espace-état relatives à chaque dyade de l'échantillon

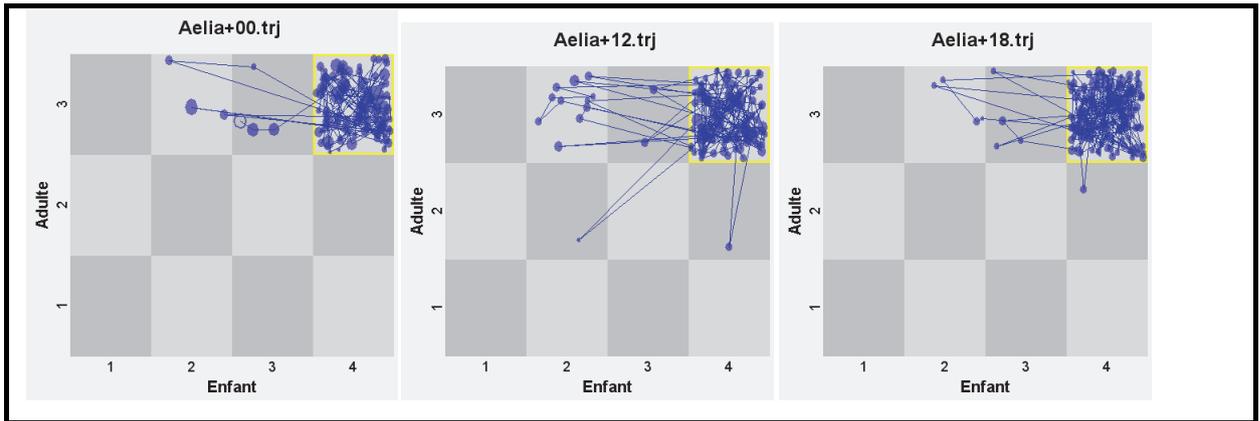
A.15. 1. Dyade 1 :



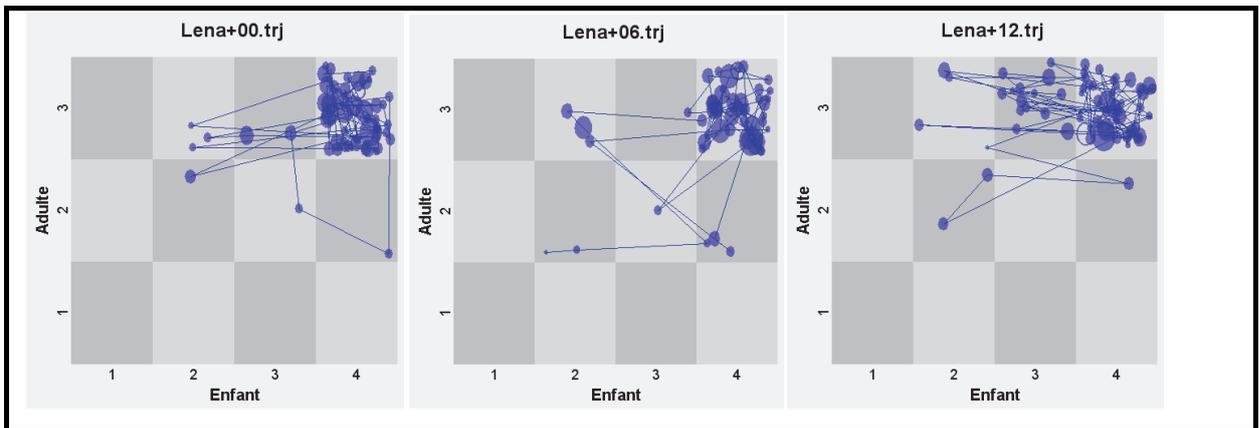
A.15. 2. Dyade 3 :



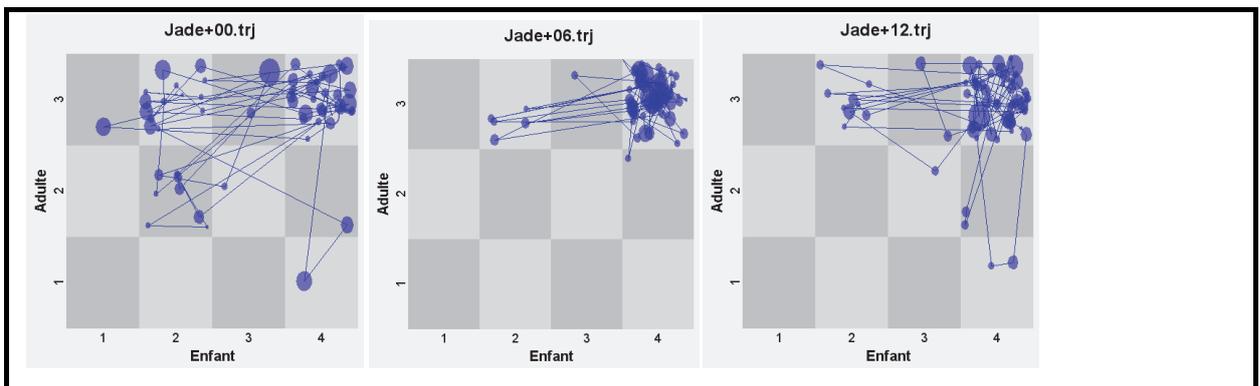
A.15. 3. Dyade 4 :



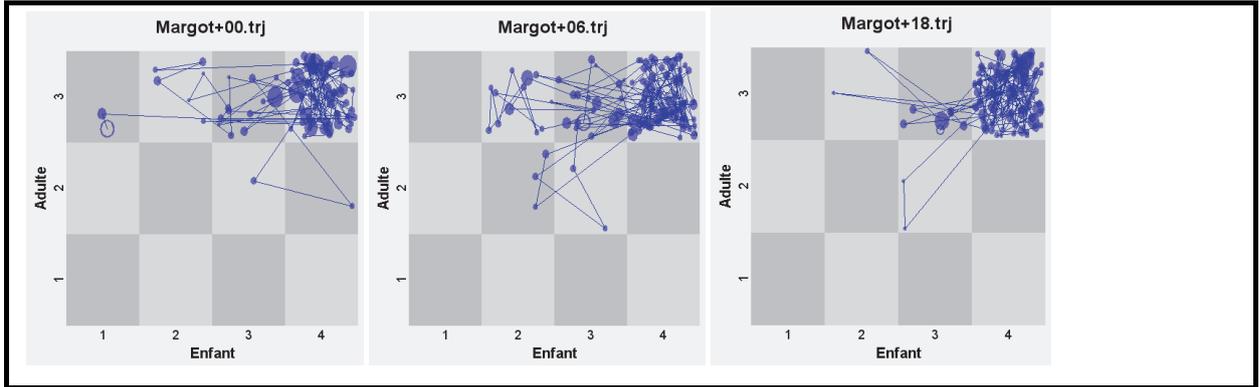
A.15. 4. Dyade 5 :



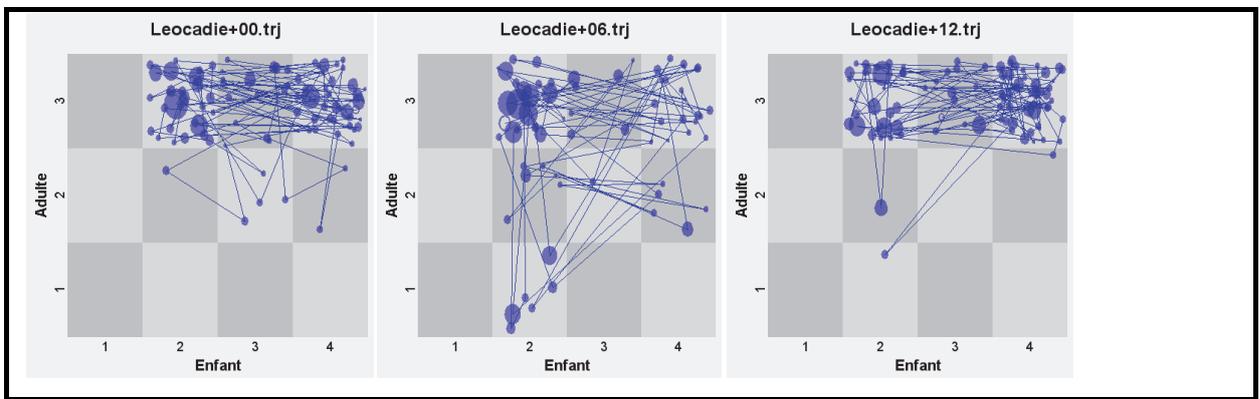
A.15. 5. Dyade 6 :



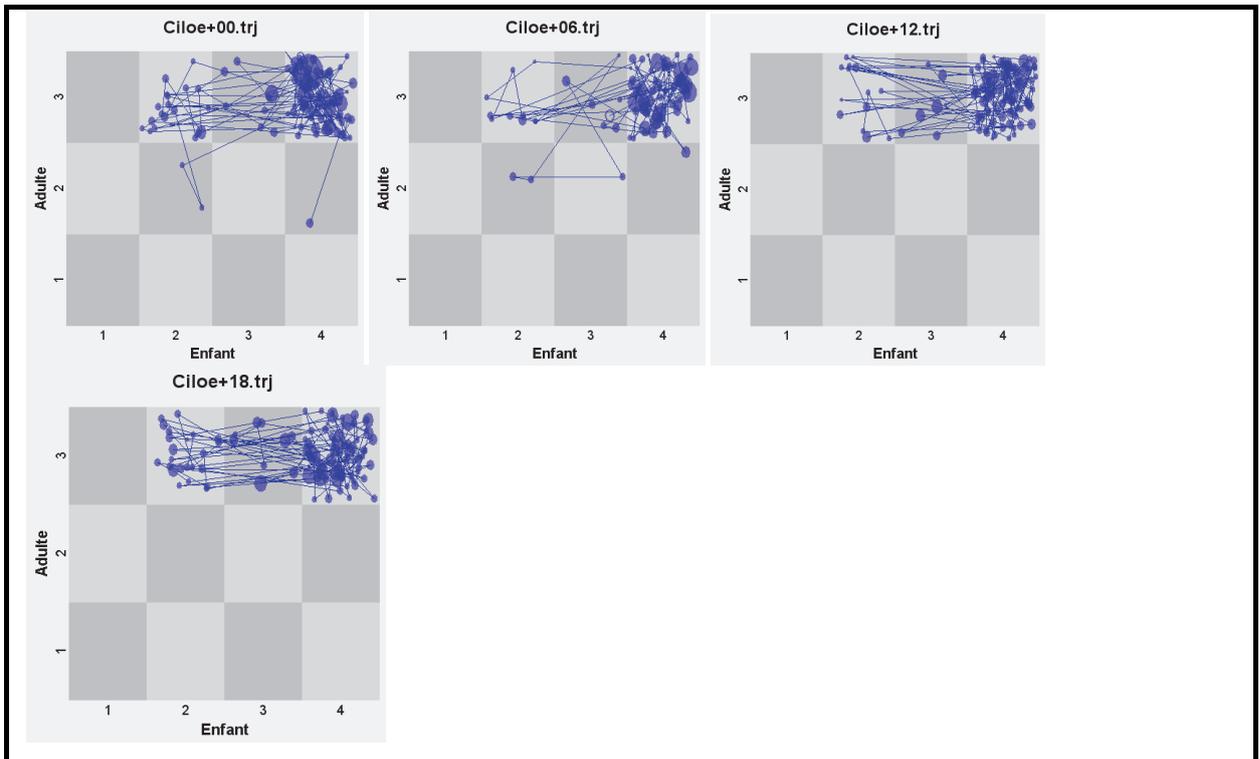
A.15. 6. Dyade 7 :



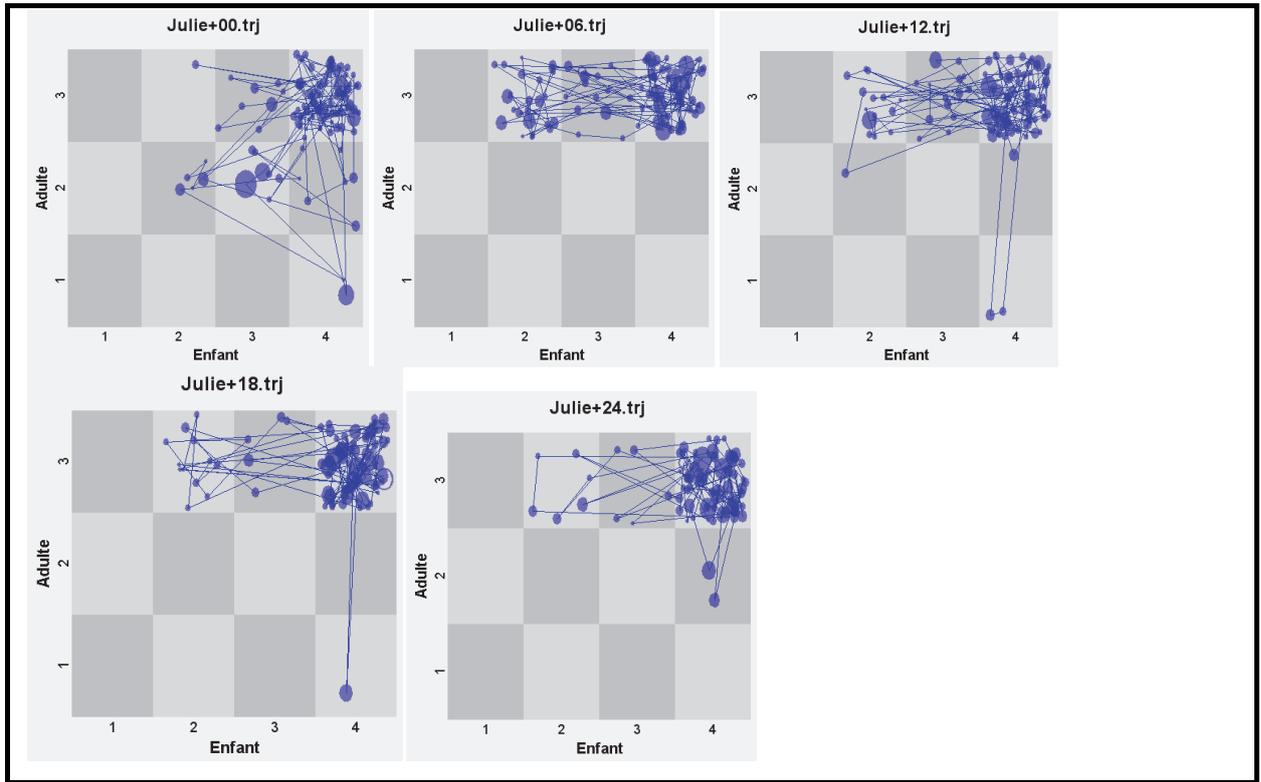
A.15. 7. Dyade 8 :



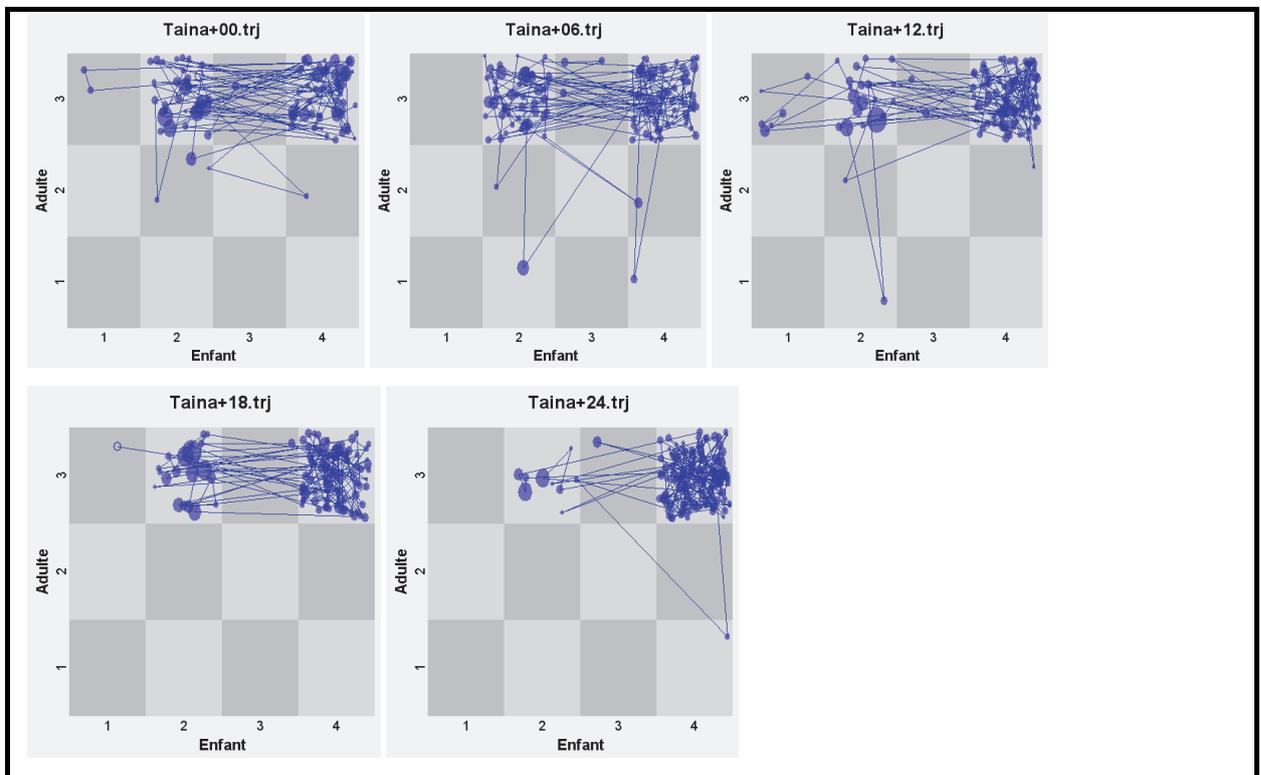
A.15. 8. Dyade 9 :



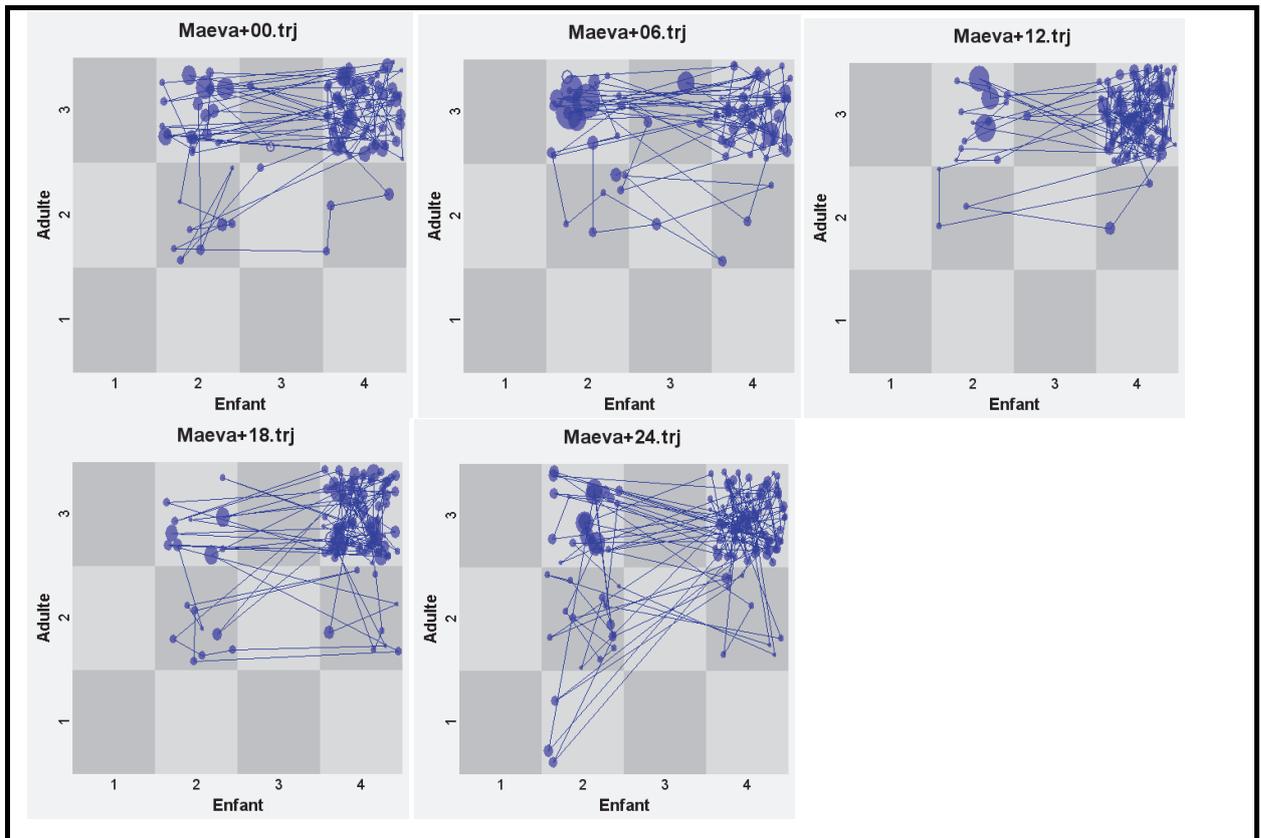
A.15. 9. Dyade 10 :



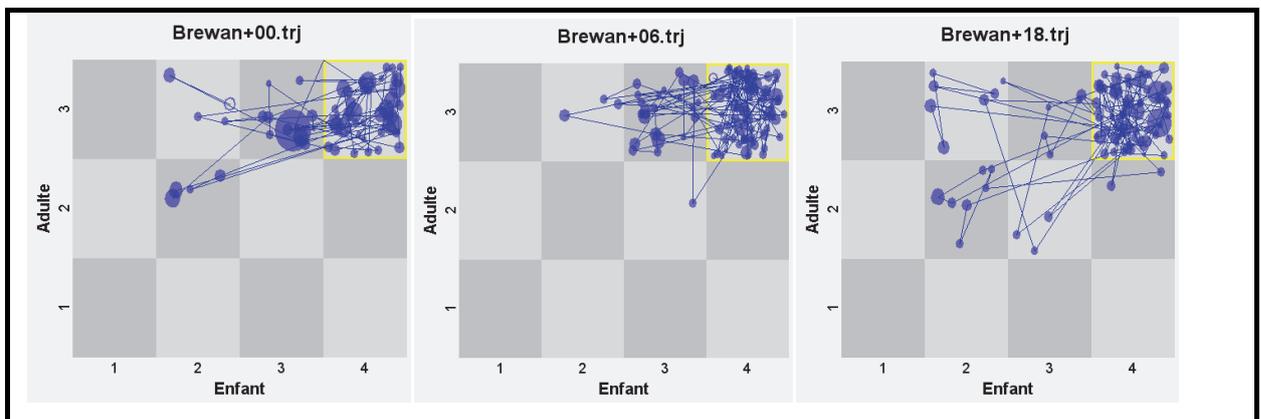
A.15. 10. Dyade 11 :



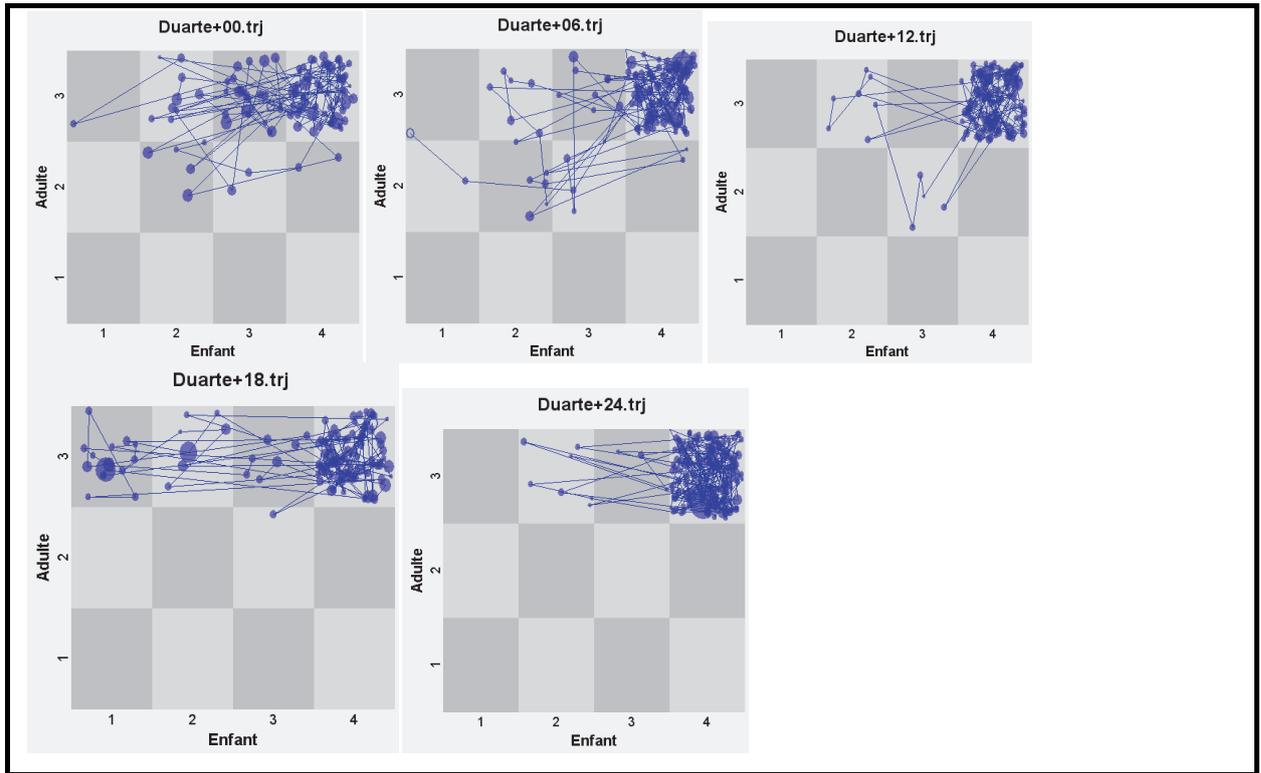
A.15. 11. Dyade 12 :



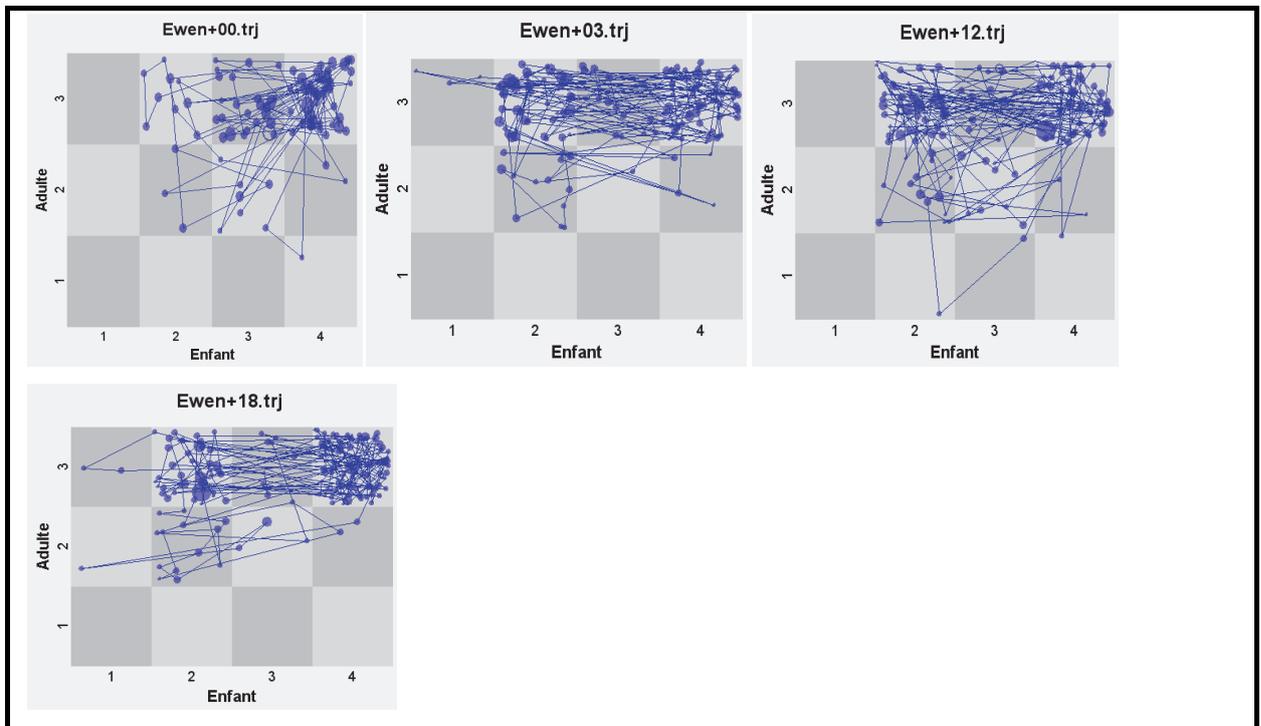
A.15. 12. Dyade 13 :



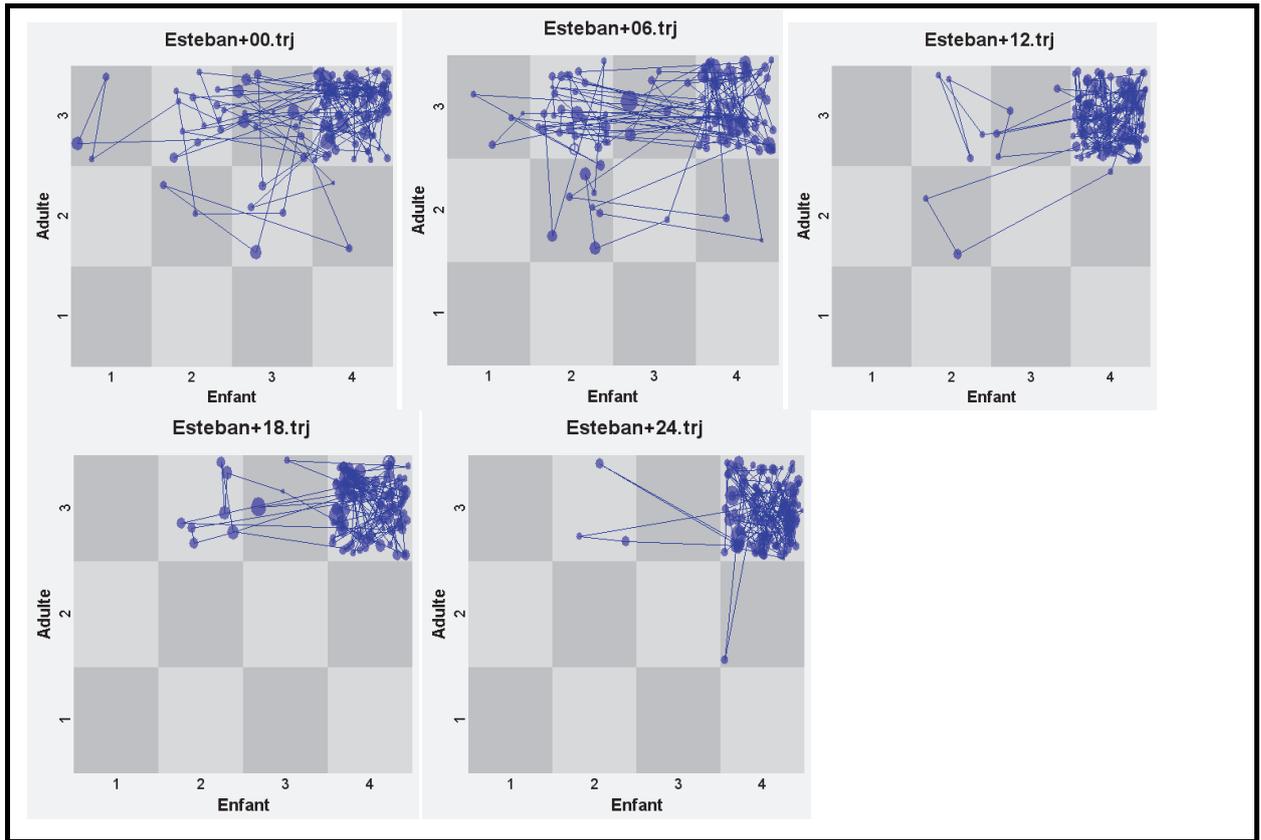
A.15. 13. Dyade 14 :



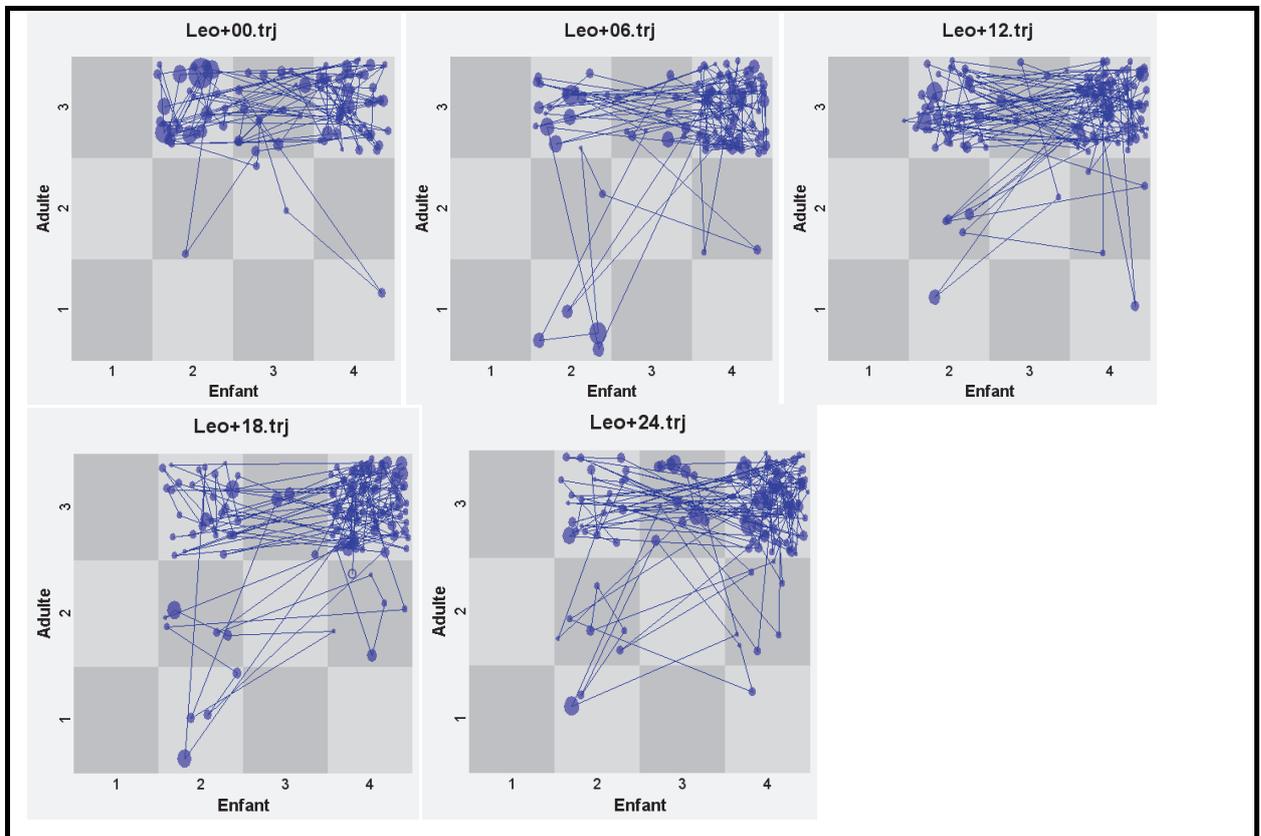
A.15. 14. Dyade 15 :



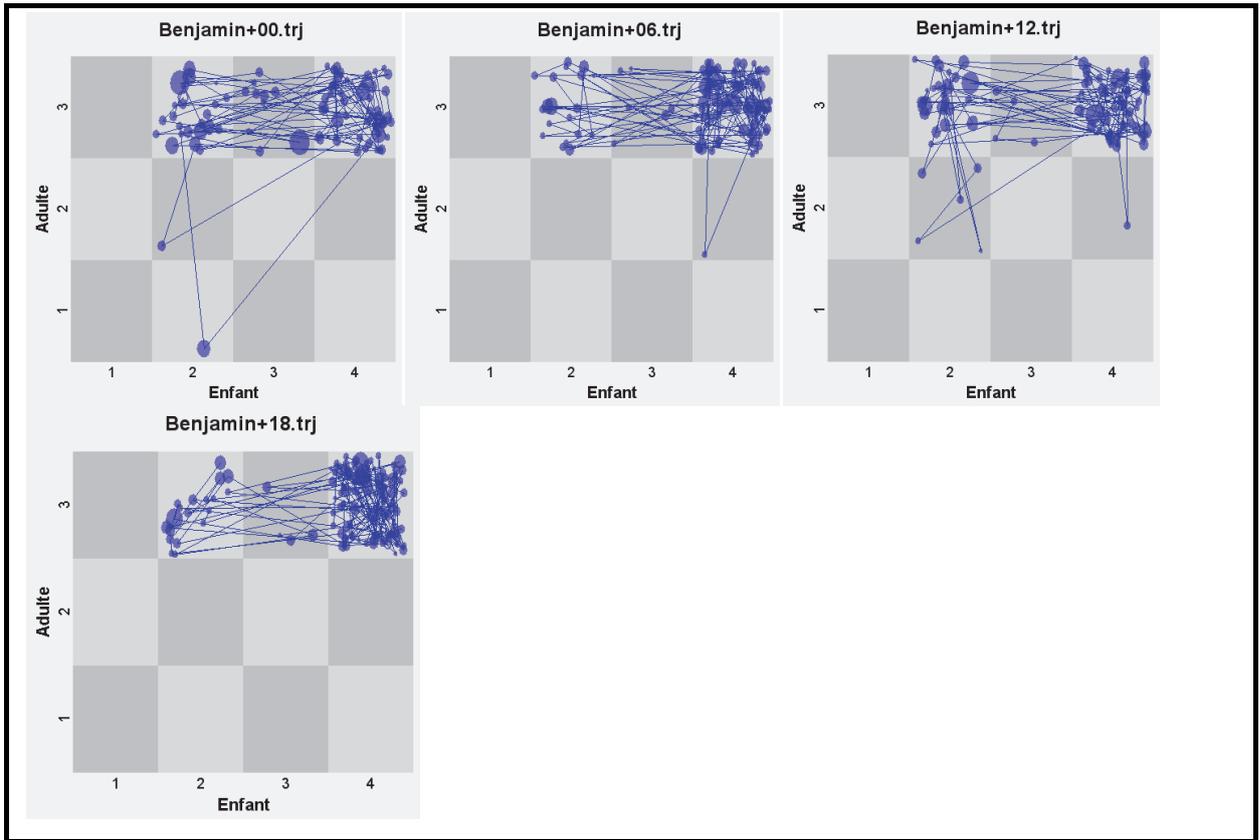
A.15. 15. Dyade 16



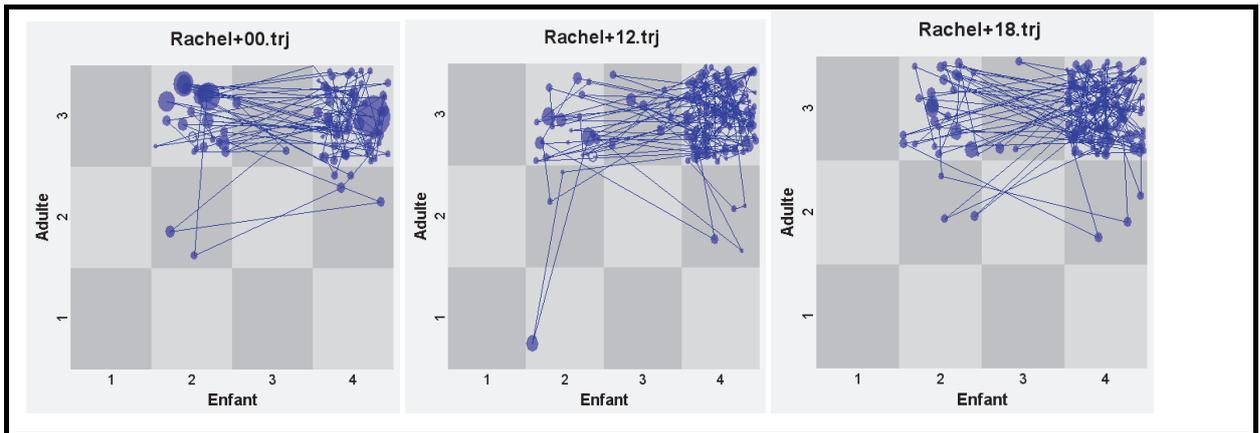
A.15. 16. Dyade 18



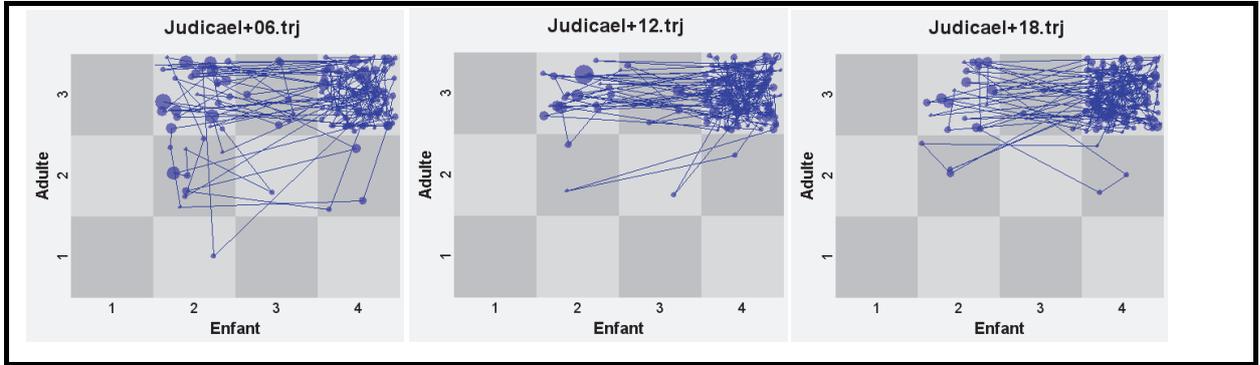
A.15. 17. Dyade 19



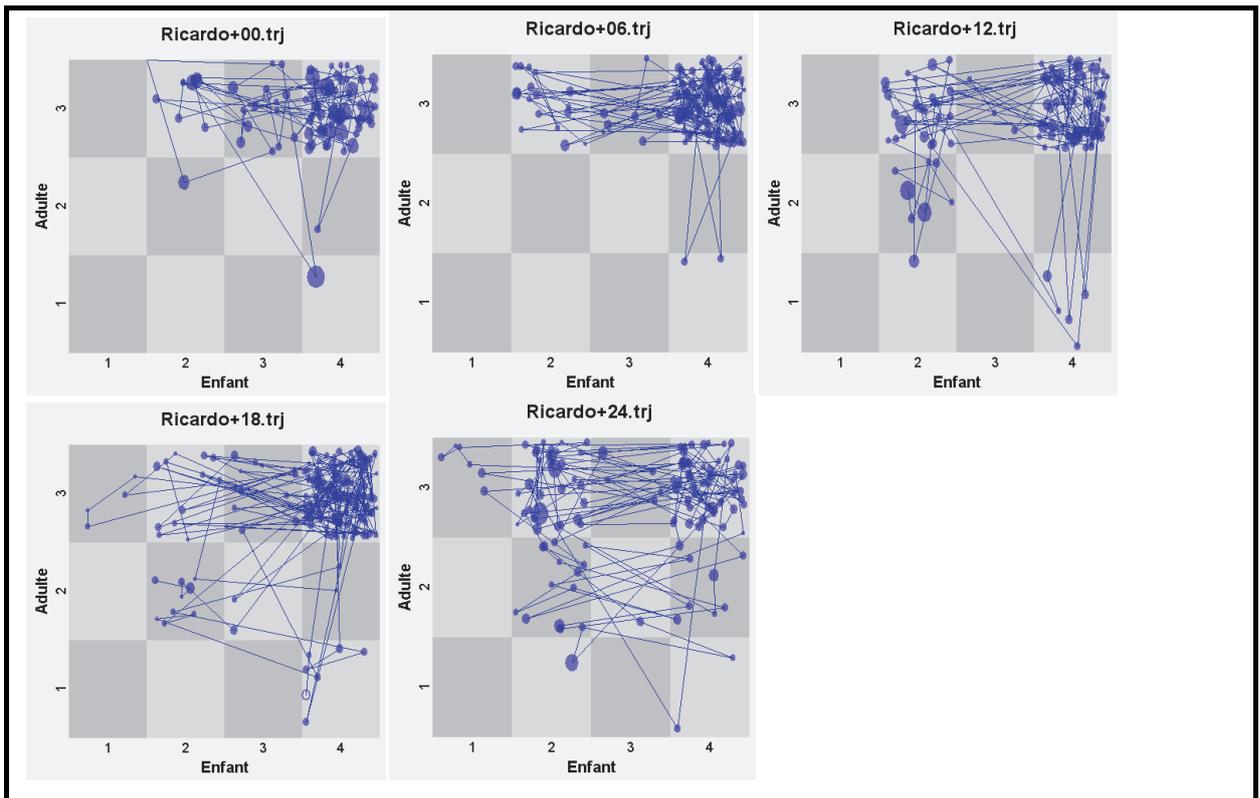
A.15. 18. Dyade 20



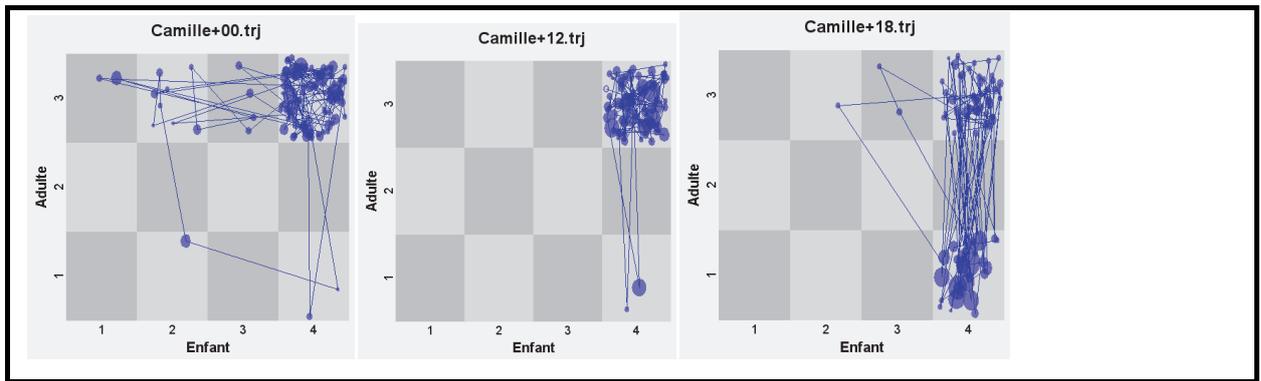
A.15. 19. Dyade 21



A.15. 20. Dyade 22



A.15. 21. Dyade 23



Implant cochléaire et développement du langage chez les jeunes enfants sourds profonds

Résumé //

La présente thèse se compose de trois études en lien avec le développement du langage chez les enfants sourds profonds porteurs d'un implant cochléaire. La première étude a pu mettre en lumière le développement des échanges conversationnels chez un groupe de 28 enfants implantés sur une période de deux ans suivant l'implantation. La tendance relevée est un développement des habilités conversationnelles vers un profil plus autonome et actif ; en particulier, nous notons que les enfants implantés ne se distinguent plus significativement des enfants entendants du même âge en ce qui concerne les initiatives deux ans après l'implantation. La deuxième étude se proposait, quant à elle, d'explorer la question des différences interindividuelles. C'est chez un groupe de 21 enfants sourds profonds, implantés depuis en moyenne 6 ans 1 mois, que l'origine des différences interindividuelles au niveau du lexique (réception et production) a été mise en question. Il ressort que les facteurs « âge à l'implantation » et « timidité de l'enfant » jouent un rôle dans ces différences : une implantation précoce et un faible niveau de timidité chez l'enfant apparaissent en effet favoriser le développement du lexique. Enfin, la troisième étude s'intéressait à l'ajustement mutuel, variable fondamentale lorsqu'on s'intéresse au développement du langage dans une perspective socio-constructiviste. Il s'agissait, à l'aide d'une méthodologie originale inspirée de la théorie des systèmes dynamiques, d'analyser l'évolution de l'ajustement mutuel chez 23 dyades enfant implanté/mère entendant au cours d'un suivi longitudinal de deux années. Nos résultats confirment l'influence positive de l'implant cochléaire dans la mise en place d'échanges harmonieux entre les enfants implantés et leur mère, traduisant l'acquisition d'habilités conversationnelles importantes pour le développement ultérieur de la langue de l'enfant.

Mots clés //

Implant cochléaire, surdité, différences interindividuelles, acquisition du langage, pragmatique développementale.

Cochlear implant and language development in profound deaf children

Abstract //

The present thesis is made up of three studies in relation with the language development of deaf children who are cochlear implant users. The first study highlights the development of conversational language abilities of a group of 28 children during the first 2 years post-implantation. Results showed a development of their conversational skills towards a more autonomous and active profile. In particular, initiatives taken by implanted children, two years after implantation, were very similar to that of hearing children of the same age. The second study explores the question of inter-individual differences. The origin of inter-individual differences regarding lexicon development (reception and production) was studied in a group of 21 profoundly hearing impaired children, implanted on average, at 6 years and 1 month. It seems that the factors « age at implantation » and « timidity of the child » play a role in this difference. A cochlear implantation early in life and a low level of timidity appear to improve the level of lexicon development. Finally, the third study looked into the mutual adjustment factor which is a fundamental variable in the study of language development in a socio-constructivist perspective. The evolution of mutual adjustment was studied with an original methodology inspired by the theory of the dynamic systems in 23 implanted children / hearing mother dyads. Our results underline that the use of cochlear implant seems favorable to a harmonious mutual adjustment development. In turn, the latter allows for the acquisition of important conversational skills in subsequent language development of the child.

Key words //

Cochlear implant, deafness, interindividual differences, language acquisition, developmental pragmatic.



Centre de Recherches en Psychologie, Cognition, Communication (EA 1285)
Université européenne de Bretagne - Rennes 2
Place du recteur Henri Le Moal – CS 24307
35043 Rennes Cedex