



**HAL**  
open science

## Joindre le geste à la parole : dénomination d'images par des enfants déficients auditifs de langue française

Pascal Geanty

► **To cite this version:**

Pascal Geanty. Joindre le geste à la parole : dénomination d'images par des enfants déficients auditifs de langue française. Linguistique. 2011. dumas-00631511v2

**HAL Id: dumas-00631511**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00631511v2>**

Submitted on 21 Nov 2011 (v2), last revised 15 Feb 2012 (v3)

**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.



# Joindre le geste à la parole : dénomination d'images par des enfants déficients auditifs de langue française

**Nom : GEANTY**  
**Prénom : PASCAL**

UFR SCIENCES DU LANGAGE

---

Mémoire de master 2 recherche - 30 crédits – Mention sciences du langage

Spécialité ou Parcours : Langage et surdité

Sous la direction de Marie-Agnès CATHIARD

## Table des matières

Remerciements.....	4
<i>Présentation de notre étude</i> .....	6
<i>I. L'acquisition du langage en bi-modalité</i> .....	7
1. Introduction .....	7
2. Le babillage et la continuité phonologique et linguistique .....	7
2.1. Le caractère robuste des vocalisations.....	8
2.2. La coordination vocale et motrice chez l'enfant .....	9
3. Le pointage un marqueur cognitif et social .....	10
4. L'attention conjointe dans les interactions de la dyade parent-enfant sourd .....	12
4.1. Les stratégies « visuo-tactiles » de communication .....	13
4.2. Une étude pilote sur la guidance parentale .....	14
4.3. Le « bon fonctionnement » de la dyade enfant sourd-parent .....	15
4.4. Conclusion générale sur les interactions de la dyade parent-enfant sourd .....	17
5. Un rendez-vous développemental synchrone du geste et de la parole .....	17
6. Les différentes façons de joindre le geste à la parole .....	18
7. Le geste et la parole : une étude en développement .....	20
8. Le geste et la parole en VF ou une étude française .....	22
9. Le caractère sélectif de la corrélation entre le geste et la parole .....	23
9.1. Le lexique .....	24
9.2. La syntaxe.....	25
10. Quand l'adulte gesticule .....	27
10.1. Le fonctionnement cognitif des gestes représentationnels .....	27
10.2. Le fonctionnement temporel du geste représentationnel et de la parole .....	29
11. Un calendrier de la bimodalité .....	31
<i>II. L'observation du geste dans une tâche de dénomination lexicale PING</i> .....	33
1. Présentation .....	33
2. Étude des gestes accompagnant la parole dans une tâche de dénomination lexicale.....	35
2.1 Présentation de l'étude .....	35
2.2. Discussion et conclusion .....	37
3. Les productions gestuelles et vocales d'enfants atteints du syndrome DOWN.....	38
3.1. Présentation de l'étude .....	38
3.2 Discussion et conclusion .....	40
4. Les caractéristiques motrices des gestes représentationnels .....	41
4.1. Description de l'étude .....	41
4.2. Discussion et conclusion .....	42
5. Relation sémantique et temporelle entre les gestes représentationnels et la parole .....	43
5.1. Présentation de l'étude .....	43
5.2. Discussion et conclusion .....	45
6. Étude comparative des gestes représentationnels.....	46
6.1. Présentation de l'étude .....	46
6.2. Discussion et conclusion .....	48
7. Les compétences lexicales d'enfants sourds bilingues .....	49
7.1. Présentation de l'étude .....	49
7.2. Discussion et conclusion .....	50
8. En conclusion sur l'approche de dénomination lexicale.....	50

8.1. Le geste de pointage .....	51
8.2. Le geste de type référentiel.....	51
<i>III Une expérimentation verbale et gestuelle avec des enfants sourds.....</i>	<i>52</i>
1. Motivation .....	52
2. Le public.....	53
3. La Langue française Parlée Complétée .....	55
3.1. Origine et principe du Cued Speech .....	55
3.2. L'adaptation en Europe, la Langue française Parlée Complétée .....	56
3.3. Quelques observations sur la « phonologie multimodale » .....	56
4. La méthodologie.....	57
4.1. Participants .....	57
4.2. Matériel et Méthode.....	59
5. Les résultats .....	62
5.1. Analyse lexicale .....	62
5.2. Analyse des modalités des réponses en production seule .....	68
5.3. Analyse des gestes .....	71
6. Discussion autour des résultats de notre partie expérimentale.....	75
6.1. L'aspect lexical .....	75
6.2. L'influence du type d'item lexical « nom » vs. « prédicat » .....	75
6.3. L'aspect « modalité » dans la réalisation de la tâche lexicale de production .....	76
6.4. L'aspect gestuel.....	76
6.5. Conclusion générale de notre étude expérimentale .....	78
En conclusion, quelques perspectives,.....	79
<i>Bibliographie.....</i>	<i>80</i>
<i>Bibliographie complémentaire .....</i>	<i>82</i>
ANNEXE 1 : Les situations de pointage .....	84
ANNEXE 2 : Les clés du code LPC .....	85
MOTS-CLÉS : .....	86
RÉSUMÉ .....	86
DECLARATION ANTI-PLAGIAT .....	87

## Remerciements

*Mes remerciements vont, tout d'abord, à Marie-Agnès Cathiard qui m'a accompagné dans ce travail estival de réflexion, avec toute sa bienveillance, son énergie et ses compétences, bouclant ainsi un cheminement commun, débuté en 2006, lors de la présentation de la licence de codeur en Langage Parlé Complété ou LPC, à l'issue de son dernier cours de phonétique ; cette (in)formation m'a fait basculer dans un nouvel univers professionnel, devenu si important au quotidien, depuis que je suis codeur en LPC au Service de Soutien à l'Éducation Familiale et à l'Intégration Scolaire ou SSEFIS, du centre Jacques Cartier à Saint-Brieuc.*

*Je remercie M Jean Briens le directeur du centre Jacques Cartier et Mme Rachel Sanchez, chef de service du SSEFIS, qui ont encouragé et validé ce projet de formation en Master II langage et surdité, à l'université Stendhal de Grenoble ; cette formation a été financée par l'Association Nationale de la Formation de la fonction publique Hospitalière ou ANFH, au titre de la formation continue.*

*Je remercie également toute l'équipe du Centre Action Médicale et Sociale Précoce ou CAMSP, pour leur adhésion à ce projet, en particulier sa chef de service Mme M.A Guillou qui a favorisé mes démarches concernant la partie expérimentale avec les enfants dont elle a la charge.*

*J'ai une pensée très chaleureuse pour toutes mes collègues, codeuses LPC, qui ont su pallier mes absences, et en particulier pour les codeuses du CAMSP. Lætitia M, Mathilde, Julie, Anaïs, Claire et Lætitia B m'ont accompagné dans les différentes écoles et pendant les passations, ce qui a grandement facilité la prise de contact avec les enfants .*

*Je remercie bien entendu les parents des enfants du CAMSP de Saint-Brieuc, comme ceux rencontrés en Anjou, qui m'ont donné leur accord, pour effectuer cette étude avec leurs enfants.*

*Un grand merci à toute l'équipe italienne et tout spécialement à Paola Pettenati qui m'a aidé dans la découverte de la tâche PING et des articles publiés, sans oublier Aliyah Morgenstern pour son invitation au colloque, et Pauline de l'université de Paris III avec qui j'ai échangé sur les passations lexicales.*

*J'associe également mes amiEs, Manu qui m'a signalé ce colloque parisien, Marion pour les pauses téléphoniques, Simona pour son aide et son rire en version Italienne, Ginette et Françoise pour leur accueil familial , Anne et Maria pour leurs encouragements, Noël pour la disponibilité de son imprimante et ma famille pour leur soutien permanent ; tous et chacun à sa manière, ont favorisé la progression de ce travail au cours de cette belle année universitaire et au delà, durant ce, malgré tout, bel été.*

*J'envoie un grand sourire à Noa, Nolhan, Titouan, Éline, Lucie, Fanny, Gauthier, Thierry, Jules, Victor, Axel, Aélia, Théo, Ewan, Maxence, Norilys, Laura, Lisa et encore à Victor. Je leur souhaite à tous, un bon vent pour leurs aventures, codées ou non, mais en Version Française !*

*À mon frère Philippe.*

*Et ses gestes, on les croirait indépendants, sinon de sa volonté du moins de lui-même. Ils soulignent et accentuent tout, son corps à l'air de les suivre. Avant de parler, il a bougé ses mots. Ses mots se sont exprimés par des mouvements, son corps sait avant lui ce qu'il va dire et l'indique, le précise "*

**Sophie Chauveau in « Diderot le génie débrillé » Folio 2011 p 14.**

## Présentation de notre étude

*Ce travail est né d'une jonction pertinente, entre des études tardives et un nouveau parcours professionnel, survenu également sur le tard. Des études passionnantes en linguistique, science découverte de manière toute aussi aléatoire dans un cursus de langue japonaise, menées de façon quelque peu erratique, entre Paris, Grenoble et Lyon, à la faveur d'un premier cheminement professionnel en informatique. Tout cela a débouché sur un nouveau métier, prenant, vécu au contact quotidien d'enfants sourds en Bretagne. Les connaissances théoriques se sont confrontées aux expériences pratiques quotidiennes de transmission des savoirs, de la primaire aux études supérieures, pour alimenter notre vision forcément parcellaire du langage et de la langue française orale et de leur acquisition par des enfants déficients auditifs ayant fait le choix de la Langue française Parlée Complétée ou LfPC. Le cheminement nécessaire pour pouvoir structurer et présenter ces connaissances pas vraiment maîtrisées puisque le savoir est immense, s'est révélé fructueux, déjà indispensable et parfois simplement merveilleux!*

*Dans une première partie nous allons présenter un ensemble, forcément limité, d'articles de recherche que nous espérons cependant cohérents, qui vont nous permettre de faire émerger, progressivement, les étapes de l'apprentissage du langage, et plus spécifiquement celles de sa manifestation, ou production, en bi-modalité. Le geste va précéder, puis se joindre à la parole, l'accompagner, depuis les premières vocalisations jusqu'aux énoncés à longueur ... variable ! Cette observation sera forcément parcellaire et subjective, tant le sujet est vaste et toujours en extension, notamment dans sa composante neurologique, dont nous n'avons pas pu rendre compte par manque de temps et aussi de connaissances structurées. Notre bibliographie a donc privilégié deux axes, celui de l'expérimentation et celui de la prise en compte du facteur de la surdité. Cet aspect expérimental est important puisqu'il nous a permis de nous familiariser avec la méthodologie utilisée, les axes de recherches et les outils statistiques. L'incursion dans le domaine de la surdité nous semble aussi importante pour deux raisons ; d'une part parce que ce domaine est au cœur de nos pratiques professionnelles et d'autre part parce que l'observation d'un contexte « hors normes » est toujours riche d'enseignements et de réflexions sur le parcours typique.*

*Dans une seconde partie nous nous intéresserons à six études, basées sur la même tâche lexicale PING, menées par des équipes italiennes. Ces articles vont nous permettre en nous focalisant sur l'aspect lexical, de préciser quand, comment, et peut être aussi pourquoi, le geste qui accompagne la parole, se transforme. Nous reprendrons certaines discussions de notre première partie où l'aspect général des combinaisons bimodales, geste et parole, sera focalisé par un référent lexical unique. Il nous sera alors plus facile de mettre en relation sémantique et temporelle, le geste et la production vocale. Nous retrouverons les angles d'études menées sur les différents types de gestes, notamment le type déictique et le type référentiel.*

*Enfin, dans la troisième et ultime partie, nous verrons ce que cette même tâche lexicale, PING, peut nous dire et nous montrer, sur les acquisitions lexicales et la gestualité d'un petit groupe d'enfants déficients auditifs, élevés dans la langue française orale, et réunis ici, par le choix familial du LPC. Nous analyserons nos résultats, puis nous les commenterons en nous référant à ceux mis en évidence dans les études PING précédentes.*

# **I. L'acquisition du langage en bi-modalité**

## **1. Introduction**

### ***La maturation du geste et celle de la parole ou la maturation du geste de la parole ?***

*Marcel Jousse, dans «L'Anthropologie du Geste, (1974, 1975 &1978) » disait de la parole qu'elle est « un geste articulatoire ». Il aurait pu le dire aussi des vocalisations du très jeune enfant. Lorsque l'enfant peut contrôler certains gestes moteurs, notamment manuels, puis ses « gestes » articulatoires vocaux, il va produire des vocalisations, proto-syllabes et proto-voyelles mélangées d'où émergera le babillage canonique, envoyant ainsi un signal fort à l'entourage ; ce signal est intuitivement reconnu par le parent pour qu'il continue son rôle d'input linguistique qui a, et va, à la fois enrichir et appauvrir, les productions vocales de son enfant. La dynamique de la dyade enfant-adulte ainsi créée va élargir son champ linguistique ; de nouvelles interactions vont se mettre en place, basées sur une utilisation, une exploration de l'espace, visuel et tactile, et une désignation, faisant progressivement émerger êtres et objets qui seront successivement identifiés, pointés, et pour certains manipulés, avant d'être classifiés, dans un nouvel espace, virtuel celui-là, l'espace lexical. Désormais le référent, même absent, pourra être évoqué à tout moment, sous la forme orale de son signifiant, puisque le signifié reste à disposition. Le geste qui a accompagné sa mise en mémoire lexicale, servira à le rappeler, à le compléter ou même à le contredire. Si l'enfant est déficient auditif, le signifiant pourra également se lire sur la forme labiale et d'autant mieux, si celle-ci est complétée d'un autre geste de pointage, le geste LPC, en deux dimensions, qui lui précise la consonne et la voyelle cibles, pour chaque syllabe prononcée. Et le plus extraordinaire dans cette ontogenèse de la production du langage, c'est qu'elle se déroule en quelques mois. Nous allons reprendre, et illustrer, certains jalons marquant le processus d'apprentissage de l'enfant, en nous basant sur le déroulement d'un calendrier « imaginaire » de rendez-vous en bi-modalité, sur la période allant environ de 6 à 24 mois.*

## **2. Le babillage et la continuité phonologique et linguistique**

*L'affirmation de Jakobson selon laquelle le babillage n'est pas « linguistique » est désormais oubliée ; elle a laissé la place à la vision de Locke (1983), qui définit le babillage, comme un mécanisme indépendant, donc non imitatif, et de surcroît universel. Les études réalisées sur les bébés, testés notamment avec le principe de succion non nutritive, ont révélé leurs capacités linguistiques précoces. Les bébés perçoivent la parole de façon multimodale, leur babillage est influencé par l'input phonologique et prosodique de la langue maternelle. Il y a une corrélation entre les gestes rythmiques de la main, comme battre ou frapper, et le babillage ; le babillage canonique obtenu par la coordination oro-laryngée, lorsqu'il apparaît autour de 7 à 8 mois est un précurseur identifié des premiers mots de l'enfant. Un délai d'apparition du babillage est synonyme d'un délai dans l'acquisition du langage. Le babillage est lié avec le démarrage des activités motrices et rythmiques de la main mais non avec les autres actes moteurs de l'enfant, comme s'asseoir, marcher, se tenir debout.*

Notre premier article, nous permet d'illustrer l'importance acquise désormais par la connaissance des mécanismes du babillage, pour observer et comprendre le développement linguistique de l'enfant. L'auteur nous propose plus spécifiquement d'examiner quand et comment s'effectue l'apparition du babillage canonique, chez des enfants déficients auditifs.

## **2.1. Le caractère robuste des vocalisations**

L'étude « **On the Robustness of Vocal Development : An examination of Infants with Moderate-to-Sever Hearing Loss and Additional Risk Factors** » de **S. Nathani, D.K Oller , A.R Neal (2007)**, est motivée par deux objectifs principaux : adresser un domaine peu exploré jusque-là, à savoir, le démarrage ou « onset » du babillage canonique, dorénavant noté C.B. pour canonical babbling, chez les enfants déficients auditifs, et également vérifier le caractère « robuste » de cette étape, reconnue comme très importante dans le développement des vocalisations du jeune enfant ; « onset of canonical babbling by 10 months of age is surprisingly robust in infancy, suggesting that there must be deep biological forces that keep the development of this key vocal capability on course » (p. 1425 « purpose »).

Le caractère robuste de cet onset est vérifié, non seulement pour les enfants « Typical Developmental Infants », ou TDI, mais également pour les enfants avec des facteurs de risques importants, comme l'environnement social et culturel (Ollers et al., 1994 et 1995), la naissance très prématurée (Eilers et al., 1993), ou bien encore l'éducation dans un environnement bilingue (Bornstein, Cote et Nathani, 2004). Tout au long de cette étude Nathani et al. (2007) comparent cet « onset » ainsi que d'autres caractéristiques des vocalisations aux valeurs typiques TDI, et quand elles sont disponibles, avec celles d'enfants « sourds ». Ici Nathani et al. (2007) font la distinction entre les niveaux de surdités « moyennes et sévères » adressés par leur étude (perte auditive inférieure à 90dB) et le niveau de surdité profonde, perte supérieure à 90 dB, pour lequel le délai d'apparition du C.B est déjà bien établi, entre autres par Eilers & Oller (1994) et Oller & Eilers (1988). Ces études ont établi qu'à 10 mois, les 94 enfants de statut auditif entendant, TDI avaient atteint le C.B alors que pour les 37 enfants sourds, l'intervalle variait de 11 à 49 mois. Ce délai est confirmé par d'autres recherches en Europe, comme celles de Koopmans-van Beinum et al. (1998 & 2001) qui confirment que cet onset du babillage est fortement dépendant de l'audition résiduelle des enfants sourds. D'autre part, l'étude d'Eilers et al. (1994) a établi également une corrélation significative entre la date d'appareillage et le début d'apparition du CB. Par contre les enfants subissant des pertes auditives temporaires, comme celle dues à des otites peuvent atteindre cet onset dans les délais typiques, montrant à nouveau le caractère robuste de ce jalon ou « milestone ». Nathani et al. (2007) décrivent ensuite les trois paramètres qui seront analysés.

La stabilité et la volubilité sont deux paramètres utilisés pour étudier le caractère robuste du C.B. Bien que selon les auteurs, la stabilité ne soit pas beaucoup étudiée, elle a été démontrée dans la production de CB, par Lynch et al. (1995), pour les enfants TDI. D'autre part les risques d'instabilité de production, après l'onset du C.B ont été mis en évidence pour les populations d'enfants sourds, par Ollers déjà cité, (1988), chez les enfants atteints du syndrome de Down, par Lynch, (1995) et aussi pour les enfants nés prématurément, par Ollers déjà cité, (1995). Le critère utilisé par l'auteur pour évaluer la stabilité sera celui de ces différentes études, à savoir la prise en compte d'un ratio minimum par session de 0,15, pour le volume de production de C.B, après que son démarrage est identifié. La volubilité est définie comme la mesure quantitative de toutes les vocalisations produites par le jeune enfant. Elle a été plus étudiée, notamment pour les enfants sourds, sans mise en évidence d'une diminution par rapport aux TDI : cf. Koopmans-van Beinum (1986 & 1998), Nathani et al. (1999). Certains montrent même le contraire, c'est-à-dire une augmentation, comme Clément, (2004). D'après Nathani et al., (2007), le seul facteur réellement mis en évidence dans la mesure d'une faible volubilité, est celui d'un environnement social et

culturel particulièrement pauvre en interactions, comme ceux dits de « low Social Economic Status » ou SES (Ollers et al., 1994 & 1995). Nathani et al. (2007) concluent que la volubilité comme le démarrage du C.B est un phénomène robuste dans le développement du jeune enfant.

Le dernier paramètre utilisé par Nathani et al., (2007), concerne les productions de syllabes autres que C.B. Elles sont classées en deux catégories « fully resonant » et « quasi resonant » (d'après Oller, 1980 & 2000), suivant l'utilisation ou non des articulateurs modifiant la position au repos du conduit vocal, c'est-à-dire permettant le contrôle articulatoire de l'appareil vocal (lèvres, palais, langue). Ces catégories peuvent être, dans une certaine mesure, respectivement rapprochées des productions de niveaux glottique et supra glottique, définies par Koopmans van Beinum & Van der Selt, (1986). Nathani et al., (2007), soulignent l'importance de cette capacité à positionner l'articulation au niveau supra glottique, qui est nécessaire pour que l'enfant puisse explorer l'espace vocalique.

L'hypothèse de Nathani et al. prédit que le délai dans l'onset du C.B ne sera pas aussi important chez les enfants ayant une surdité moyenne à sévère, que celui observé chez les enfants sourds profonds, et ce, malgré les nombreux facteurs de risques existants pour les 4 enfants étudiés. En particulier, la volubilité devrait s'avérer suffisamment robuste, comme cela a été montré dans les études antérieures. Cependant, la stabilité est supposée devoir être affectée, comme cela a été démontré également. L'auteur ne fait pas d'hypothèse sur les productions syllabiques qui sont laissées « open ».

Les 4 participants sont longuement présentés (pp. 1430 et 1431) et leurs caractéristiques sont résumées dans la table 1 (p. 1430). Les détails de la procédure de recueil des données et du codage des vocalisations sont présentés pages 1432 et 1433. L'auteur présente le tableau de démarrage du CB, selon les parents et selon le laboratoire, comme habituel dans ce genre d'étude, ainsi que les graphiques montrant, pour chaque enfant, les courbes de production des 3 types de syllabes en pourcentage ; Q pour « quasi resonant », F pour « fully resonant » et C.S pour les syllabes canoniques ; le ratio de 0,15, qui est le critère d'émergence du babillage canonique est représenté sous la forme d'une ligne pointillée. Nous présentons les principaux résultats commentés par les auteurs, qui rappellent d'abord la limite de leurs observations, due au petit nombre de participants, puis la complexité des résultats individuels, et enfin la nécessité d'étudier séparément, et à plus grande échelle, les effets des différents facteurs de risques.

En ce qui concerne la date de démarrage ou « onset » du C.B, bien que retardée de quelques mois par rapport aux T.D.I, elle s'avère plus robuste chez les déficients auditifs, que chez les enfants atteints de surdité profonde. Il n'y a pas d'effet significatif sur la volubilité. Ces deux résultats sont donc bien conformes aux hypothèses. Cependant, en comparaison des enfants TDI, les pourcentages de C.S et de « quasi resonant » sont bas, alors que ceux de « fully resonant » sont plus élevés. D'autre part, 2 enfants sur les 4, ont montré une fluctuation importante dans leurs productions, mettant ainsi en cause le caractère de stabilité, comme le prévoyait également l'hypothèse. L'auteur termine en soulignant l'intérêt de mener une étude à large échelle prenant en compte l'effet du degré de déficience auditive sur les vocalisations.

## **2.2. La coordination vocale et motrice chez l'enfant**

L'article « **Infant Vocal-Motor Coordination: Precursor to the Gesture-Speech System** » de J.M Iverson et M.K. Fagan (2004), nous confirme que les recherches sur la coordination geste et parole chez l'enfant, se font aussi à la lumière de celle observée chez l'adulte, c'est-à-dire suivant le principe de recherche de la continuité développementale.

### **But de l'étude**

Iverson & Fagan (2004) souhaitent observer la coordination vocal / moteur, en développement chez le très jeune enfant, autour de la période de déclenchement du C.B, pour vérifier notamment les

caractéristiques de la coordination vocal / gestuel observée chez l'adulte. En particulier les 4 caractéristiques définies par Mc Neill (1992 & 2000) : la relation geste et parole se fait dans le cadre d'un énoncé ou « utterance » ; la prédominance de l'utilisation bras, mains, doigts ; l'utilisation majoritaire d'une seule main, latéralisation à droite, et enfin la relation temporelle des deux modalités.

Iverson & Fagan, (2004) situent leurs résultats, en utilisant leur modèle (Iverson et Thelen, 1999), qui prédit les propriétés « d'entraînement » de deux oscillateurs couplés, « the property of coupled oscillators to entrain each other », à savoir celui du système vocal et celui du système moteur de l'enfant, avec une prédilection plus forte du système moteur manuel comportant les bras, les mains et les doigts. Dans ce modèle, la coordination geste / parole est un sous ensemble de la coordination des mouvements, et elle est définie selon 4 concepts clés : en premier l'oscillation et le rythme, en second l'entraînement, au sens déjà cité, en troisième le seuil de déclenchement et enfin la force, ou effort, d'activation relative entre les deux oscillateurs. Nous ne détaillons pas ces résultats.

### **Participants**

Les participants sont 47 enfants répartis de façon uniforme sur 4 tranches d'âge de 6 à 9 mois. Les enfants doivent avoir atteint certaines étapes de développement, avant et pendant l'étude, sinon leurs résultats ne sont pas comptabilisés ; les 5 enfants n'ayant pas atteint le C.B sont ainsi retirés de l'étude. Les groupes d'âges sont utilisés pour identifier, parmi les caractéristiques observées, celles qui sont liées significativement au développement.

### **Résultats**

Les résultats sont présentés en « réponse » aux 4 caractéristiques de Mc Neill, c'est à dire en lien avec la coordination du système geste / parole chez l'adulte. Iverson & Fagan, (2004) ont d'abord montré qu'environ 20 % de tous les mouvements rythmés, sont coordonnés avec les vocalisations, et que cette proportion est stable pour chaque groupe ; il n'y a donc pas d'évolution significative avec l'âge. Iverson & Fagan, (2004), étudient également le pourcentage des coordinations de type manuel versus non manuel, avec une ANOVA en fonction des groupes d'âge et des deux facteurs : le contexte (2 activités différentes observées : le hochet et le jeu) et le « body segment » utilisé (manuel ou non manuel). Globalement le pourcentage de type manuel est plus élevé et il y a un effet significatif de l'âge pour les 2 groupes les plus âgés, 8 et 9 mois, par rapport aux plus jeunes, 6 et 7 mois, dans le contexte du hochet. Iverson & Fagan, (2004), concluent également positivement sur la latéralité, avec une plus grande proportion des mouvements rythmiques manuels coordonnés, effectués avec un seul bras, le droit. Enfin concernant le timing, Iverson & Fagan, (2004), concluent que l'âge n'est pas significatif, et que la grande majorité des coordinations vocal / moteur sont, soit synchrones, soit sont initiées par le mouvement et non par la parole.

Un an déjà !! voici venir le temps du pointage, un geste universel. Dans l'article « Is pointing the root of the foot? », C Abry et V. Ducey, (2008), proposent l'hypothèse d'un rendez-vous développemental entre « le cadre du signe » et « le cadre de la parole ». C Abry et V. Ducey établissent que la durée du mouvement, ou « stroke » du geste de pointage, peut être prédit, en mesurant le rythme du babillage de l'enfant. Ils ont évalué 6 bébés entre 6 et 18 mois, Ducey, (2007). Leur réponse est un rapport de 2 pour 1, entre la durée du pointage à 9 mois et plus, et celle des syllabes produites par ces enfants au moment de, et après, l'apparition du babillage canonique, autour de 7 mois ; soit la durée nécessaire de maintien du geste de pointage pour accompagner un mot à deux syllabes.

## **3. Le pointage un marqueur cognitif et social**

La description du pointage chez l'enfant sera basée sur l'article « A new look at infant pointing » de

M. Tomasello, M. Carpenter, et U. Liszowski (2007).

*Pour Tomasello et al. (2007) l'être humain est certes, le seul à communiquer via un système linguistique, mais il est également le seul à utiliser un système gestuel, tout aussi unique ; dans ce système le pointage joue un rôle particulier. Tomasello et al. (2007) mentionnent les premières discussions théoriques sur le geste de pointage, dues d'une part à Bates et al. (1975) qui le situent comme un « objet social », et d'autre part à Bruner (1983) qui l'envisage plutôt comme un « acte d'interaction sociale », entre l'enfant et l'adulte, suivant un « format d'attention conjointe ». Tomasello et al., (2007) amorcent leur étude du pointage sous l'angle cognitif. A la différence de Camaioni (1993) et Moore (1996) qui défendent l'idée d'un contenu cognitif limité, puisque selon eux l'enfant voit dans l'interlocuteur un agent « causal » et non « mental », Tomasello et al. (2007) défendent l'idée d'un contenu cognitif « riche » : le pointage de l'enfant révèle dès la période de 12-14 mois, une partie importante des caractéristiques sociale, communicative et référentielle de celui de l'adulte, soit trois niveaux d'intention. Tomasello et al. (2007) citent quelques exemples tirés d'un corpus de Carpenter et al. (alors à paraître, mais que nous n'avons pas pu retrouver car les publications de ce groupe sont très nombreuses ; quelques exemples sont donnés dans l'annexe 1). Ils montrent notamment que les pointages relevés se font de manière très variée (objet voulu, action voulue sur objet, localisation) et qu'ils sont liés à une grande variété de messages, mettant en œuvre des capacités d'anticipation et de mémorisation. Tomasello et al. (2007) notent que ces pointages sont relevés lors de sessions dans un contexte « naturel » d'interactions familiales. Tomasello et al. (2007) effectuent ensuite une analyse de la cognition sociale, autour de ce geste de pointage, en mettant en évidence les pré-requis, l'attention conjointe et l'expérience partagée et surtout les intentions sociales et communicatives. Tomasello et al. (2007) montrent en se basant sur des études de Behne, Carpenter et Tomasello (2005), que l'interprétation faite par l'enfant (vers 12-18 mois) d'un pointage, dépend de l'expérience partagée, d'une activité qui a été engagée initialement avec un interlocuteur, et aussi de l'intentionnalité de l'acte lui-même. L'enfant interprète de manière différente le même pointage en fonction de son interlocuteur, tout comme il interprète différemment ceux d'un même interlocuteur, en fonction des intentions différentes qu'il manifeste. Il y a donc bien les deux niveaux, celui du référent et de l'attention conjointe, et celui de l'intention. Ces deux informations doivent être combinées, pour permettre à l'enfant, d'identifier correctement la situation, et de désambiguïser l'acte de communication (la raison ou la motivation). Le même schéma est observé également, si l'enfant est à l'origine de l'acte de pointage, qui peut d'ailleurs s'effectuer, même si le référent concerné est absent, comme démontré par Liszkowki et al. (2007a). Pour les auteurs, ces données contredisent l'interprétation réduite sur les intentions de l'enfant, faite par Moore et Cokum (1994) et Moore et D'entremont (2001).*

*Pour illustrer l'aspect de l'intention sociale et de sa motivation, les auteurs reprennent et enrichissent la classification « proto-déclaratif » et « proto-impératif » de Bates et al. (1975). Ils utilisent les données, issues d'une série d'études récentes, notamment celles faites en collaboration par Liszkowki et al. (2006), Liszkowki et al. (2007c). Ils proposent d'abord une classification plus complexe du « proto-déclaratif » qui peut impliquer parfois « une intentionnalité partagée ». Ils l'appellent « déclaratif expressif », quand l'enfant attend de son interlocuteur un ensemble de « réponses » précises : l'identification du référent désigné (et pas d'un autre), un retour d'acquiescement vers le locuteur (par le regard) et enfin le partage du sentiment ressenti (intérêt). Dans ces expériences, si l'ensemble de ces conditions n'est pas réuni par l'interlocuteur, alors l'enfant n'est pas « satisfait » et il va, soit réitérer son geste de pointage, soit abandonner l'acte de communication. Ils proposent également un « déclaratif informatif » quand l'enfant pointe dans le but d'aider l'adulte, par altruisme donc, sans manifester d'intérêt personnel pour le référent désigné. De même ils différencient deux types de « proto-impératif » selon que l'intention est purement individualiste ou plutôt coopérative.*

*Tomasello et al. (2007), mettent ainsi en évidence un ensemble complexe de motivations et d'intentions, comme « ressentir », « savoir », « faire », « partager » et « aider », qui sont mises en jeu lors de ces interactions. Selon eux, le pointage de l'enfant dès 12-14 mois est un acte qui mobilise un ensemble de ressources cognitives en lien avec l'expérience commune et l'intentionnalité partagée, dans une volonté de communication à propos d'un référent identifié. L'enfant manifeste ainsi une aptitude à coopérer et une capacité à prendre en compte l'état mental d'autrui, qui s'exercent dans un format d'attention conjointe, avec un interlocuteur privilégié. Dans les mêmes conditions, il sera capable, quelques mois plus tard, d'utiliser ces mêmes compétences pour l'apprentissage du système linguistique conventionnel qu'est le langage.*

*Tomasello et al. (2007) considèrent que le geste de pointage pourrait être, d'un point de vue phylogénique comme ontogénique, « l'activité » permettant à l'être humain de passer d'un système de communication non linguistique à un système linguistique. Notons que Tomasello et al. (2004/5) dans l'article « Understanding and sharing intentions : the origins of cultural cognition » avaient émis l'hypothèse que « la petite différence » à l'origine de la cognition humaine pouvait résider dans la capacité spécifique à l'homme, de lire et de partager les intentions des autres.*

*Nous allons maintenant analyser dans le détail quelques aspects pratiques de la mise en œuvre de l'attention conjointe dans une situation très importante car très répandue et incontournable, celle de l'étayage des acquisitions linguistiques du jeune enfant par son parent.*

#### **4. L'attention conjointe dans les interactions de la dyade parent-enfant sourd**

*Comme mentionné dans de nombreuses études, les acquisitions langagières précoces du jeune enfant, se font majoritairement lors des interactions avec le parent. Lors de ces séquences, la mise en place de formats d'attention conjointe, s'avère primordiale pour la bonne acquisition des symboles linguistiques. Nous nous sommes intéressés aux situations dans lesquelles le jeune enfant présente un handicap auditif important, ce qui rend plus difficile, voire impossible, l'utilisation de la voie auditive seule. Le champ visuel de l'enfant est alors doublement sollicité, d'une part pour identifier le focus ou référent de ce format, un objet par exemple, et d'autre part, pour réceptionner correctement le message linguistique de l'adulte, produit en liaison avec cet objet. Les trois études que nous allons présenter sont axées sur le rôle du parent et sur les moyens dont il dispose pour jouer pleinement son rôle dans l'étayage des intentions et des actions de communication de son enfant.*

*La première étude s'intéresse à l'identification des stratégies visuo-tactiles de communication, réellement utilisées par le parent, en fonction de son genre et de son statut auditif, « sourd » ou « entendant ». La seconde étude décrit une expérience pilote de guidance parentale sur l'exploitation des stratégies de communication. La troisième étude nous propose une analyse détaillée des caractéristiques de la communication parentale, lors des interactions avec leur enfant sourd, et de leurs influences sur ses acquisitions langagières.*

## 4.1. Les stratégies « visuo-tactiles » de communication

### But de l'étude

L'étude « *The use of Visual-Tactile Communication Strategies by Deaf and Hearing Fathers and Mother of Deaf Infants* » de G. Loots et I. Devisé (2003), permet de comparer les stratégies de communication mises en place par les parents, de statut « sourd » noté D.P(\*) ou « entendant » H.P(\*), ayant un enfant sourd D.C(\*). (\*) Deaf Parents, Hearing Parents, Deaf Child

Loots & Devisé effectuent une brève revue de la littérature qui leur permet d'affiner leur méthodologie et leurs hypothèses ; les auteurs se basent sur les différents constats concernant les acquisitions langagières des enfants sourds, par rapport aux enfants entendants, suivant le statut « sourd » ou « entendant » de leurs parents. Loots & Devisé ont choisi un répertoire de neuf stratégies utilisées par des mères sourdes, D.M(\*), d'enfants sourds, qui ont été identifiées lors d'études précédentes. (cf : tableau 1) (\*) Deaf Mother

Loots & Devisé souhaitent plus précisément répertorier les stratégies employées en fonction du statut du parent, D.P ou H.P, et de son genre, soit 4 groupes distincts au total.

Dans tous les couples, les parents ont le même statut auditif ; il y a 12 « couples » de H.P, dont une mère isolée, et 5 couples de D.P.

### Participants

Les 17 enfants sont âgés de 18 à 24 mois, période où des études antérieures ont mis en évidence des « défaillances » dans la communication entre un enfant sourd et sa mère entendante. Les interactions entre l'enfant et un parent sont filmées, à la maison ou dans une institution, au cours de sessions de 24 minutes ; les 8 dernières minutes se font sous forme de jeu avec un ensemble standard de jouets.

### Résultats

Leur premier résultat montre que ce sont les trois mêmes stratégies qui sont employées par les 4 groupes de parents. Cependant, il y a des différences significatives sur la fréquence et la consistance de leur emploi, suivant le statut « sourd » ou « entendant » et le genre du parent.

Les trois stratégies utilisées sont notées VCS1 « **tapping** », tapoter l'enfant pour attirer son attention, VCS8 « **use of child's vision's field** », entrée dans le champ visuel de l'enfant avec la main, le corps ou un objet, et VCS9 « **waiting** », attendre que l'enfant regarde avant de démarrer ou poursuivre l'interaction. Remarque : concernant les six autres stratégies, trois ne sont jamais employées et trois le sont pour moins de 3% du total.

### Fréquence d'utilisation des stratégies

La figure 2, page 36 de l'article, résume la fréquence d'utilisation des huit stratégies pour chacun des quatre groupes H.M(\*), H.F(\*), DM(\*), et D.F(\*). Les D.M utilisent plus souvent ces stratégies de manière significative par rapport aux H.M(\*) et aux H.F(\*) ; il en est de même pour les D.F(\*) par rapport aux H.P(\*) et aussi aux D.M (\*).

(\*) Deaf Parent = Deaf (Mother + Father); (\*) Hearing Parent = Hearing (Mother + Father);

Le tableau 1 ci-dessous (tiré de la table 2 p. 37 du document), permet d'examiner l'emploi des trois stratégies majoritaires. Loots & Devisé (2003) le commentent d'abord selon le statut auditif et le genre du parent, en effectuant les comparaisons deux à deux.

1) Les D.M utilisent les deux stratégies, VCS1 et VCS8, davantage que les H.M.

2) Les D.F utilisent les trois stratégies VCS1, VCS8 et VCS9 significativement plus que les H.F.

3) Il n'y a aucune différence significative dans l'emploi de ces stratégies dans les couples H.P.

4) Dans les couples D.P, les D.F utilisent la stratégie VCS9, « **waiting** » plus que les D.M.

5) La stratégie la plus fréquente VCS8, « **use of child's field of vision** », est utilisée par les D.M dans 50 % de leurs interactions et compte pour 75 % des interactions des D.F.

	<b>Hearing Mothers n = 12</b>	<b>Hearing Fathers n = 11</b>	<b>Deaf Mothers n = 5</b>	<b>Deaf Fathers n = 5</b>
<i>Tapping (VCS1)</i>				
<i>M</i>	8	9	31	23
<i>SD</i>	7	8	12	16
<i>min-max</i>	0-27	0-24	13-44	0-41
<i>Use of space (VCS8)</i>				
<i>M</i>	36	37	55	72
<i>SD</i>	12	14	13	11
<i>min-max</i>	20-59	6-57	39-73	56-84
<i>Waiting (VCS9)</i>				
<i>M</i>	11	15	21	48
<i>SD</i>	13	14	11	15
<i>min-max</i>	0-36	0-46	10-34	35-73

**Table 1. Use of visual-tactile communication strategies in percentage for each of the four groups of parents**

Remarque : nous avons reproduit seulement la partie du tableau que nous avons présenté. Il manque les chiffres mentionnés pour le calcul du « visual communication quotient ».

Le dernier tableau, table 3 page 39 de l'article, présente les stratégies utilisées en fonction de la langue ou du mode de communication utilisé dans ces familles: langue flamande orale ou F.S.L(\*) ou « Signed Flemish » (S.F). Parmi les D.P, 4 sur 5 utilisent le F.S.L, un seul utilise la langue flamande orale. Parmi les H.P (\*) certains utilisent la langue orale flamande seule et d'autres simultanément avec des signes (S.F). Loots & Devisé (2003) reconnaissent que les groupes étant très réduits, il est difficile de généraliser mais observent que les différences sont significatives entre les groupes suivant l'utilisation de la F.S.L. ou de la langue orale. Les H.P communiquant oralement utilisent moins les stratégies visuo-tactiles que les parents de même statut qui utilisent les signes. Cependant les D.P qui communiquent en langue orale utilisent davantage les stratégies de communication que les H.P, y compris par rapport à ceux qui utilisent les signes. On voit donc que l'utilisation de ces stratégies de communication visuo-tactiles est liée davantage au statut auditif des parents qu'au mode de communication qu'ils utilisent.

En conclusion Loots et Devisé (2003) constatent que les D.P ont recours fréquemment aux trois stratégies visuelle-tactiles, « tapping », « use of child's visual field » and « waiting » afin de permettre à leur enfant sourd d'être en situation d'attention conjointe, et de pouvoir mener avec succès des interactions linguistiques. Les auteurs appellent cette situation « a visual version of Tomasello's attention-following strategy ».

#### 4.2. Une étude pilote sur la guidance parentale

Dans l'étude précédente, Loots et Devisé (2003) font état de la possibilité de pouvoir apprendre aux parents de statut « entendant », à mieux utiliser ces stratégies visuo-tactiles de communication. Ils sont renforcés dans cette idée, par leurs résultats, qui pointent les défaillances dans la gestion du champ visuel de l'enfant sourd, notamment durant la phase « d'oralisation » du parent. De même les H.M ont tendance à être trop directives et à ne pas laisser suffisamment de temps à leur D.C (\*). Les auteurs citent une étude de Spencer et al. (1992) selon laquelle une D.M attend 70 % du temps, que son enfant ramène son regard sur elle pour seulement 16% chez les H.M qui de plus pendant 38 % du temps de l'interaction, essaient de rediriger l'attention de leur enfant.

L'article « The Emotional Well-Being of Deaf Infants and the Role of Video Interaction Guidance

(VIG) » de Bristow (2006) fait état d'une expérience de ce genre au Royaume Uni.

Bristow (2006) décrit une étude pilote menée auprès de trois familles, ayant un jeune enfant sourd de moins de deux ans, encore dans la période préverbale. L'auteure insiste notamment sur les besoins différents exprimés par chaque parent, ici trois mères, dont elle détaille les difficultés et le parcours d'accompagnement spécialisé, parfois très lourd, de leur enfant; la détection de la surdité, la difficulté d'adaptation au handicap, les attentes non satisfaites, les frustrations et les angoisses particulières à chacune.

Le principe mis en œuvre n'est cependant pas « d'apprendre » aux parents, puisqu'il met au cœur de la pédagogie utilisée, l'absence de « teaching ». Une des raisons principales est le risque de décredibiliser l'adulte dans son rôle de parent. Il s'agit donc de se baser sur les actes de communication « réussis », ce que l'auteur appelle « attunement » (communion ou harmonie). Ces moments sont extraits d'une brève session filmée, et mis en avant, par un professionnel, dans une discussion avec le parent. Cela permet, d'une part de rassurer le parent sur ses compétences, et aussi de l'aider à mieux utiliser ce qu'il sait déjà accomplir ; ce que la littérature appelle « intuitive parenting ».

L'observation du fonctionnement de la dyade mère-enfant, permet effectivement au parent concerné, de mieux identifier les actes de communication de son enfant. Le parent peut ainsi respectivement, repérer et identifier, les tentatives effectuées par l'enfant, qu'il n'a pas forcément réussi à prendre en compte aux moments des échanges. Comme mentionné dans la littérature, les raisons principales de l'échec des actes de communication, sont la tendance de la mère, à être trop directive dans ces échanges, et en conséquence, à ignorer ceux à l'initiative de l'enfant.

Bien que le nombre de séances, et de leur « feedback sessions » soit limité à deux ou trois, Bristow (2006) constate que les discussions sont très bénéfiques, puisque très rapidement, elle observe plus d'échanges de type « attunement », aux bénéfiques conjoints du parent et de l'enfant. La mère est plus détendue, moins directive, ce qui laisse du temps et de l'espace à l'enfant ; l'enfant peut alors manifester ses propres intérêts, que l'adulte peut mieux identifier et donc qu'il peut exploiter.

### **4.3. Le « bon fonctionnement » de la dyade enfant sourd-parent**

L'article « *Effects of parental style of interaction on language development in very young severe and profound deaf children* » de F. Janjua, B. Woll et J. Kyle (2001), nous propose une étude développementale sur le bon fonctionnement de la dyade formée de l'enfant sourd et de son parent.

Les paramètres pris en compte pour qualifier et quantifier les interactions se répartissent sur deux activités, le jeu et la lecture; ils ont été adaptés par Janjua et al. (2001), d'après S. Gregory and S. Barlow (1986). Nous les décrivons brièvement ci-dessous, et invitons le lecteur à se référer à l'article pp. 197 et 198 pour la description détaillée.

Les participants sont 13 enfants déficients auditifs, avec un niveau de surdité de sévère à profond. L'intervalle d'âge est [9:36] mois au début de l'expérience qui s'étend sur 9 mois. Les 6 enfants dont le langage n'a pu être évalué au terme de l'étude étaient les plus jeunes, [9 : 18] mois. Les 7 enfants restants étaient les plus âgés [21-36] mois. Nous décrivons uniquement les résultats concernant ces 7 enfants dont le langage a atteint un niveau suffisant pour permettre son évaluation au terme de l'expérience.

La « contingency analysis » est l'analyse des actions de communication langagières, en réaction et en suivi de celles du partenaire. Le comptage est effectué séparément pour chaque partenaire.

- le nombre total d'actes de communication, ou T.N.A, à l'initiative d'un partenaire.
- le pourcentage d'actes D.R, « directly related act », en réaction à ceux du partenaire.
- le pourcentage d'actes O.N, « on act », actions communes à la dyade.

La « *book reading activity* » concerne la session de lecture

–La durée de maintien de l'attention conjointe, ou T.J.A (*Time Joint Attention*).

–Le nombre d'actions de communication initiées par l'enfant ou CCI, et la réponse du parent.

–Le nombre de pointages réussis ou SP, c'est à dire ceux suivis par le partenaire.

Le recueil de ces données est effectué sous forme de 4 sessions vidéo de 30 minutes, réparties sur une année.

A l'issue de cette année, la mesure des capacités langagières, « *language level* », des enfants est basée sur le BLADE(\*) (table 2 p. 197 de l'article) qui prend en compte les aspects pragmatique, sémantique et syntaxique. L'ensemble des résultats est présenté dans le tableau 2 (table 4 p. 199 de l'article) ; « *H.L* » : « *hearing lost* » : la perte d'audition, « *S* » sévère ou « *P* » profonde.

« *language delay* » mentionne la déviation par rapport au niveau standard chronologique.

« *com. mode* » indique si la communication se fait uniquement en langue orale anglaise « *A O* » ou bien si elle est bilingue « *BIL* » avec utilisation de la B.S.L (*British Sign Language*).

SUBJECTS	AGE (months)	Level of H.L	Com. Mode	BLADES level	Language Level (months)	Language delay (months)
1	36-48	S	A.O	II	21	24
2	33-45	P	BIL	II	21	21
3	30-39	P	BIL	III	24	15
4	30-39	P	BIL	I	15	24
5	30-39	S	A.O	IV	27	12
6	30-39	P	A.O	IV	27	12
7	21-30	P	BIL	III	24	6

Tableau 2 : Results of Language assessment

Ces résultats sont largement commentés pour chaque catégorie de mesures et nous invitons le lecteur à se reporter à l'article p 199 à 201. Nous allons présenter ici les conclusions générales de l'article, en suivant la répartition précédente suivant le type d'activité observée : le jeu ou la lecture.

### **Les actes (jeu)**

En contradiction avec d'autres études, Janjua et al. (2001) soulignent que le nombre total d'actes initiés par les parents n'est pas significativement plus important que ceux de l'enfant et également que le nombre total d'actes de la dyade ne baisse pas avec l'augmentation de l'âge de l'enfant. Le résultat le plus important, selon Janjua et al. (2001), pourrait être le lien positif entre les indicateurs de la qualité de l'interaction, « *quality indicator* » et le développement du langage de l'enfant. En particulier le « *T N A* », nombre total des actes de l'enfant et le pourcentage des actes de type « *D.R* » et « *ON* », en suivi ou en réponse, effectués par les parents.

### **La lecture**

Janjua et al. (2001) constatent d'abord que quantitativement les mesures effectuées lors des séances de lecture augmentent, tout comme celles des actes dans l'activité de jeu, ce qui est consistant avec la tendance observée pour un développement standard. Janjua et al. (2001) considèrent que la dégradation qui aurait pu être attendue du fait du handicap auditif, a été limitée par la mise en place du programme d'accompagnement ; les aides adaptées sont détaillées à la page 196 du document. Le résultat important que Janjua et al. (2001) soulignent ensuite, concerne la forte corrélation positive, entre le pourcentage de réponses apportées par les parents aux initiatives prises par l'enfant et le développement du langage. Cela confirme le constat effectué dans la

*littérature, sur l'importance de saisir l'intérêt immédiat de l'enfant et de l'exploiter, afin de favoriser les acquisitions linguistiques.*

#### **4.4. Conclusion générale sur les interactions de la dyade parent-enfant sourd**

*Ces trois articles, à des degrés divers, illustrent la nécessité d'une information et d'une transmission aux parents, des connaissances sur l'attention conjointe et ses indicateurs de bon fonctionnement, notamment l'attention particulière, à porter au champ visuel de l'enfant.*

*Ils soulignent en particulier, les risques de « sur-contrôle » par l'adulte de l'interaction, ce qui empêche l'enfant de signaler les « fenêtres » propices aux échanges linguistiques. Faute de ces espaces temporel et cognitif laissés à l'enfant, l'adulte ne peut les identifier correctement ; ce qui peut compromettre le développement langagier de l'enfant.*

*Comme nous le montre cette étude, des solutions relativement simples et pédagogiques existent, si l'on veut à la fois « aider » le parent, sans remettre en cause son rôle dans l'éducation de son enfant, et favoriser une certaine harmonie dans les échanges linguistiques quotidiens. Nous allons maintenant regarder ce qui se passe lors d'une transition « clef » de l'acquisition du langage, à savoir le passage de l'énoncé à un mot à celui à deux mots. Nous allons examiner les apports obtenus par l'étude détaillée de la production gestuelle accompagnant la parole.*

### **5. Un rendez-vous développemental synchrone du geste et de la parole**

*Nous souhaitons ouvrir notre discussion en analysant l'article « Gesture and the transition from one-to two words speech: when hand and mouth come together » de Butcher & Susan Goldin Meadow (2000). Partant de l'existence d'un système de communication unifiant le geste et la parole chez les adultes, les auteurs vont montrer que ce système est en développement chez le jeune enfant et qu'il existe un « rendez-vous cognitif » qui lui permet de délivrer un message linguistique unifié en utilisant ces deux modalités. En particulier les auteurs montrent que les pré-requis nécessaires sont la synchronisation temporelle entre le geste et la parole et l'unité sémantique cross-modale (répartie) du message linguistique. Pour mener à bien cette étude, les auteurs ont suivi six enfants se situant dans la période clef d'acquisition du langage, entre l'apparition du premier mot et la production des énoncés à deux mots. Le suivi longitudinal de ces enfants montre que l'étape que les auteurs appellent « le point de convergence », est atteinte de manière typique entre 14 et 16 mois, avec des variations individuelles (un enfant à 23 mois).*

*L'identification puis le codage des actes de communication sont effectués de la manière suivante. Les productions vocales sont classées en deux catégories « meaningful » et « meaningless ». Les productions gestuelles comptabilisées doivent vérifier 4 critères : être dirigées vers le partenaire, être effectuées la main vide, ne pas être ni rituelle, ni une imitation de l'adulte ; elles sont ensuite décrites suivant deux axes : la forme (forme de la main, type de mouvement et lieu d'articulation) et le sens (en fonction du référent).*

#### **L'intégration du système geste et parole**

*Dans un premier temps les observations montrent que si le pourcentage de productions gestuelles est relativement stable durant la période observée, le pourcentage de gestes effectués sans la parole diminue au profit de celui accompagnant la parole. Il y a donc bien un processus évolutif que les auteurs appellent « intégration du système geste / parole » et dont elles vont spécifier les*

*caractéristiques en fonction des observations effectuées.*

***Les deux caractéristiques de ce système : la synchronisation temporelle et l'unité sémantique***

*Les données relatives à ces deux caractéristiques montrent que la proportion des gestes synchronisés avec la parole augmente avec le temps ainsi que celle des gestes accompagnant les productions orales de type « meaningful », et ce pour la majorité des enfants (5 sur 6).*

***Le point de convergence***

*En combinant graphiquement la courbe des productions gestuelles seules (décroissante), et celle des productions gestuelles synchronisées temporellement avec la parole (croissante), et en marquant le début de productions cross-modales, donc liées sémantiquement, les auteurs mettent en évidence un « point de convergence ». A partir de ce moment, l'évolution des productions gestuelles combinant les deux aspects, la synchronisation temporelle et l'unité sémantique, participent à l'intégration du système « geste et parole », dans les actes de communication chez le jeune enfant.*

*En conclusion, les auteurs terminent leur discussion sur deux aspects complémentaires.*

*Le premier est lié à des études menées par Bates et al. (1979), sur des sujets de 9 à 13 mois et par Molford et Goldin-Meadow (1992) sur la compréhension. La compréhension évolue également d'un système non intégré, compréhension séparée du geste et de la parole, à un système intégré. Même dans le cas d'un système non intégré, Bates et al. (1979) montrent la corrélation entre la production précoce du geste (à 9 mois) et la compréhension ultérieure des mots; ce qui pourrait être expliqué par une capacité précoce à communiquer aux moyens de signaux conventionnels.*

*Le second concerne l'analyse du contenu sémantique des productions bimodales. Au-delà du point de convergence, les productions combinées de l'enfant vont se diversifier sur le plan sémantique ; selon les auteurs cela permet à l'enfant de faire un « saut » communicatif qui pourrait aussi bien être un saut « conceptuel » puisque les enfants, qui les premiers ont produit ces combinaisons à deux informations, sont ceux qui produisent les premières combinaisons à 2 mots ; ceux qui sont capables de « convey two elements of a single proposition across modalities » sont ceux capables de le faire « within a single spoken utterance ».*

*Nous allons maintenant présenter quelques résultats d'études détaillant ces productions bimodales.*

## ***6. Les différentes façons de joindre le geste à la parole***

*Volterra et al. (2004), auteurs de « Gesture and the emergence and development of language » situent leur étude dans le contexte de la prise en compte du geste pour la description de l'acquisition du langage chez le jeune enfant.*

*Il leur est donc nécessaire de définir une nouvelle terminologie ainsi que la méthodologie employée pour recueillir, qualifier et classer leurs données. Ainsi on parlera du passage de « one-to two symbols utterances » pour désigner des productions gestuelles et / ou verbales d'un ou deux symboles, appartenant au répertoire des actions communicatives de l'enfant.*

*Les données proviennent de deux études antérieures, celles de Iverson, Carpici & Caselli (1994) et de Carpici, Iveson, Pizzuto & Volterra (1996), sous forme d'enregistrements vidéos de 45 minutes, effectués au domicile de 12 enfants, pendant des interactions avec leur mère (jeux et repas).*

*Le classement est effectué en deux catégories « type déictique » et « type représentationnel », pour les deux modalités gestuelle et vocale. Ici le choix est assumé de qualifier de déictique le geste et le mot et idem pour la seconde catégorie. On parlera donc de geste déictique (pointage, requête etc.) ou de mot déictique (démonstratif, locatif). Les gestes représentationnels incluent les gestes iconiques et les gestes conventionnels, y compris ceux culturellement spécifiques. Les mots représentationnels sont ceux du lexique (noms, adjectifs, verbes) et ceux utilisés pour les salutations, interjections et autres négations/affirmations.*

*Les énoncés sont soit de type uni modal (geste ou mot), soit de type bimodal (geste et mots). Ces derniers sont classés en trois catégories : équivalent (unicité du référent et du sens), complémentaire (référent unique avec utilisation d'un déictique) et supplémentaire (un ou deux référents mais toujours avec une information ajoutée par chaque modalité). Les observations sont effectuées à 16 mois puis à 20 mois.*

*La discussion porte l'accent sur le nombre de gestes produits (seul ou accompagné d'un mot) et sur le type de geste effectué, afin de discuter du rôle particulier pris par la modalité gestuelle dans la perspective de décrire l'étape de développement linguistique, atteinte par l'enfant.*

*Ainsi à 16 mois pour la moitié des enfants le nombre de gestes est égal ou supérieur au nombre de mots et à 20 mois on observe l'inverse.*

*Concernant les éléments de type déictique, la modalité gestuelle précède la modalité vocale (tous les enfants à 16 mois ont des gestes déictiques mais par forcément l'équivalent vocal) et se maintient à 20 mois où les deux coexistent.*

*Concernant le type représentationnel, la modalité gestuelle (N=6,58 et 7) est également présente aux deux âges, mais toujours en quantité moindre par rapport à la modalité vocale (N= 22 et 58).*

*Les auteurs commentent ces chiffres en indiquant qu'ils sont la conséquence d'une forte progression dans la modalité vocale mais que néanmoins la modalité gestuelle progresse également, quoique dans une faible proportion.*

*Pour Volterra et al. (2004), les informations les plus importantes concernent l'examen des productions bimodales et de leur variation entre les deux moments étudiés. Ainsi le nombre des productions bimodales est supérieur à celui des autres énoncés que ce soit à 16 mois ou à 20 mois ; elles augmentent dans la période considérée (N = 15 et 33), en dépit de l'augmentation forte des énoncés à deux mots à 20 mois.*

*A 16 et 20 mois, les productions bimodales sont majoritairement complémentaires et composées d'un geste de type déictique, principalement un pointage accompagnant un mot représentationnel.*

*A 16 mois les productions bimodales supplémentaires sont secondes en quantité, toujours constituées d'un geste déictique et d'un mot représentationnel, et elles augmentent également à 20 mois ; cette augmentation n'est pas significative alors que l'augmentation des productions vocales supplémentaires est significative.*

*En conclusion, Volterra et al. (2004) ont conduit une étude sur les corrélations qui a montré que la production des énoncés à un geste et celle des énoncés bimodaux sont toutes les deux prédictives de la quantité totale des énoncés à 20 mois, la seconde l'étant davantage. Ils proposent une analyse du rôle particulier de chacun des trois types d'énoncés bimodaux :*

*-Les productions équivalentes aident l'enfant à consolider son message alors que la modalité vocale n'est pas encore maîtrisée.*

*-Les productions complémentaires permettent de désambiguïser le référent porté par la modalité vocale.*

*-Les productions supplémentaires lui permettent de produire un message à deux éléments.*

*L'ensemble de ces remarques justifie, d'après Volterra et al. (2004), le besoin de redéfinir plus précisément les étapes traditionnellement reconnues et désignées comme encadrant la transition de l'énoncé à un mot à celui à deux mots. En effet la prise en compte du geste (notamment celui de pointage) montre l'existence d'énoncés à 2 éléments à 16 et 20 mois. Ces énoncés bimodaux qualifiés par les auteurs de « proto-dénomination » et de « proto-prédictat » pourraient avoir une influence sur l'acquisition future de la syntaxe.*

## **7. Le geste et la parole : une étude en développement**

*Nous souhaitons maintenant compléter l'étude précédente avec l'article « Gestural-vocal deixis and representational skills in early development » de Pizzuto et al. (2005). Comme dans l'article précédent, Pizzuto et al. (2005) insistent sur la nécessité d'harmoniser les descriptions et de suivre une méthodologie adaptée à la prise en compte de la modalité gestuelle.*

*Le cadre de leur étude est défini de la manière suivante : la période considérée est identique (de 10-12 mois à 24-25 mois) pour les mêmes raisons : étape universelle et passage des énoncés de 1 à 2 mots. Cependant les observations sont effectuées en continu et non ponctuellement comme précédemment (à 16 et 20 mois). Les auteurs justifient ce choix par l'importance de la description fine des transitions dans un processus d'acquisition.*

*Il s'agira donc d'enregistrements vidéo effectués mensuellement durant la période considérée. Pour Pizzuto et al. (2005), il est important de s'appuyer sur des recherches effectuées à grande échelle, comme celles de Pizzuto (2002) et Volterra et al. (2005), mais aussi d'affiner les résultats ; ce type d'étude est forcément réduite, comme c'est le cas ici avec seulement 6 sujets. Ils ajoutent à l'étude précédente, la prise en compte des vocalisations et non seulement des mots, suivant en cela les critères de Butcher et Goldin Meadow (2000).*

*Les critères de prise en compte des actes de communication et leur codage suivent ceux de Carpici et al. (1996), avec une classification unique pour les gestes et les mots qui sont donc soit de type déictique, soit de type représentationnel ; on retrouve les trois catégories d'occurrences bimodales (équivalente, complémentaire et supplémentaire). Pour les auteurs il faut encore clarifier le classement de ces productions, puisque les résultats et donc les déductions, peuvent changer en fonction de l'attribution d'une catégorie particulière à chaque énoncé. Ils notent également les principales différences entre les dénominations, suivant que l'on se base sur le travail de Goldin Meadow et al. (1985 ; 1990 et 2003) ou bien, comme les auteurs, sur Carpici et al. (1996).*

*L'étude des résultats de leur recherche est orientée sur 3 axes :*

*-La répartition des éléments déictiques vs. représentationnel en fonction de la modalité (gestuelle ou verbale), dans les énoncés à 1 élément, puis à 2 éléments.*

*-Le contenu sémantique des productions.*

*-La relation temporelle entre le geste et la parole, dans les productions bimodales ; la production est jugée synchrone, si l'examen vidéo ne permet pas de distinguer un intervalle de temps entre le démarrage ou « onset » de chaque modalité, asynchrone sinon.*

*Les différents énoncés sont répartis en 4 grandes catégories, suivant qu'ils présentent un ou deux éléments, et en fonction de la modalité utilisée (gestuelle ou vocale) ; ils sont identifiés*

respectivement par 1G (quand il s'agit d'une production gestuelle unique), 1w (pour l'équivalent vocal), G-v/w (combinaison d'un geste et d'une vocalisation v ou un mot w) et enfin w-w, la combinaison de 2 mots.

Une première figure visualise la répartition et l'évolution temporelle de chaque catégorie pour chaque enfant ; on observe de fortes variations individuelles, notamment sur la quantité, même si tous produisent régulièrement des énoncés dans chaque catégorie. Comme ils l'avaient annoncé, Pizzuto et al. (2005) vont d'abord décrire les particularités et l'évolution des énoncés à 1 élément puis ceux à 2 éléments, en suivant la classification déictique versus représentationnel.

Les énoncés à 1 élément révèlent globalement deux tendances fortes. En premier lieu, la priorité du choix vocal pour le type référentiel et celle du choix gestuel pour le type déictique. Puis progressivement une préférence forte pour l'énoncé vocal par rapport au gestuel, comme cela est attesté dans les études sur le développement typique de l'enfant.

Les énoncés à 2 éléments font l'objet d'une classification plus détaillée.

Une figure visualise la répartition et l'évolution selon le classement en 3 catégories : bimodale (équivalente), cross-modale (complémentaire et supplémentaire) et vocale seule (deux mots).

Les combinaisons bimodales sont les premières à apparaître, pour tous les enfants, et sont les plus nombreuses, même si elles ne se maintiennent pas pendant la même durée. Elles sont composées essentiellement (de 76 à 97%) d'un geste déictique et d'une vocalisation. D'après les auteurs, cela montre un lien fort entre la deixis gestuelle et la deixis vocale; ce qui est accentué par le fait que la moitié de la production totale des gestes déictiques est accompagnée d'une vocalisation.

Les combinaisons cross-modales, qui apparaissent vers 12 ou 14 mois, précèdent toujours l'apparition de la catégorie vocale (combinaison de deux mots) et sont plus nombreuses que ces dernières sauf pour 3 sessions au total (3 enfants sur 4).

Pour montrer l'importance de la gestuelle déictique, les auteurs analysent de façon plus précise son rôle dans les productions cross-modales (& pour complémentaire et + pour supplémentaire) versus celui des productions verbales (w-w). Afin de simplifier l'examen des données les auteurs ne retiennent que les 3 combinaisons qui apparaissent « fréquemment » : (DG&/+rw), (DG&/+dw) et (dw&/+rw). Comme supposé précédemment le geste de type représentationnel a un rôle très secondaire par rapport au geste déictique. En ce qui concerne les énoncés de type complémentaire, la combinaison la plus fréquente est (DG&rw) ; elle apparaît dès 12-14 mois alors que l'équivalent vocal (dw&rw) apparaît vers 20-24 mois.

L'analyse des énoncés supplémentaires est plus complexe et nous mentionnons ici seulement quelques faits marquants notamment sur le lien avec le contenu sémantique des énoncés. Dans les énoncés cross-modaux le type complémentaire (&) est plus fréquent que le type supplémentaire (+). Dans les énoncés vocaux, on observe l'inverse. D'autre part globalement dans la classe complémentaire, les énoncés cross-modaux sont plus fréquents que les énoncés vocaux. On observe l'inverse pour la classe supplémentaire.

Pour Pizzuto et al. (2005), la modalité cross-modale semble la plus utilisée pour une activité de dénomination alors que la modalité vocale est privilégiée pour une réalisation impliquant un prédicat. Les auteurs font ensuite un bilan contrasté de l'aspect développemental lié à la synchronisation du geste et de la parole observée chez les enfants. Pizzuto et al. (2005) présentent les résultats sur l'étude de la relation temporelle entre la production vocale et la production gestuelle d'un même énoncé.

*Une première courbe visualise l'évolution des deux sortes de production synchrones et asynchrones, pour l'ensemble des combinaisons de type bimodal, incluant les vocalisations, et cross modal où seulement les mots sont pris en compte puisque l'unité sémantique doit pouvoir être établie.*

*Les deux courbes présentent donc des différences, puisque la seconde démarre globalement plus tard et est globalement « aplatie », puisque le nombre de combinaisons pris en compte est inférieur. Pizzuto et al. (2005) discutent ensuite deux caractéristiques, le moment d'apparition et le nombre des productions synchrones et asynchrones. Il y a des variations individuelles sur le point de démarrage et aussi sur le nombre. Pour les auteurs, globalement les productions synchrones sont plus importantes, en nombre, et ne démarrent pas forcément après les productions asynchrones. Ces résultats sont cohérents avec Capirci et al. (2003), mais pas avec Butcher et Goldin Meadow (2000 & 2003) qui postulent l'existence d'une période initiale, pendant laquelle les productions ne sont pas synchronisées (cf. présentation de l'étude et du « point de convergence »). Dans cette étude, Pizzuto et al. (2005) observent l'inverse pour 2 enfants sur 4. Pizzuto et al. (2005) insistent donc sur la nécessité de clarifier cet aspect par de nouvelles études qui veilleraient à une certaine « unité méthodologique ».*

*En conclusion, Pizzuto et al. (2005) soulignent que l'utilisation des productions bimodales chez l'enfant dans la période considérée, diffère de celle observée chez l'adulte. En effet l'enfant utilise principalement la modalité gestuelle pour transmettre l'information « déictique », alors que chez les adultes ce sont les gestes représentationnels qui sont le plus souvent utilisés pour compléter les productions vocales. Chez l'enfant, les productions bimodales/cross-modale sont essentiellement constituées d'un élément de « gestural deixis » et d'un élément « vocal representational ». Pour les auteurs, l'utilisation que font les enfants de la modalité gestuelle dans leur production « cross-modal », leur permet de « nommer » et, plus rarement, de « postuler » (prédicat), deux activités qui sont les fonctions de base du langage humain. Enfin Pizzuto et al. considèrent que l'investigation doit se poursuivre afin d'identifier un possible aspect développemental dans l'utilisation des gestes plus sophistiqués que sont les gestes représentationnels.*

*Dans cet article, Pizzuto et al. (2005) indiquent qu'autour de 19-21 mois, trois enfants sur quatre ont commencé à produire des énoncés plus longs, supérieurs à 2 mots, comportant un élément gestuel, pour 55% à 80%; cet élément gestuel étant là aussi majoritairement de type déictique. Nous nous sommes donc ensuite intéressés à une étude sur la production d'énoncés dont la LME, Longueur Moyenne de l'Énoncé, caractéristique est supérieure à 2.*

## **8. Le geste et la parole en VF ou une étude française**

*Nous nous proposons de compléter ces données et de répondre en partie à Pizzuto et al. (2005), à l'aide de quelques résultats tirés de « Premières verbalisations, gestualité et conduites bimodales : données et questions actuelles » de Batista et Colletta (2010).*

*Batista et Colletta (2010) sont les premiers à vérifier que les observations, effectuées en majorité sur les publics anglophone et italien, s'appliquent également aux enfants francophones. Cette étude est menée à partir d'un corpus important ; ce corpus a été établi avec 150 enfants, âgés de 18 à 41 mois, dans le cadre du programme « Parler Babin » dirigé par Michel Zorman. Leur étude se base sur l'analyse détaillée de 150 enregistrements vidéo, d'une durée de 11 minutes. Nous allons dans un premier temps, nous intéresser aux données concernant la tranche d'âge examinée dans les articles précédents, à savoir ici les 32 enfants âgés de 18 à 23 mois.*

*Deux résultats confirment ceux décrits précédemment. L'usage de la modalité gestuelle répartie*

entre les énoncés à 1 élément et ceux à 2 éléments (bimodaux ou cross modaux), concerne près de la moitié des productions totales des enfants, c'est à dire 49 % dans la tranche d'âge considérée. De plus, le type de geste déictique est largement majoritaire puisqu'il représente 85 % de l'ensemble des gestes considérés.

Cependant Batista et Colletta (2010) effectuent deux constats supplémentaires, particulièrement intéressants sur l'aspect développemental dans l'utilisation et le rôle de la modalité gestuelle.

- Le premier concerne l'évolution quantitative des productions gestuelles qui certes, diminuent régulièrement, passant à 25 % entre 24 et 35 mois, mais se maintiennent puisqu'elles représentent toujours 17 % des productions après la troisième année.

- Le second se focalise sur l'évolution dans l'utilisation du geste déictique. La proportion du geste déictique diminue elle aussi et passe de 85% à 70% avant 30 mois, puis se situe en deçà de 50 % avant 3 ans, pour ensuite représenter environ 40 % de toutes les productions gestuelles.

Nous avons donc ici à la fois confirmation de la persistance du recours au geste chez l'enfant, après l'énoncé à deux mots, et également une réponse à la question posée par Pizzuto et al. (2005). En effet les enfants ont de plus en plus recours au geste de type représentationnel, au détriment du geste déictique, et le type représentationnel devient majoritaire autour de 32 mois, pour atteindre 60 % des productions gestuelles après 3 ans.

Batista et Colletta (2010) montrent également que, même si les énoncés vocaux de type « unimodal » deviennent largement majoritaires, 75 % après 2 ans puis plus de 80 % après 3 ans, la modalité gestuelle est toujours présente dans les énoncés mixtes à 2 puis 3 mots ; c'est-à-dire les énoncés où l'enfant utilise les deux modalités vocale et gestuelle. La modalité gestuelle accompagne donc bien l'allongement des énoncés produits par l'enfant, notamment au-delà de deux mots (LME = 3 ou LME = 4) ; ce type d'énoncé qui est présent avant deux ans et représente 14% de tous les énoncés, augmente régulièrement, passant à 33%, puis 38 % avant d'atteindre 60 % des énoncés mixtes.

Selon Batista et Colletta (2010), ces résultats ouvrent un nouveau champ d'investigation sur le rôle que peut jouer la modalité gestuelle dans l'acquisition par l'enfant de la capacité à produire des énoncés de plus en plus complexes.

## **9. Le caractère sélectif de la corrélation entre le geste et la parole**

Dans leur article « *Gesture paves the way for language development* », J.M Iverson et S. Goldin-Meadow (2005) ont montré que chez le jeune enfant, le geste est en relation étroite avec le développement de son répertoire lexical vocal et également avec la syntaxe (article référencé étude 1 ci-dessous). M. L. Rowe et S. Goldin-Meadow (2009) se sont intéressées dans l'article « *Early gesture selectively predicts later language learning* » à la capacité prédictive et sélective, de l'utilisation de la modalité gestuelle chez l'enfant lors de la phase d'acquisition du langage. (article référencé étude 2 ci-dessous). Nous allons présenter les apports de chacun de ces deux articles en étudiant successivement d'abord ce qui est dit autour du lexique, puis ce qui est dit à propos de la syntaxe.

## **9.1. Le lexique**

### **Étude 1**

*Iverson et Goldin-Meadow (2005) s'intéressent au lien éventuel entre les objets référencés par le geste et la constitution du premier répertoire lexical vocal. Les participants sont 10 enfants, observés longitudinalement entre 10 mois et 24 mois ; le focus est mis sur la période entre le démarrage ou « onset » du premier mot, intervalle [10-14] mois et le démarrage des énoncés à 2 mots, intervalle [17-23] mois.*

*Pour chaque session, Iverson et Goldin-Meadow (2005) classent les références aux objets (item) dans un des 3 types, suivant la modalité préférentielle utilisée par l'enfant. Chaque item référencé est ainsi attribué soit au type gestuel seul, vocal seul ou bien gestuel + vocal, si l'enfant a utilisé les deux modalités pour le même objet (mais ici pas nécessairement en synchronie). L'examen du résultat final, obtenu par la somme de toutes les sessions, donne le pourcentage d'utilisation de chacun des trois types. Ce premier résultat montre que l'enfant utilise massivement le recours au geste pour les références aux objets; ces références sont à 50% uniquement gestuelles et à 25 % combinées avec une production vocale. Iverson et Goldin-Meadow (2005) complètent cette analyse en vérifiant si la modalité initiale, utilisée pour chaque item, est inchangée ou non, lors des références suivantes. D'après leurs observations, les enfants utilisent majoritairement la modalité gestuelle pour désigner un nouveau référent ; lors des références suivantes à cet objet, l'enfant peut soit basculer vers la modalité vocale, soit utiliser en alternance les deux modalités.*

### **Résultat**

*Iverson et Goldin-Meadow (2005) observent une interaction forte entre ces deux facteurs, la modalité initiale et le changement de modalité ; elles notent qu'un item passe plus facilement de la catégorie gestuelle à la catégorie vocale, que l'inverse. En moyenne, la référence gestuelle à un objet, précède de 3 mois l'apparition du mot, signifiant de ce même objet, dans le lexique de l'enfant. Les auteurs en concluent que leur hypothèse sur la facilitation que permet la modalité gestuelle pour la constitution du lexique vocal de l'enfant est vérifiée.*

*Iverson et Goldin-Meadow (2005) ont donc montré que le geste « facilite » ou « participe » à la constitution du répertoire lexical ; le geste prédit également les items lexicaux qui seront les prochains à en faire partie, c'est-à-dire ceux qui ont été désignés au préalable par la modalité gestuelle.*

### **Étude 2**

*La méthodologie de Rowe et Goldin-Meadow (2009) étant spécifique, nous allons la décrire en détaillant les paramètres utilisés. Rowe et Goldin-Meadow (2009) utilisent les productions langagières de 52 enfants à partir de 14 mois, sous forme d'enregistrements vidéo de 90 minutes tous les 4 mois jusqu'à 42 mois. Leur étude est effectuée longitudinalement, en moyenne 8 observations, sur la période « classique » de 10 à 24 mois sous la forme de vidéos de 30 minutes, lors de sessions de jeu ou de repas entre l'enfant et un adulte.*

*Le recueil et le codage des énoncés produits par l'enfant, sont effectués en suivant les normes habituelles déjà décrites pour ce genre d'étude ; les auteurs comptabilisent les productions relevées suivant les 3 types, gestuel seul, vocal seul et les combinaisons synchrones de type complémentaire et supplémentaire.*

### **Paramètres utilisés**

A 18 mois, les productions gestuelles et les productions vocales des enfants sont caractérisées de la façon suivante : le nombre de gestes différents produits et le nombre de mots différents, y compris les onomatopées. A 42 mois, la taille du vocabulaire est estimée suivant le test PPVT III, Dunn et Dunn, (1997). Les résultats sont longuement commentés, avec l'influence des mesures vocales de contrôle, (taille du vocabulaire et longueur des énoncés) puis Rowe et Goldin-Meadow, (2009) livrent alors leurs deux conclusions principales.

### **Résultat**

Pour Rowe et Goldin-Meadow (2009), les capacités de compréhension du vocabulaire de l'enfant à 42 mois, sont liées à la taille de son vocabulaire gestuel à 18 mois. En particulier, elles ne sont pas liées au nombre de combinaisons supplémentaires produites. L'aspect sélectif de l'usage du geste est accentué par la comparaison des variations obtenues. Celle du PPVT s'explique à 30,9 % par le nombre de gestes « Gesture vocabulary », comme indiqué dans le tableau 1 ci-dessous.

	PPTV 42 months B (standardized)		
	Model 1	Model 2	Model 3
Spoken vocabulary	0,41 (p<.01.)	0,28 (p<.05.)	0.22
Gesture vocabulary		0,40 (p<.01.)	
Gesture + speech			0.27
R2 statistic (%)	16,7	30,9	20,4

Tableau 1 : A series of regression models predicting child vocabulary comprehension skill (PPVT) at 42 months based on early gesture measures (18 months), controlling for early spoken vocabulary (n=52).

## **9.2. La syntaxe**

### **Étude 1**

Pour analyser l'entrée dans la syntaxe définie ici comme le début ou « onset » de l'énoncé à deux mots, et son éventuel lien avec les combinaisons de type cross-modal, complémentaire et supplémentaire, Iverson et Goldin-Meadow (2005) se sont intéressées au début temporel ou « onset » de production de ces différents énoncés. Globalement l'écart temporel entre l'énoncé à deux mots est de + 2,3 mois avec le type supplémentaire, et de + 4,7 mois avec le type complémentaire. Leur hypothèse, basée sur le contenu sémantique des productions cross-modales, envisage que l'apparition de l'énoncé à deux mots est liée au type supplémentaire, qui contient 2 éléments sémantiques différents, et n'est pas liée au type complémentaire, qui a un seul élément sémantique. Dans leurs résultats, Iverson et Goldin-Meadow (2005) ont alors vérifié une forte corrélation entre l'âge de production de l'énoncé supplémentaire et celui de l'énoncé à 2 mots. En revanche, aucune corrélation n'est trouvée avec le type complémentaire.

Les résultats sont repris dans la figure ci-dessous.

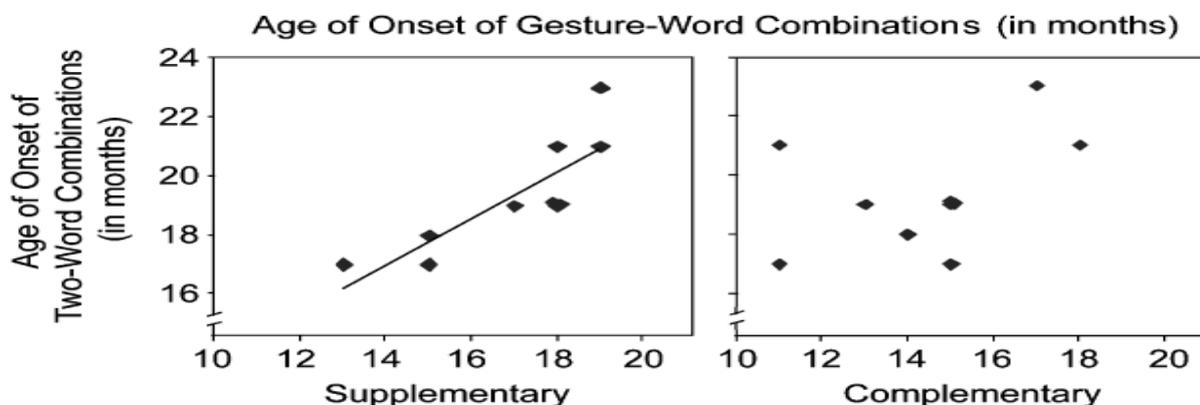


Fig1 : Scatter plots displaying the relation between age of onset of supplementary gesture-plus-word combinations and age of onset of two-word combinations (left) and between age of onset of complementary gesture-plus-word combinations and age of onset of two-word combinations (right).

## Étude 2

Dans cette étude, à 18 mois, Rowe et Goldin-Meadow (2009) relèvent le nombre de combinaisons, geste+mot, c'est-à-dire uniquement de type cross-modal supplémentaire, puisque l'étude 1 a permis d'exclure le type complémentaire. Les productions vocales sont mesurées en termes de LME, longueur moyenne de l'énoncé. A 42 mois elles évaluent la complexité des phrases produites suivant la méthode IPSyn (Sc Scarborough, 1990).

Leurs résultats montrent que les capacités de production syntaxique de l'enfant à 42 mois, sont liées au nombre de combinaisons cross-modales supplémentaires produites à 18 mois. En particulier elles ne sont liées ni au LME, ni à la taille du vocabulaire gestuel. Celle du IPSyn s'explique à 12,7% par les combinaisons, « Gesture + speech », (comme indiqué dans le tableau 2 ci-dessous).

	IPSyn 42 months B (standardized)		
	Model 1	Model 2	Model 3
Spoken MLU	10,05	9,58	10,05
Gesture + speech		0,13 (p<.05.)	
Gesture vocabulary			0,07
R2 statistic (%)	1,8	12,7	5,7

Tableau 2 : A series of regression models predicting child syntax production (IPSyn) at 42 months based on early gesture measures (18 months), controlling for early spoken syntactic ability (MLU) (n=52).

## Conclusion

L'explication donnée par Rowe et Goldin-Meadow (2009) s'appuie sur le fait que l'usage du geste permet à l'enfant de construire des interactions plus « riches » en contenu, que ne le permettrait une production uniquement vocale. L'interlocuteur peut alors exploiter ces informations gestuelles pour aider l'enfant, dans les formats d'attention conjointe, à développer son système linguistique

*suivant les deux axes principaux que sont le lexique et la syntaxe. De plus, leur étude est la première à montrer la spécificité de ces prédictions, c'est-à-dire le caractère sélectif de la prédiction, d'une part en fonction du geste produit et de la capacité langagière observée, mais aussi par rapport à l'usage qu'il fait de la parole. En résumé, le geste « donne à voir » avant et davantage que le mot, certaines habiletés linguistiques en devenir concernant le lexique et la syntaxe.*

## **10. Quand l'adulte gesticule**

*Nous tenons à préciser toute de suite l'origine et le sens du terme « gesticulation » que nous avons utilisé dans le titre. Nous nous sommes référés au continuum de Kendon (1988), qui classe dans la catégorie « gesticulation » le phénomène qui nous occupe depuis le début de notre étude, c'est-à-dire le geste accompagnant la parole. Dans sa classification, Kendon (1988), définit 5 catégories sur un continuum, démarrant avec la « gesticulation », puis le “Language-like gestures”, les “Pantomimes”, les “Emblems” et enfin les “Sign languages”. Une des caractéristiques de ce continuum est la relation avec la parole qui va en diminuant : présence obligatoire pour la gesticulation et absence tout aussi obligatoire pour les langues des signes. Lorsque nous utilisons le mot « geste » dans notre présentation, nous nous référons uniquement au type de geste « gesticulation », sauf mention contraire. Le terme « geste » est un mot sensible qui donne lieu à des interprétations et à des assimilations que nous souhaitons simplement ignorer dans notre discussion.*

*Comme nous l'avons vu dans plusieurs études, l'adulte est souvent pris en référence pour motiver et structurer les observations chez l'enfant, cela afin de permettre une observation d'un système en construction dont on connaît mieux les caractéristiques de l'étape finale. Nous allons procéder de la même manière en présentant maintenant deux études menées sur le geste de type « référentiel ». Cela nous permettra d'établir les caractéristiques de ce geste chez l'adulte et nous aidera par la suite à analyser les gestes représentationnels de l'enfant. Nous allons plus spécifiquement nous intéresser à deux caractéristiques des gestes représentationnels : leur fonctionnement cognitif selon S. Kita (2000) et leur relation temporelle avec la parole selon S. Nobe (2000).*

### **10.1. Le fonctionnement cognitif des gestes représentationnels**

*Dans cette étude, « How representational gestures help speaking », Kita (2000) prend en compte les gestes représentationnels de type « iconique », c'est-à-dire ceux ayant « une relation forte entre le contour dessiné par le geste et celui de l'entité évoquée », et ceux de type « déictique abstrait » qui permettent de référencer, éventuellement par un pointage, un objet abstrait, défini par opposition au geste déictique ayant un référent concret.*

*Ces gestes sont classés par KITA en deux catégories « type interactif » et « type topique » suivant leur fonction principale ; l'interaction avec l'interlocuteur correspond au type interactif et l'effet de « visualiser » un item dans une narration correspond au type « topique ». Kita (2000) focalise son étude sur la seconde catégorie car elle est moins sensible aux conditions d'empêchement. Kita cite une étude de Bavelas et al. (1983) montrant que les gestes représentationnels de type « interactif » sont moins souvent produits lorsqu'il n'y a pas de contact visuel ; Kita (2000) ajoute que ce n'est pas le cas pour les gestes représentationnels de type « topique ».*

*Il présente deux modèles explicatifs, « the Image Activation Hypothesis », repris par Freedman*

(1977) ou De Ruiter (1995 & 1998) et « the Lexical Retrieval Hypothesis », repris par Rauscher et al. (1996) ou encore Krauss et al. (1996). Les deux modèles considèrent que l'exécution du geste permet d'associer des informations, de type spatio-moteur, qui sont liées à l'information purement linguistique. Dans la première hypothèse ces informations spatio-motrices sont activées et réactivées par le geste ; dans la seconde ces informations aident surtout à récupérer l'information linguistique (le mot). L'auteur souligne les points propres à chacune de ces hypothèses, pouvant expliquer les effets susceptibles de « (to) help speaking ». Puis l'auteur présente son hypothèse personnelle qu'il nomme « Information Packaging Hypothesis ». Ce modèle est brièvement décrit p. 163 puis plus longuement dans les pages suivantes. Nous pouvons signaler très brièvement que son modèle contient deux systèmes d'organisation « analytic thinking », qui est le modèle principal opérant lors de l'activité de la parole et « spatio-motoric thinking », un système secondaire qui intervient lorsque les informations spatiales et motrices doivent être utilisées. Ces deux systèmes ont chacun des propriétés propres d'organisation de l'information, et ils sont coordonnés pendant le discours, durant lequel ils tendent à converger. L'exposition des différents modèles et des mécanismes qui composent ces différents systèmes est complexe, et notre intention n'est pas de les résumer ici. Nous souhaitons cependant mentionner son étude montrant l'influence du langage sur le geste dans la production d'un énoncé en bi-modalité. L'auteur considère en effet que ce phénomène n'est pas explicable par les deux premières hypothèses ; contrairement à l'inverse c'est-à-dire l'influence du geste sur la parole qui est plus couramment admise notamment lors des expériences d'empêchement ; dans ces situations, le débit, les pauses, et même le contenu du discours sont modifiées par l'immobilité forcée. Nous allons donc décrire l'expérimentation qui lui permet de révéler cette influence, et ainsi de conforter sa propre hypothèse de « Information Packaging ». Il note tout d'abord que l'opinion générale considère l'idée que le geste référentiel ne dépend pas de la langue utilisée (McNeill, 1992), mais plutôt qu'il dépend de l'expérience spatio-motrice du sujet.

Dans cette expérience de Kita (1993), 11 sujets anglais et 11 sujets japonais sont invités à décrire une scène d'un épisode de « Tom and Jerry », dans lequel Tom, souhaitant désespérément attraper Jerry, parcourt l'espace d'un bâtiment à l'autre, suspendu à une corde, en effectuant donc un mouvement de type pendulaire. La langue japonaise ne possède pas dans son lexique un verbe pouvant décrire ce mouvement, alors que la langue anglaise dispose du verbe « to swing ». C'est ce que l'auteur, lui-même japonais, appelle « a lexical gap » et même « a more general expression gap in the language », c'est-à-dire une expérience « difficile à traduire linguistiquement ».

Les 11 locuteurs anglais emploient tous le verbe « swing » et aucun locuteur japonais ne code de façon lexicale la trajectoire décrite par Tom ; les japonais utilisent en effet des périphrases du type « aller d'un bâtiment à l'autre » ou encore « fait quelque chose comme voler » etc. La table 1 que nous avons reproduite indique le résultat des gestes effectués par les 22 sujets. Les japonais ont produit en moyenne deux fois plus de gestes que les anglais et comme les gestes sont produits simultanément avec la parole, ils ont également produit plus d'énoncés verbaux pour décrire cette scène.

L'auteur explique alors en quoi ce résultat « valide » son modèle. La plupart des locuteurs japonais ont produit à la fois un geste rectiligne, « straight gesture », et un geste curviligne, « arc gesture » (le détail est donné par la table 2 en fonction de l'interlocuteur cette fois). Pour l'auteur cela montre que deux « forces » différentes sont mis en œuvre pour former le geste représentationnel : l'une tend à donner au geste une forme aussi proche que possible que celle fournie par la scène visuelle, « a spatio-motoric model of the stimulus scene », et l'autre tend à conformer son contenu à la façon dont il est encodé par les symboles linguistiques, « makes its informational content as compatible as possible with linguistic encoding possibilities ».

Dans l'énoncé en langue anglaise, les deux forces à l'œuvre se confondent, (autrement dit ne se distinguent pas) alors que dans l'énoncé en japonais elles s'opposent (et donc se distinguent). Les deux gestes différents effectués par les japonais, l'un rectiligne l'autre curviligne, nous « révèlent » ces deux forces à l'œuvre : « *the Japanese arc and straight gestures exhibit the two forces at work* ».

	Japanese	English
Arc Gesture	20	14
Straight Gesture	12	1

Table 1: Gesture tokens with an arc-shaped stroke and a straight stroke in English and Japanese (from Kita 2000, p. 168 table 8.1)

	Japanese (11 speakers)	English (11 speakers)
Only arc gestures	4	10
Both arc and straight gestures	5	1
Only straight gestures	2	0

Table 2 : English and Japanese speakers categorized by types of gestures produced (from Kita, 2000, p. 169 table 8.2)

Pour Kita (2000), ce résultat nous montre que le geste représentationnel est créé au niveau du « mécanisme d'interface langage-cognition » qui produit un « compromis » entre l'information fournie par le système cognitif et les possibilités d'encodage du langage. Ce mécanisme étant lui-même à la base du modèle « Information packaging hypothesis » que l'auteur nous propose.

## 10.2. Le fonctionnement temporel du geste représentationnel et de la parole

Comme le titre, « *Where do most spontaneous representational gestures actually occur with respect to speech* », nous l'indique, NOBE (2000) souhaite préciser la relation temporelle entre le geste représentationnel et la parole dans un énoncé utilisant « simultanément » ces deux modalités. L'auteur précise tout d'abord la définition du geste représentationnel, celle de Mc Neill (1992), identique à celle de Kita (2000), vue précédemment, ainsi que les phases du geste telles que définies par Kendon (1980), Kita (1990 & 1993) et McNeill (1985 & 1992). Il situe plus précisément son étude en réponse à Beattie & Aboudan (1994) qui soutiennent que le démarrage ou « onset » du geste s'observe plus souvent dans une phase « silent », c'est-à-dire une pause du discours, que dans une phase « speech ». La première réponse que Nobe (2000) donne à Beattie & Aboudan (1994) concerne l'opposition révélée dans cet article, entre McNeill (1985 & 1992) et Haddar & Butterworth (1997) sur le moment où se déroule le geste. D'après Nobe (2000), c'est sur ce qui est mesuré comme début ou onset qu'il y a une différence puisque le premier (Mc Neill, 1985 & 1992) mesure l'onset du « stroke » alors que les seconds mesurent celui du geste (début du mouvement). Nobe (2000) reprend ensuite les conditions expérimentales de cette étude de Beattie & Aboudan (1994) et montre que le résultat est biaisé par deux paramètres : le nombre de gestes étudiés dans les deux modalités et la base de temps utilisée. Beattie & Aboudan (1994) ont considéré en effet qu'il y avait équivalence entre « la pause » et « le mot », ce qui est contesté par Nobe (2000). Ce dernier argumente que cette équivalence n'est pas justifiée, et qu'elle pourrait également s'établir entre la pause et la phrase, ou la pause et la proposition. Nobe (2000) considère que l'unité doit être uniquement temporelle, c'est-à-dire avec une base de temps identique pour les deux modalités, « pause » et « speech ». Il conteste également la répartition numérique des gestes comptabilisés dans ces deux modalités, argumentant cette fois sur le petit nombre, en absolu, de gestes trouvés dans la modalité « pause ».

Nobe (2000) présente donc simultanément les résultats numériques obtenus par Beattie & Aboudan (1994), et ses propres résultats, tirés de la base de donnée utilisées par McNeill. Il s'agit de la narration d'un épisode de dessin animé de la série « titi et gros minet », faite par un sujet face à un interlocuteur, à qui il doit décrire précisément l'épisode, afin que celui-ci puisse le raconter à une tierce personne, sans l'avoir vu lui-même. Nobe (2000) compare alors les résultats chiffrés bruts obtenus par Beattie & Aboudan (1994), et les siens, montrant que le rapport absolu du nombre de gestes produits durant les phases « silent » et « speech » sont voisins dans les deux études (cf. tableau 3 ci-dessous). Le rapport est de 3 pour 1 en faveur des gestes produits pendant le discours, vs. pause (dans les deux études).

Puis Nobe (2000) reprend la base de temps utilisée, et il montre que le rapport des temps de pauses vs. temps de parole est de 1 pour 6, dans l'étude de Beattie & Aboudan (1994), et de 1 pour 8 dans la sienne (cf. tableau 4 ci-dessous). Selon Nobe (2000), l'équivalence utilisée par Beattie & Aboudan (1994), entre l'unité par pause et l'unité par mot, explique à elle seule, leur conclusion; en effet le nombre de gestes représentationnels liés à la parole, sera effectivement divisé par 6 dans leur étude, pour « s'aligner » avec la base de temps utilisée.

Nobe (2000) a également expliqué que la théorie de Beattie & Aboudan (1994) repose sur la condition, indiquée comme la plus favorable pour leurs mesures. Cette condition nommée « social/dialogue condition », est définie par la présence d'un interlocuteur, dont le but est d'interrompre le locuteur, celui qui raconte et produit les gestes, afin d'obtenir des explications supplémentaires. Le locuteur ressentant que son tour de parole est menacé, va alors produire davantage de gestes (« attempt-suppressing signals ») pour tenter de le conserver. Nobe (2000) « retourne » alors cette condition, contre Beattie & Aboudan (1994), en mentionnant que même si c'est la condition où il y a le plus de gestes produits, ce nombre reste toujours insuffisant pour justifier leur position qui déclare que le démarrage ou « onset » du geste est plus fréquent en phase « silent » vs. « speech ». Pour Nobe (2000), c'est bien le seul choix méthodologique de la base de temps, qui explique la présentation des résultats, et les conclusions de Beattie & Aboudan (1994). Le petit nombre en absolu, de gestes relevés comme démarrant lors des phases de silence, ne peut prétendre rendre compte d'un modèle, où le geste représentationnel aurait plus souvent son onset lors de la pause que lors du discours.

En conclusion pour Nobe (2000), les données présentées, les siennes comme celles de Beattie & Aboudan (1994), montrent que la plupart des gestes représentationnels ne démarrent pas pendant les phases de silence, mais ont leur « onset » pendant le discours. Nous reproduisons ci-dessous les deux tableaux de l'article qui sont commentés dans l'extrait que nous avons présenté.

	Pauses	Articulation	Total
The social condition in Beattie & Aboudan (1994) ; all gestures included	50	124	174
The current study ; representational gestures alone	38	121	159

**Tableau 3 : Where Gestures start (D'après S. Kita, 2000, p. 192, Table 9.1.)**

Notre commentaire : ce premier tableau montre que la proportion de gestes démarrant pendant la pause est de 23 ,9% chez NOBE et de 28,7 % chez Beattie & Aboudan (1994).

condition	Social/dialogue in Beattie & Aboudan (1994)	The current study
mean	0,17	0,12

**Tableau 4 : The mean rate of silent pause / number of words in Beattie & Aboudan (1994) and in the current study. (D'après S. Kita, 2000, p. 195, Table 9.6).**

Nous ajoutons que ce second tableau montre que le nombre de silences vs. mots est inférieur dans un rapport de 1 à 6 chez Beattie & al. (1994) et de 1 à 8 chez Nobe. (Les arrondis se font ici à 2 chiffres alors que dans l'article ils sont à 4 chiffres après la virgule).

Nous avons illustré par ces deux articles, les positions qui s'opposent sur le fonctionnement des gestes de type représentationnel, tant sur le point de vue cognitif que sur leur réalisation temporelle en lien avec le discours qu'ils complètent. Ces hypothèses explicatives seront reprises ou invoquées dans la suite de ce document, lorsque nous allons aborder les études sur les gestes représentationnels observés chez les enfants.

## 11. Un calendrier de la bimodalité

Pour conclure ce premier chapitre, nous souhaitons reprendre les différentes étapes présentées dans cet ensemble d'articles, en l'illustrant par un « calendrier » de rendez-vous, en bi-modalité, entre le geste et la parole. Les 7 jalons que nous avons retenus sont le rythme de la main ou « banging », le babillage canonique ou C.B, le pointage ou pointer, le premier mot, les combinaisons synchrones, les combinaisons supplémentaires et enfin l'énoncé à deux mots.

	Banging de la main	C.B ratio 0,15	Pointer (Durée du)	1er mot lexique vocal	Combinaison synchrone	Combinaison supplémentaire	Énoncé à 2 mots syntaxe
Banging de la main	6 mois						
(Fréquence du) C.B		7-9 mois	DUREE = 2 * C.B				
Pointer d'objet (lexique gestuel)			11-12 mois	LEXIQUE + 3 ms	Réalisation conjointe du geste de pointer et de la production vocale du mot		
1er mot				12-14 mois			
Combinaison synchrone					14 – 16 mois		
Combinaison supplémentaire						16-19 mois	SYNTAXE + 2,3 ms
Énoncé à 2 mots							18 -22 mois

Figure 1 : Calendrier de la bi-modalité

Les mêmes jalons apparaissent en colonne et en ligne ; ils sont colorés en vert lorsqu'ils sont gestuels, sinon en bleu lorsqu'ils sont vocaux.

Certains jalons (CB, combinaisons) sont représentés dans les deux couleurs (une pour la ligne et une pour la colonne) s'ils sont en bi-modalité.

Les cases grisées indiquent une corrélation entre le jalon en ligne et le jalon en colonne; ainsi le « banging » de la main, est un facteur prédictif du C.B, ainsi que du premier mot.

Un autre exemple est le caractère prédictif de la fréquence du C.B sur la durée du pointer.

L'intervalle temporel d'apparition probable du jalon est indiqué dans la diagonale, en jaune.

*Les jalons ligne ou colonne peuvent être complétés d'une caractéristique; exemple pour le C.B (fréquence en ligne ou ratio en colonne), le pointer (objet en ligne ou durée en colonne).*

*Les deux corrélations supplémentaires concernent d'une part le pointer et le lexique, et d'autre part les combinaisons supplémentaires et l'entrée dans la syntaxe. La valeur indiquée dans la case de corrélation indique le délai entre l'apparition du premier jalon (ligne) et du second jalon (colonne). Ainsi pour le jalon « pointer » à l'intersection avec le jalon « premier mot », la valeur + 3 mois, indique le délai entre la désignation d'un objet, et son apparition dans le lexique vocal. Il en de même pour le jalon « combinaison supplémentaire » et le jalon « énoncé à 2 mots ».*

*Les différentes mentions du « banging » et les corrélations avec le C.B, comme avec le premier mot sont issues d'un article de TANAKATA (2001) que nous n'avons pas eu l'occasion de présenter en détail. Cet article est repris dans de nombreuses autres études que nous avons lues ou parcourues.*

## **II. L'observation du geste dans une tâche de dénomination lexicale PING**

### **1. Présentation**

#### **Introduction**

*Grâce à une invitation de Aliyah Morgenstern (PR - Université Sorbonne Nouvelle - Paris 3), nous avons eu l'opportunité d'assister le 15 avril 2010, au « Parisian workshop on Gesture, Sign and Language acquisition » avec comme « special guests », Virginia Volterra (CNR, Roma, Italy) et Gary Morgan (City University London).*

*La présentation des différentes études réalisées avec la tâche lexicale PING reprend les discussions, présentées dans le premier chapitre, sur l'aspect développemental du rôle du geste versus celui de la parole notamment sur les liens cognitifs, fonctionnels, sémantiques et temporels.*

*Nous souhaitons présenter les caractéristiques principales des 6 études menées autour de cette tâche lexicale PING par des équipes italiennes qui, dans la lignée de Virginia Volterra, accordent un intérêt certain à l'usage du geste accompagnant la parole chez l'enfant entendant et au lien entre les geste produits par les entendants et les signes. Ici quand nous nous référons à ces gestes nous pensons au terme gesticulations que nous avons introduit plus tôt. (Nous verrons également que ce qui caractérise ces gesticulations sont qu'elles accompagnent la parole et non le statut auditif de celui qui les produit\*\*).*

#### **Description de la tâche lexicale**

*La tâche PING est une tâche lexicale destinée à être utilisée avec les très jeunes enfants (entre 2 et 3 ans). Les items lexicaux proviennent d'une sélection statistique du PVB questionnaire de Caselli et Casadio (1995) puis Caselli et al. (2007) qui est la version italienne du « Mac Arthur-Bates Communicative Development Inventory » (MB-CDI Fenson et al., 1993 ; Fenson et al., 2007).*

*Elle est constituée de 120 photographies en couleurs qui sont réparties en deux sous-ensembles « nom » et « prédicat », constitués chacun de 60 items. Dans chaque sous-ensemble, 20 items sont utilisés pour la compréhension, 20 pour la production et 20 pour le leurre (distracteur).*

*Pour chaque triplet, on présente aléatoirement les 3 items devant l'enfant. Il y a deux triplets de familiarisation en début de chaque sous-ensemble. Le sous-ensemble des noms est habituellement présenté en premier.*

*La procédure standard de passation, Bello et al.(2010) « Lexical Naming Task ».*

*Il y a en fait deux procédures principales suivant le comportement que l'on veut observer. Si le but est d'évaluer les capacités en compréhension et en production alors la présentation des items se fait en triplet ; sinon pour la production seulement, la présentation se fait en montrant les cartes une par une. Dans les deux situations, il faut d'abord choisir avec quel sous-ensemble « nom » ou « prédicat » on va démarrer le test. Pour les études présentées, cet ordre est aléatoirement choisi. Il est d'autre part possible soit d'enchaîner les deux passations selon l'ordre choisi, « nom » puis « prédicat » ou inversement, soit de faire les deux passations séparément dans le temps.*

### **Procédure pour tester simultanément la compréhension et la production**

*Cette procédure est celle suivie par Rinaldi (2008).*

*Les photographies sont présentées à l'enfant sous forme de triplets composés d'une cible de compréhension, d'une cible de production et d'un leurre (distracteur). L'ordre de présentation des triplets dans chaque ensemble est fixe ; les items sont numérotés, d'abord pré-test 1 puis pré-test 2 et enfin item 1 à item 20. La présentation en triplet permet en testant d'abord la compréhension de l'item lexical par l'enfant, de « faciliter » la réponse en production puisque les deux cibles sont en relation sémantique. On commence donc toujours par la cible de compréhension et on pose à l'enfant une des questions suivantes : « où est le (chat) ? » pour un nom et pour les prédicats « qui (chante) ? » si c'est un verbe, « qu'est ce qui est (grand) ? », si c'est un adjectif, ou encore « qui est (derrière) ? » si c'est un locatif.*

*Si la réponse fournie par l'enfant est correcte, alors on enlève la cible de compréhension et le leurre puis on demande « et ça c'est quoi ? » (toit) (chien) pour un nom ou bien « que fait-il ? » (écrire) (tourner) pour un verbe ou « comment c'est ? (petit) (vide) pour un adjectif ou encore « où est il ? (derrière) pour un adverbe de lieu. Puis on note la réponse de l'enfant. Si l'enfant fournit la bonne réponse on passe au triplet suivant.*

*Si l'enfant se trompe en phase de compréhension et qu'il désigne la carte leurre alors on peut choisir soit de désigner la bonne carte, soit de ne pas le faire puis on passe à la phase de production. Si l'enfant désigne la carte de production, alors on dit à l'enfant « non ça c'est (toit) (chat) » en désignant la carte cible de compréhension puis on continue avec la phase de production. Si l'enfant se trompe en phase de production, on lui offre une seconde chance. On lui dit « tu es sûr ? » ou « regarde bien ! ». Si nous sommes dans le cas d'un prédicat de type « locatif » ou de type « adjectif », on peut reprendre la cible de compréhension du triplet et à nouveau la désigner en la nommant puis on repose la question. Soit l'enfant fournit la bonne réponse et il est crédité, soit il se trompe à nouveau et on passe au triplet suivant.*

*Remarque : à chaque réponse de l'enfant il est conseillé de l'encourager que la réponse soit correcte ou non.*

### **Procédure pour tester uniquement la production**

*Cette procédure a été suivie par les 5 autres études : Stefanini (2009 & 2007), Pettenati (2009 & à paraître), et enfin Congestri (2010).*

*La présentation se fait carte par carte, la question posée est identique à celle posée pour la cible de production dans la présentation en triplet. « qu'est ce que c'est ? » (chien) (fourchette) (toit) pour un item de type « nom » ou encore « qu'est qu'il fait ? » (écrire) (danser) pour un verbe (prédicat), « comment c'est ? » (petit), (vide) (lourd) ». Cependant pour les « prédicat », de type adjectif ou locatif, il est conseillé d'abord de montrer puis de désigner la cible de compréhension associée ; cela permet de préciser le type de caractéristique demandée. En effet comme les cibles de compréhension et de production fonctionnent en paire, (proche, loin), (plein, vide), (devant, derrière), l'enfant aura une indication lui permettant de mieux « centrer » la réponse lexicale attendue.*

*Si l'enfant se trompe, on procède comme pendant la phase « production » de la présentation en triplet.*

### **Codage des variables dépendantes**

*Les réponses verbales sont classées correctes, « C » si le label donné pour l'item est celui escompté ou s'il est suffisamment proche ; l'enfant peut produire une forme altérée ou simplifiée dans son expression phonologique. Elles sont classées non correctes, « NC », sinon, y compris si une périphrase est utilisée pour décrire l'item. Si l'enfant répond « je ne sais pas » ou s'il ne répond*

rien, on classe en « NR », non réponse. Les modalités de la réponse peuvent être de type « unimodal », soit verbale seule, soit gestuelle seule ou de type bimodale si l'enfant produit un geste qui accompagne la désignation verbale de l'item. Les gestes sont classés dans 3 grandes catégories « déictique », « représentationnel » ou « iconique » (et « autres »); les références de la classification seront données en fonction de l'étude.

## **2. Étude des gestes accompagnant la parole dans une tâche de dénomination lexicale**

### **2.1 Présentation de l'étude**

Le titre : « Co-speech gestures in a naming task: Developmental data » de Stefanini et al. (2009)

#### **2.1.1. Participants**

Les sujets sont 51 enfants italiens âgés de 2,3 ans à 7,6 ans. Il s'agit de 24 filles et de 27 garçons qui sont répartis en cinq classes d'âge pour lesquelles sont indiqués le nombre d'enfants, l'âge moyen et la déviation standard (Cf. table 1 p. 172). Les trois premières classes sont rapprochées et très homogènes car, selon les auteurs, elles constituent la période préférentielle d'observation de l'aspect développemental du langage chez le jeune enfant, entre deux et trois ans. Pour Stefanini et al. (2009), les données actuelles sur cette période, si elles existent, ne présentent pas forcément une homogénéité dans leur notation et dans la définition du cadre de leur recueil. La tâche de dénomination lexicale proposée par PING, permet selon eux, de contraindre et donc de faciliter l'observation, puisqu'elle sollicite à priori, une réponse en lien direct avec la photographie utilisée. Le rapport entre la production vocale et la production gestuelle est donc en lien direct, avec un référent clairement identifié, contrairement aux situations d'observation plus « naturelle ».

#### **2.1.2. Procédure**

Stefanini et al. (2009) testent uniquement la « production » et ils procèdent comme indiqué dans la description de cette procédure dans le paragraphe décrivant la tâche lexicale PING. L'ordre de présentation est aléatoire, on commence soit par les items de type « nom » ou ceux de type « prédicat ». On montre systématiquement la cible de compréhension en la nommant (grand) (proche) si l'item prédicat est de type adjectif ou locatif, avant de poser la question correspondante en production. La version de la tâche de désignation utilisée est constituée de 77 photographies en couleurs dont 44 représentent des objets et 33 des prédicats. Le codage des variables dépendantes est proche du codage décrit dans la présentation de la tâche lexicale. Les gestes habituellement désignés par représentationnels sont ici appelés « iconiques ».

### **2.2. Résultats**

Le premier graphique (figure 1 p 178) détaille les pourcentages moyens des trois modalités d'expression utilisées par chacun des cinq groupes d'âge. Stefanini et al. (2009) observent que, même dans le contexte d'une tâche simple de dénomination lexicale, tous les groupes produisent des gestes et que la modalité « geste seul » est rare (moins de 3%). En ce qui concerne la production de gestes associés à la parole (bi-modalité), ce sont les enfants de 2-3 ans qui en produisent le plus (52%). L'analyse de variance à un facteur inter-sujet (âge) menée séparément pour les types de

réponses «vocale seule» et «bimodale», révèle une différence significative entre les classes d'âges: la production vocale augmente avec l'âge; la production bimodale diminue. Ce qui est confirmé par un test de Duncan sauf entre les groupes 2 et 3 d'une part, 4 et 5 d'autre part.

Le second graphique (figure 2 p 179) présente le nombre moyen de réponses vocales correctes produit par les cinq groupes dans les deux modalités «vocal seul» ou «geste plus vocal». Ces valeurs, en données brutes sur un total de 77 possibles, sont ensuite reprises dans l'article sous forme de pourcentage. Le score le plus faible, environ 50%, est obtenu par le groupe le plus jeune. La progression est ensuite constante : 75% pour les trois groupes suivants et 90% pour les plus âgés. L'analyse de variance à un facteur inter-sujet (âge) menée sur les pourcentages de réponses correctes révèle un effet significatif de l'âge. Le test de Duncan confirme que l'augmentation est la plus forte entre le groupe 1 et tous les autres et également entre les groupes 4 et 5.

Le troisième graphique (figure 3 p 180) montre le nombre moyen de gestes produits par les cinq groupes, dans les deux modalités cumulées «geste seul» et «geste plus vocal», pour chacun des trois types de gestes retenus. Une première analyse de variance à un facteur inter-sujet (âge) menée sur le nombre de gestes produits, révèle une diminution progressive de ces gestes avec l'augmentation de l'âge. Le test de Duncan confirme que la diminution est significative entre les groupes 1 et 2 et également entre les groupes 3 et 4. Une seconde analyse de variance à deux facteurs (facteur inter-sujet: âge et facteur intra-sujet: type de gestes) est ensuite menée sur le nombre de gestes produits; ces deux facteurs, ainsi que l'interaction entre les deux, sont reconnus comme significatifs. Le test de Duncan montre que, pour les gestes déictiques, les changements existent entre tous les groupes; en particulier une baisse significative apparaît entre les groupes 1 et 2, puis entre le groupe 3 et les groupes 4 et 5. Les gestes dits «de représentation» diminuent avec l'augmentation de la classe d'âge, mais la différence est significative seulement entre le groupe 1 et les groupes 4 et 5. Dans la catégorie «autres gestes», aucune différence significative n'apparaît entre les groupes.

En résumé, tous les enfants produisent des gestes, en majorité déictiques pour les trois premiers groupes, et leur nombre total diminue au fur et à mesure que l'âge des enfants augmente. La grande majorité (97%) des gestes déictiques relevés (989) sont des pointages. Tous les gestes de représentation (247) accompagnent la production vocale (bi-modalité) et sont directement liés au support. Parmi ceux-ci, 215 gestes sont de type «action» (87 %) et les autres de type «size and shape», c'est-à-dire dessine une forme ou une grandeur. Les auteurs notent que le nombre de gestes de type «action» dépasse largement le nombre de photographies représentant directement une action. En effet la moitié de ces gestes concerne la représentation d'un objet; dans certains cas comme celui de l'item «peigne», le support est manipulé comme le serait l'objet lui-même. Les gestes de type «autre» sont répartis en «conventionnel» (17%), «Butterworths» (19%), ce sont les gestes produits pendant les phases de silence, et les «battements» (65%).

Stefanini et al. (2009) s'intéressent ensuite à la recherche de facteurs prédictifs de la diminution des gestes. Si l'âge reste l'indice de prédiction principal, ils notent que le nombre de réponses lexicales correctes est également un facteur important de ce changement. Ainsi, tous les dix mois d'âge, le nombre de gestes diminue de 5, alors qu'une augmentation de 10% dans la production du bon terme lexical, induit une baisse de 7 gestes.

## **2.2. Discussion et conclusion**

*Stefanini et al. (2009) dégagent alors deux résultats principaux de leur étude :*

*Pour les plus jeunes enfants autour de deux ans, la tâche de dénomination reste difficile. Ils ne trouvent que la moitié des lexèmes et ils produisent beaucoup de gestes.*

*Pour les plus âgés, de six à sept ans, la quasi-totalité des lexèmes sont fournis et le recours aux gestes diminue, mais ceux-ci ne disparaissent pas.*

*Stefanini et al. (2009) sont frappés par l'importance de l'aide gestuelle à la production vocale. Les gestes de type représentationnel sont bien souvent produits avec la photographie dans la main, ce qui semble indiquer que l'activation du programme moteur, lié directement à l'action représentée ou indirectement à l'objet, marque une aide importante pour l'entrée dans le lexique. Les pointages peuvent également entrer dans cette catégorisation d'action en relation avec l'objet. Pour les auteurs, ces résultats suggèrent que si l'enfant de deux ans effectue une «action» lors d'une tâche de dénomination, c'est parce qu'il n'a pas encore complètement dé-contextualisé le mot, de l'usage qu'il fait de l'objet correspondant. Le geste serait alors, autant un appui «pour lui-même» qu'une information destinée à l'interlocuteur. Ainsi chez l'enfant une représentation motrice pourrait aider à créer le lien entre le signifiant «mot» et le référent; chez l'adulte ou l'enfant plus âgé, il est surtout produit pour l'interlocuteur.*

*Stefanini et al. (2009) indiquent que leur interprétation peut être corroborée par deux types d'étude. Les premières montrent le même type de résultats. Celle de Bello et al. (2004) utilisant la «Boston Naming Task» dans laquelle on souligne que les enfants de 4 à 7 ans font davantage de gestes que ceux de 9 à 12 ans. Celle de Stefanini et al. (2007), avec la même tâche de désignation que celle utilisée pour cette étude, compare la production d'enfants touchés par le syndrome Down avec deux groupes contrôles d'enfants «typiques» (même âge chronologique et même âge mental). Les premiers produisent moins de réponses correctes et plus de gestes que les deux autres groupes. Les auteurs citent ensuite plusieurs études menées avec des sujets plus âgés et dans des contextes différents : la narration pour Coletta (2004), les interactions spontanées, pour Mayberry & Nicoladis (2000) ou encore la résolution de problèmes (Goldin-Meadow, 2002). Ces études montrent, au contraire, une augmentation de l'utilisation des gestes, parallèle à celle de l'âge et des compétences linguistiques.*

*Pour Stefanini et al. (2009), cette inversion de résultats n'est pas incohérente avec leurs observations, mais peut s'expliquer par le fait que la production des gestes, comme celle de la parole, change en fonction du contexte. Leur étude montre ainsi que dans le contexte d'une tâche de dénomination, le nombre de gestes produits diminue, à la fois en fonction de l'augmentation de l'âge, et de l'augmentation des compétences lexicales. Cette diminution affecte les deux types principaux de gestes, ceux «déictiques» et ceux dits «de représentation».*

*Pour conclure, Stefanini et al. (2009) positionnent les résultats et leur étude dans la lignée de celles qui, depuis les années soixante dix, ont fait émerger la notion de «continuité entre les formes pré-linguistique et linguistique», entre «l'action, le geste et le mot», sur laquelle se construit un nouveau modèle de développement du langage humain. Ce modèle étant étayé par l'apport récent de données en neurologie.*

### **3. Les productions gestuelles et vocales d'enfants atteints du syndrome DOWN**

#### **3.1. Présentation de l'étude**

*Le titre : « Spoken and gestural production in a naming task by young children with Down syndrome » de Stefanini et al. (2007)*

*Dans cette étude, Stefanini et al. (2007) s'interrogent sur la fonction du geste accompagnant la parole chez les enfants atteints du « Down Syndrome », noté D.S par la suite. Stefanini et al. (2007) soulignent les différences mises en évidence, entre le handicap « linguistique », grande difficultés en morphologie et en syntaxe, et le handicap « cognitif », bonnes capacités et compétences dans les activités visuo spatiale et visuo motrice, chez les sujets porteurs de ce syndrome. Stefanini et al. (2007) présentent ensuite les résultats, apparemment contradictoires, des études déjà effectuées ; d'une part celles de Singer et al. (1997), réalisée avec des enfants américains, et celle de Caselli et al. (1998) réalisée avec des enfants italiens. Les deux études sont basées sur les questionnaires remplis par les parents et elles laisseraient apparaître une tendance commune, à observer un répertoire gestuel plus conséquent chez les enfants D.S. par rapport aux enfants T.D. D'autre part l'étude de Iverson et al. (2003), effectuée dans le contexte plus « dynamique » d'une situation de communication. Dans cette dernière étude, le résultat mis en évidence n'est pas celui d'un répertoire gestuel plus étendu pour les enfants D.S., mais plutôt une différence dans l'utilisation de la modalité gestuelle. En effet les enfants D.S. sembleraient utiliser la modalité gestuelle pour renforcer leur expression vocale avec un effet de redondance, alors que les enfants T.D utilisent la modalité gestuelle pour une extension sémantique. Cela pourrait également expliquer un délai d'apparition de l'énoncé à 2 mots chez les enfants D.S., puisque comme nous l'avons vu les combinaisons supplémentaires sont un jalon précurseur de l'apparition de l'énoncé à 2 mots. Stefanini et al. (2007) veulent donc explorer le système d'intégration particulier, du geste et de la parole chez les enfants D.S. et ainsi pouvoir confronter leurs résultats à ceux déjà obtenus.*

##### **3.1.1. Participants**

*Les sujets sont 15 enfants italiens atteint du syndrome de DOWN, 7 filles et 8 garçons, le groupe est noté « D.S. », et a un âge moyen  $M=6;1$  ans, intervalle  $[3;8;8;3]$ , et un âge mental moyen  $M= 3,1$  ans, intervalle  $[2;6;4;3]$  ans. Deux groupe de contrôle sont constitués, avec 15 enfants pour chaque groupe, identiques en nombre et en genre au groupe « D.S. » ; l'un noté DATD pour l'équivalence en développement, âge mental (D.A.), et l'autre noté CATD pour l'équivalence en âge chronologique (A.C.).*

*Le principe d'utilisation de ces deux groupes est d'une part de permettre une comparaison en âge chronologique et en âge mental avec le groupe D.S., mais également de permettre des comparaisons entre ces deux groupes « typiques » dans un but de caractériser certains aspects « en développement » de cette population. Cet article est le premier d'un point de vue chronologique et il a pu servir de point de départ à l'étude développementale mené par l'auteur en 2009.*

##### **3.1.2. Procédure**

*Stefanini et al. (2007) testent uniquement la « production » et ils procèdent comme nous l'avons indiqué dans la description de la procédure en introduction. L'ordre de présentation est aléatoire, on commence soit par les items de type « nom » ou ceux de type « prédicat ». On montre systématiquement la cible de compréhension en la nommant (grand) (proche), si l'item prédicat est*

de type adjectif ou locatif, avant de poser la question correspondante en production. La version de la tâche de désignation utilisée est constituée de 77 photographies en couleurs dont 44 représentent des objets et 33 des prédicats.

### **3.1.3. Codage des variables dépendantes**

Pour cette étude, Stefanini et al. (2007) définissent de façon plus spécifique les réponses effectuées en mode bimodal et en mode unimodal gestuel quand le type de geste produit est « iconique », (c'est à dire représentationnel). Dans la catégorie bimodale, ces productions sont classées en deux types « match » et « mismatch » en fonction de leur rapport avec le mot (item) cible et également en fonction de leur rapport avec la réponse verbale donnée, que celle-ci soit correcte ou incorrecte. Dans la catégorie « unimodale » Stefanini et al. (2007) les classent en fonction de leur « match » ou « mismatch » avec l'item cible. L'étude prend en compte également les réponses vocales correctes en première chance et en deuxième chance ainsi que différents types d'erreurs que nous mentionnerons au cours de la description de l'étude.

## **3.2 Résultats**

### **3.2.1 L'aspect lexical**

Nous présentons ici principalement les résultats concernant le groupe D.S et de temps en temps ceux comparant les groupes de contrôle entre eux (jeunes vs. plus âgés). L'analyse des productions lexicales révèlent que le groupe D.S produit moins de réponses correctes, plus de réponses incorrectes et plus de non réponses que les deux groupes de contrôle en âge chronologique CA et en âge de développement DA. La différence est significative comme indiquée par un calcul d'anova avec comme facteur inter-sujet le groupe et comme facteur intra-sujet le type de réponse lexicale, dans 3 modalités (C, NC et NR). Ils produisent également plus de réponses phonologiquement altérées (test de Kruskal-Wallis) et les réponses correctes sont plus souvent en deuxième chance par rapport aux groupes de contrôle. En ce qui concerne le type d'erreur lexicale, le groupe D.S produit significativement plus d'erreurs de type autre, exemple (throat) pour (suspenders) et plus de réponses inintelligibles. Cependant, ils produisent moins d'erreurs de type « visuel » et moins d'erreurs sémantiques que le groupe DA. Dans les deux groupes de contrôle il n'y a aucune différence significative sur les types d'erreurs.

### **3.2.2 L'aspect gestuel dans la modalité de réponse**

L'analyse des productions gestuelles révèle que tous les enfants, sauf un du groupe CA, ont produit des gestes avec une grande variabilité individuelle. Le groupe D.S. est celui qui produit le plus de gestes. Le type de gestes le plus fréquent est le type « déictique » pour tous les groupes, là aussi avec une grande variabilité individuelle. Le groupe D.S. est également le groupe qui produit le plus de gestes de type « iconique ». Les auteurs effectuent ensuite une analyse détaillée des modalités d'expression notamment sur la relation entre geste et parole dans les productions bimodales. Dans tous les groupes la modalité vocale seule est la plus utilisée, et la modalité bimodale est plus fréquente que la modalité unimodale gestuelle. Ils notent que le groupe D.S. est le seul dans lequel tous les enfants ont produit des gestes en modalité unimodale gestuelle. Les enfants du groupe D.S. produisent moins de réponses en vocal seul, et plus de réponses gestuelles, bimodale et unimodale confondues que le groupe C.A.. Ils produisent moins de réponses vocales seules, plus de réponses unimodales gestuelles et autant de réponses bimodales que le groupe D.A.. Le groupe D.S. et le groupe D.A. ont produit plus de réponses bimodales, déictique et iconique, que le groupe C.A..

### **3.2.3 Les gestes iconiques**

Les auteurs analysent alors ces gestes de type « iconique », uniquement pour ces deux groupes,

*D.S. et D.A. considérant que le groupe C.A. n'a pas produit suffisamment de gestes de ce type (32). En comparaison le groupe D.S. a produit 176 gestes de type iconique, dont 151 en bimodal et 25 en unimodal gestuel, alors que le groupe D.A. a produit 80 gestes de ce type, dont 79 en bimodal et seulement 1 en unimodal.*

*Les auteurs étudient ensuite la répartition « match » et « mismatch » pour les deux groupes. Les enfants du groupe D.S. produisent un total de 67 gestes « match » qui correspondent à la cible, 47 en bimodal avec une réponse vocale incorrecte et 20 en unimodal. Les enfants du groupe D.A. en ont produit seulement 8. Pour les auteurs l'utilisation de la modalité gestuelle est différente dans les groupes. Pour les D.S., le geste aide à produire le label vocal alors que pour les D.A., le geste permet d'étendre le contenu sémantique du label vocal. Les auteurs ont alors recalculé les résultats lexicaux des 2 groupes, en incluant les « bonnes » réponses gestuelles, bimodale et unimodale. Le changement du résultat global est significatif pour le groupe D.S. ; leur performance lexicale augmente avec la prise en compte de ces gestes iconiques. Cependant la différence de performance lexicale avec le groupe D.A. reste significative. Stefanini et al. (2007) considèrent que leurs résultats généraux sur les « match » / « mismatch », entre le mot et le geste, permettent d'établir un lien sémantique très fort entre la cible, le sens convoyé dans la modalité vocale, et celui de la modalité gestuelle. En effet pour le groupe D.S., 130 productions bimodales sur 151 sont de type « match ». Il y en a 73 sur 79 pour le groupe D.A.. Ils ajoutent que, même en cas de « mismatch », il y a toujours un lien entre les sens, même différents, exprimés dans les deux modalités. Les auteurs considèrent qu'il serait nécessaire de continuer cette recherche notamment en étudiant la relation temporelle des deux productions.*

### **3.2 Discussion et conclusion**

*En conclusion, Stefanini et al. (2007) considèrent que leur hypothèse de départ est vérifiée. Le handicap linguistique qui empêche la réalisation vocale n'est pas forcément un handicap cognitif ; l'enfant peut exprimer par un geste iconique le sens lié à la cible, et il montre ainsi qu'il a compris le sens de cet item. Pour l'enfant D.S., le geste n'est pas seulement un moyen pour ajouter de l'information, « merely provide add-on information to speech » (Kelly, 2001), mais son utilisation interagit avec celle de la parole pour produire le sens « interact to co determine meaning » (Kelly, 2001). Pour Stefanini et al. (2007), si les enfants les plus jeunes du groupe D.A., utilisent plutôt le geste pour « ajouter » du sens à leur production vocale, les enfants D.S., quant à eux, utilisent le geste iconique pour les aider à transmettre le sens lié au mot cible ; en effet ils doivent prendre en compte un problème spécifique, dans leur système moteur articulatoire. Cela semble corroborer les résultats obtenus par les études de profils neuropsychologiques d'enfants atteints du syndrome Down. En particulier, le recours plus fréquent aux gestes iconiques, malgré les difficultés motrices de l'enfant D.S., peut être expliqué par le fait que l'enfant réalise le geste iconique de façon plus aisée que le geste articulatoire de la parole, qui nécessite un contrôle plus fin. Stefanini et al. (2007) ont en effet observé chez les enfants D.S., d'une part que de nombreuses productions vocales sont inintelligibles, mais également, que les gestes effectués demeurent imprécis et révèlent « the appearance of sloppiness ». Concernant la fonction cognitive de ces gestes « iconiques », Stefanini et al. (2007) considèrent que leurs résultats ne permettent pas de trancher en faveur d'une des deux hypothèses, « Lexical Retrieval » de Krauss et al. (2000) ou « Information Packaging » de Kita (2000), mais plutôt que les observations effectuées sont cohérentes avec ces deux modèles, « rather our data seem to support both ».*

## **4. Les caractéristiques motrices des gestes représentationnels**

### **4.1. Description de l'étude**

Dans cet article, « *Motoric characteristics of representational gestures produced by young children in a naming task* » de Pettenati et al. (2009), les auteurs analysent plus particulièrement les gestes de type représentationnel pour 10 items lexicaux, qui sont ceux ayant provoqué le plus de gestes lors de la passation. L'intérêt principal de cette étude consiste à obtenir un large répertoire de gestes représentationnels produits par de jeunes enfants, ce qui permet de comparer la réalisation de ces gestes accompagnant un référent unique, donc facilement identifiable, puisque produit en rapport direct avec un item lexical.

#### **4.1.1 Caractéristiques**

##### **Participants**

Les participants forme un groupe de 87 enfants entre 24 et 37 mois, intervalle d'âge [2;0:3;1], moyenne d'âge  $M=30.5$  mois; la déviation standard  $DS=4.2$ .

##### **Procédure**

Pettenati et al. (2009) testent uniquement la « production » et ils procèdent comme indiqué dans la description de cette procédure dans le paragraphe décrivant la tâche lexicale. La passation est effectuée séparément pour les deux sous-ensembles « nom » et « prédicat » dans un ordre aléatoire. On montre systématiquement la cible de compréhension en la nommant « (grand), (proche) » si l'item prédicat est de type adjectif ou locatif avant de poser la question correspondante en production. La version de la tâche de désignation utilisée est constituée de 46 photographies en couleurs dont 24 représentent des objets, de type « nom », et 22 des prédicats.

##### **Codage des variables dépendantes**

La méthodologie utilisée pour l'identification et le codage des gestes est identique à celle présentée dans notre introduction des études, autour de la tâche lexicale PING. Cependant les gestes ayant le type iconique chez Stefanini (2009) sont ici identifiés par le vocable « représentationnel ». Ces derniers sont classés en deux sous types « action » et « size ». Les gestes de type « action » sont ceux identifiés par Kendon (2004) comme « enactment » en général produit en s'identifiant au « caractère », personnage ou animal représenté. Les gestes de type « size » sont ceux de type « size and shape » définis par Kendon (2004) comme « modelling » ou « depiction ». Pettenati et al. (2009) analysent les gestes suivant les paramètres intervenant dans leur réalisation, c'est-à-dire ceux utilisés pour la description des langues des signes : nombre et forme des mains, orientation, point de contact. Ces trois axes sont respectivement ceux de la répétition, ceux uni-manuel vs. bi-manuel et ceux du contrôle de l'articulation motrice (épaule, poignet, main et doigts).

##### **La sélection des gestes représentationnels analysés**

Les 269 gestes relationnels, accompagnés ou pas de la parole, produits par les 87 enfants ont été analysés. Pettenati et al. (2009) sélectionnent ensuite les dix items qui ont produit le plus de gestes, 5 de type « nom » et 5 de type « prédicat ». Les dix items retenus sont pour les noms : peigne, verre, gants, lion et parapluie et pour les prédicats ce sont uniquement des verbes : ouvrir (la porte), tourner (manège), nager, se laver les mains et téléphoner. Les auteurs obtiennent alors un panel de 128 gestes représentationnels produits par 45 enfants, sur les 63 qui ont produit au moins un geste représentationnel. La répartition de ces 45 enfants est homogène dans les classes d'âge identifiées.

#### **4.1.2. Résultats**

*Pettenati et al. (2009) soulignent les résultats suivants : l'utilisation d'une seule main est significativement plus fréquente, 58 % des cas pour 42 % à deux mains. Cependant ces configurations bi-manuelles sont utilisées également pour des items comme (tourner) ou (parapluie), et pas seulement dans les cas où les deux mains sont naturellement « impliquées » comme pour les items (gants) et (nager). Six des items sollicitent plus fortement une configuration qu'une autre ; bi-manuelle pour les items (gant), (se laver les mains) à 100%, (nager) à 92 % alors que (téléphoner) à 91%, (ouvrir) à 75% et (peigne) à 91% sont réalisés d'une seule main. Dans les configurations à deux mains, les gestes sont symétriques à 85 %, ce qui, d'après les auteurs, confirme le fait que les gestes effectués de manière asymétrique sont acquis plus tardivement. D'autre part, les auteurs notent que la réalisation des gestes sollicités par 7 items sur 10 se fait avec le même point d'articulation. Ils identifient également les six configurations de mains les plus utilisées (fig 2 page 20 de l'article). Les directions des mouvements sont très variées sauf pour deux items sur 10, (tourner) et (téléphoner), qui sont exécutés de manière semblable dans respectivement 96 % et 91 % des cas.*

#### **4.2. Discussion et conclusion**

*Pettenati et al. (2009) rappellent les principaux résultats et les situent dans le cadre plus général de la littérature associée, dans une double perspective de l'acquisition d'une langue orale et de la comparaison avec les signes lexicalisés des langues signées.*

*Les auteurs soulignent tout d'abord que la production par les jeunes enfants entendants de gestes représentationnels, de type « action », n'est pas limitée aux items représentant directement une action ou « prédicat ». Ce résultat confirme ceux de Stefanini et al. (2009).*

*Pettenati et al. (2009) font alors une analyse détaillée des différents paramètres entrant dans la formation du geste, et montrent que les gestes produits par les enfants, ont de grandes similarités avec la réalisation des signes.*

*Ceci est le cas, notamment concernant le choix de réalisation à une ou deux mains, le lieu d'articulation et de contact. Cependant la forme de main utilisée et le mouvement montrent des variations plus importantes. Cela semble corroborer les études faites par Alibali et al. (2000), Pine et al. (2004), où ces auteurs ont pointé d'importantes ressemblances dans la formation des gestes accompagnant la parole.*

*Pettenati et al. (2009) s'attachent ensuite à montrer les ressemblances entre les gestes utilisés par ces enfants en cours d'acquisition du langage oral et les signes utilisés par les enfants au début de l'acquisition d'une langue signée. En particulier ils détaillent les aspects « moteurs » similaires dans la production du signe / geste : le nombre restreint de configurations, le lieu d'articulation qui est majoritairement le visage ou la tête et l'espace neutre, (devant). De plus la majorité des gestes effectués avec les deux mains sont symétriques, ce qui confirme l'observation que le contrôle séparé est acquis plus tardivement.*

*Les auteurs soulignent enfin que la majorité des gestes sont constitués d'un mouvement unique, tout comme ceux produits par le très jeune enfant signant. Les adultes utilisent eux des mouvements répétés dans certaines langues des signes pour différencier le type « nom » du type « prédicat ». Ils s'interrogent également sur l'éventuelle ressemblance entre les signes produits dans cette étude et ceux de la « LIS », langue des signes italienne.*

*Pettenati et al. (2009) rappellent également que le « co-speech gesture » en phase d'acquisition*

*d'une langue orale chez le jeune enfant « prend en charge » une part importante de la charge de communication ; il est possible donc de l'interpréter comme possédant des propriétés linguistiques comme la symbolisation, la convention, la caractéristique structurelle que la seule modalité vocale ne peut encore assurer. Ce qui semble confirmé par les études comme celle de Singleton et al. (1995), dans lesquelles l'adulte qui a été mis en situation « d'empêchement » dans l'utilisation de la modalité vocale accentue le recours à la modalité gestuelle. Ce qui incite à voir le langage comme un système intégrant les deux modalités du geste et de la parole (Kendon, 2004, Mc Neill, 2005).*

*Pour Pettenati et al. (2009), les résultats de leur étude sur la production de gestes représentationnels dans une tâche de dénomination lexicale, montrent que le geste et la parole ont un socle commun tout comme l'activation des programmes moteurs « hand-mouth » mis en œuvre pour des actions spécifiques ou en relation avec certains objets.*

*Pettenati et al. (2009) considèrent que leurs résultats confirment également l'idée d'un continuum entre les gestes et les signes.*

## **5. Relation sémantique et temporelle entre les gestes représentationnels et la parole.**

### **5.1. Présentation de l'étude**

*Le titre : « Relazione semantica e temporale-tra gesti e parole in un compito di denominazione » de Congestri et al. (2010)*

#### **5.1.1 Hypothèse**

*Les auteurs citent de nombreuses études sur l'ontogenèse de la parole et du geste dans le développement du langage de l'enfant, sur le lien entre le geste et la parole, puis les études sur le rôle du geste dans les tâches de conservation (volume, équilibre). Congestri et al. (2010) mentionnent les deux principales hypothèses sur le rôle du geste représentationnel : l'hypothèse du « Lexical Retrieval » et l'hypothèse de « Information Packaging » attribuée dans l'introduction à Alibali et al. (2000) puis associée également à Kita (2000). Nous avons présenté ces deux hypothèses dans la première partie de notre étude (chapitre I paragraphe 10 « Quand l'adulte gesticule »). Congestri et al. (2010) poursuivent ensuite leur introduction, en rappelant les principaux résultats et leurs interprétations décrits dans les articles consacrés à PING ; notamment ceux de Stefanini et al. (2009) sur la baisse du nombre de gestes déictiques avec l'augmentation de l'âge et celle du nombre de réponses correctes ainsi que ceux de Pettenati et al. (2009) sur la similitude formelle des gestes produits par les enfants en relation avec une liste sélective de dix items.*

#### **5.1.2. Procédure et méthodologie**

*La base de données gestuelle utilisée est celle de Pettenati et al. (2009), présentée précédemment. Congestri et al. (2010) souhaitent analyser les gestes moteurs. Parmi la liste des 10 items, cinq photographies représentent un objet ou un animal, catégorie « nom » : verre, gant, peigne, parapluie et lion ; les cinq autres représentent des actions, de la catégorie « prédicat / verbe » : téléphoner, ouvrir (la porte), tourner (un manège), se laver les mains, nager.*

*Rappel : le panel de gestes représentationnels analysés représente 128 gestes produits par 45 enfants, uniformément répartis sur les trois tranches d'âge 25-28 mois, 29-32 mois et 33-37 mois.*

### **5.1.3. Mesures effectuées**

#### ***Les critères d'analyse de la relation temporelle entre le geste et la parole***

*L'analyse temporelle de la relation entre le geste et la parole est basée sur les mêmes critères que dans Pettenati et al. (2009) que nous rappelons brièvement. Si le mot est prononcé pendant le « STROKE » du geste, alors la production gestuelle est considérée comme « synchrone ». Si la production gestuelle est considérée comme synchrone de la parole, alors le geste est ensuite analysée en fonction de la relation temporelle avec la parole, de son début ou « onset » et de sa terminaison.*

#### ***Les critères d'analyse de la relation sémantique entre le geste et la parole***

*Congestri et al. (2010) considèrent que la relation entre les deux modalités est soit «Co-espressività » quand le sens convoyé par chacune est lié sémantiquement, et «discordanza », discordante, sinon. Dans le premier cas la même « idée » est véhiculée et répartie sur les deux modalités. Citons l'exemple de l'item « verre » qui est formé de la combinaison du mot prononcé «bicchiere » et du geste qui est composé de la forme de la main utilisée pour saisir un verre et du mouvement qui approche la main vers la bouche. L'exemple de « discordance » sémantique est donné pour le prédicat « tourner » avec la combinaison du mot «gira», tourner, et d'un geste de pointage effectué avec l'index qui effectue un mouvement rectiligne du bas vers le haut. Dans ce dernier cas, le geste ne semble pas immédiatement lié au « concept de circularité ».*

### **5.1.4. Résultats**

*La base de données obtenue est formée de 128 gestes de type représentationnel dont 71 sont provoqués par les items de type « prédicats » et 57 par ceux de type « nom ». Quasiment tous les gestes représentationnels produits, soient 124 sur 128, sont en relation temporelle avec la parole. Parmi les gestes en relation temporelle avec la parole, 122 sont de type « action » et 2 sont de type « SIZE » ; il s'agit de deux gestes produits pour deux items différents « gant » et « tourner ». Congestri et al. (2010) renvoient à l'étude Pettaneti et al. (2009) déjà décrite, pour une analyse détaillée des caractéristiques formelles des gestes représentationnels recueillis dans l'étude.*

#### ***La répartition synchrone vs. asynchrone en fonction du type d'item lexical***

*L'analyse de la relation temporelle entre le geste et la parole est basée sur le diagramme (figure 3 page 20) qui montre le pourcentage des différentes modalités en fonction du type d'item « nom » et « prédicat ». Les auteurs rappellent que ce sont les réalisations du « stroke » qui sont comptabilisées et non celles du geste dans sa totalité. Si le résultat moyen des gestes produits en synchronie avec la parole est de 66 % du total, la répartition varie fortement en fonction du type d'item lexical associé. Elle est en proportion égale, soit 50 % synchrone vs. 50 % asynchrone, pour les items de type « nom ». Elle est cependant supérieure en synchrone, 79% vs. asynchrone 21%, pour les items de type « prédicat ». Cette différence est par ailleurs significative (test du  $\chi^2$ ). Si l'on considère globalement, les deux types d'items « nom » et « prédicat » confondus, pour les 34 % de type asynchrone, il y a seulement 4 cas, sur 47 au total, où la réalisation du « stroke » chevauche temporellement celle du mot ; cela pour 3 items de type « nom » et 1 item de type « prédicat ».*

### ***La répartition temporelle des phases « début » et « fin »***

*L'analyse temporelle des gestes « en synchronie » est présentée sous la forme de deux diagrammes, un pour la phase d'initialisation, ou « onset » de la réalisation du geste et l'autre pour la phase de terminaison de ce geste. Ce sont des diagrammes en « camembert » qui indiquent la répartition des trois cas possibles « démarrage ou terminaison, du geste avant la parole » « démarrage ou terminaison, de la parole avant le geste » et « démarrage ou terminaison, du geste et de la parole simultanément ». Les valeurs indiquées sur ces diagrammes, fig 4a et 4b page 21 du document, sont difficilement lisibles. Congestri et al. (2010) annoncent une valeur « similaire » pour la phase de démarrage ; le geste et la parole sont respectivement « en avance » l'un par rapport à l'autre, dans la même proportion; la valeur exacte n'est pas donnée. Une lecture « hypothèse » donnerait 44% pour la parole avant le geste, et environ 50 % pour l'inverse. Les 6 % restant seraient ceux où les deux modalités sont synchrones. Pour la phase de terminaison, les auteurs annoncent que la parole se termine avant le geste dans la majorité des cas. Cette valeur est significative, test du KI2 ; les valeurs exactes ne sont pas données.*

### ***L'analyse temporelle des phases « début » et « fin » en fonction du type d'item lexical***

*La figure 5 de la page 21 montre la répartition des valeurs précédentes dans les phases d'initialisation et de terminaison, en fonction du type d'item lexical « nom » et « prédicat ». Pour la phase d'initialisation, la parole est majoritairement en avance sur le geste pour le type nom, 62% vs 28%. C'est l'inverse pour le type prédicat, le geste est en avance sur la parole, 57% vs. 31%; les deux valeurs sont significatives, test du ki2. La différence des cas où le geste précède la parole pour les items de type « prédicat », 57%, par rapport à ceux associés aux items de type « nom », 28%, est significative, test du ki2. Pour la phase de terminaison, la parole se termine majoritairement avant le geste, 70% pour le type « nom » et 77% pour le type prédicat. Que ce soit pour les items de type « nom » ou « prédicat », la différence des cas où la parole se termine avant le geste est significative, test du ki2.*

*NB : les valeurs numériques portées sur le schéma n'étant pas très lisibles il est possible que les valeurs exactes varient de quelques unités par rapport à celles que nous avons reproduites.*

### ***L'analyse de la relation sémantique entre le geste et la parole***

*Les auteurs ont relevé un nombre significativement supérieur de réalisation en synchronie « co-expressive » 74% par rapport aux productions « discordantes » 26 % (test du KI2). Si on inclut les productions non synchrones, ce pourcentage monte à 86 % vs. 14% (test du KI2). Ces productions « co-expressives » sont celles où le geste d'action est cohérent « sémantiquement » avec la réponse verbale : exemple du mouvement d'imitation du nageur et de la production verbale « nager ». Parmi les 10 cas de « discordance », 7 cas sont provoqués par un geste qui n'est pas en accord avec la réponse vocale correcte correspondant à l'item sémantique : exemple de « tourner » avec un geste rectiligne et donc non circulaire. Dans les 3 cas restant, c'est la production vocale qui est incorrecte ou bien incompréhensible alors que le geste est en correspondance sémantique avec l'item lexical ; exemple de l'item « peigne » pour lequel l'enfant effectue le geste de se peigner mais dit « embrasser ».*

## **5.2. Discussion et conclusion**

*Congestri et al. (2010) ont cherché à comprendre la relation entre la production gestuelle et verbale, sur le plan sémantique et sur le plan temporel. Les auteurs ont également souhaité vérifier si leurs résultats confirmaient ou infirmaient l'une ou l'autre des deux hypothèses sur le rôle du geste. Il s'agit des hypothèses de « Lexical Retrieval » et l'hypothèse de « Information Packaging » que nous avons présentées à partir de l'article de Kita (2000) dans la première partie de notre étude. Congestri et al. (2010), rappellent que les analyses de Stefanini et al. (2009), et celle de*

*Pettenati et al. (2009), en rapport avec l'aspect moteur de la réalisation du geste et de l'activation « hand - mouth » pencheraient plutôt sur l'hypothèse de « Information Packaging ». Congestri et al. (2010) se basent sur la mise en évidence dans leur étude du fait que, dans 50 % des cas, la production gestuelle précède celle de la parole et inversement que la parole précède le geste dans la même proportion ; Congestri et al. (2010), ne peuvent donc appuyer l'hypothèse de « Lexical Retrieval », qui suppose que le geste précède la parole. Les résultats montrent plutôt que le rapport temporel entre les deux modalités semblerait dépendre de la nature du stimulus lexical ; en présence d'un item de type action ou « prédicat », le geste précède la parole alors que, si l'item représente un objet ou « nom », c'est la parole qui démarre avant le geste. D'après Congestri et al. (2010), il semblerait que dans le premier cas le geste soit activé tout de suite, « subito », alors que dans le second, il démarre donc après la production verbale. Cela pourrait indiquer que le chemin d'activation est différent dans les deux situations. Ces résultats laissent cependant supposer l'existence d'un lien avec les mécanismes linguistiques mais aussi les mécanismes moteurs. Selon Congestri et al. (2010), comme l'hypothèse de « Information Packaging » ne présuppose pas un ordre temporel fixe entre le geste et la parole, elle pourrait expliquer, en partie, le fait que lorsqu'il y a « synchronisation » entre le geste et la parole, la pensée peut s'exprimer simultanément par ces deux modalités différentes. Congestri et al. (2010) pensent que leur étude soutient l'idée que le geste et la parole font partie d'un système intégré, dans lequel la relation temporelle entre les deux modalités peut varier, notamment en fonction du stimulus proposé à l'enfant ; par conséquent l'enfant va produire un geste « cohérent sémantiquement » de la parole et presque toujours un geste d'action, même quand il doit nommer un objet et cela, que la production geste et parole, soit « en synchronie » ou non. Le rôle du geste va donc au-delà du fait d'une « simple » aide à la récupération lexicale d'un mot difficile, surtout si l'on considère que les informations véhiculées par les deux modes de communication ne sont jamais « identiques ». Gestes et paroles semblent donc plutôt être activés par les mêmes mécanismes, à ce stade de développement, et donc être en relation étroite.*

*L'étude menée étant limitée aux gestes représentationnels, les auteurs voudraient l'étendre à l'ensemble du panel gestuel recueilli et également à d'autres contextes. Congestri et al. (2010), mentionnent une étude récente menée par Carpici et al. (sous presse), où dans le cadre d'une tâche de narration effectuée par des enfants plus âgés que dans leur étude, on montre une « evolversi della gestualità dei bambini da forme di rappresentazione più concrete ed iconiche, fondate sulla propria esperienza e percezione della realtà, verso forme più astratte e simboliche, realizzate sulla base di pertinenze socialmente stabilite » (Graziano, 2009, p. 157). Autrement dit, qui montre par rapport à l'étude de Congestri et al. (2010), « une évolution de la gestualité des enfants, initialement concrète et iconique puisque basée sur leur expérience perceptive et individuelle de la réalité, vers une représentation plus abstraite et symbolique, réalisée sur la base de compétences sociales acquises.*

## **6. Étude comparative des gestes représentationnels**

### **6.1. Présentation de l'étude**

*Le titre : « A comparative study on representational gestures in Italian and Japanese children » de Pettenati et al. (à paraître)*

#### **6.1.1. Participants**

*Les participants sont répartis en deux groupes nationaux de 22 enfants monolingues, 12 filles et 10 garçons, l'intervalle d'âge est de [25-37] mois ; le premier groupe noté « IT » est constitué*

*d'enfants italiens et le second noté « JA » d'enfants japonais.*

### **6.1.2. Matériel et procédure**

*Les auteurs testent uniquement la « production » et ils procèdent comme indiqué dans la description de cette procédure, dans le paragraphe sur la tâche lexicale. La passation est effectuée séparément pour les deux sous-ensembles, « nom » et « prédicat » dans un ordre aléatoire. Pour les items « prédicat » de type adjectif ou locatif, si l'enfant se trompe alors on lui montre la cible de compréhension en la nommant (grand), (derrière) avant de poser la question : « et ça c'est comment (petit) ? » ou encore « et lui il est où (devant) ? ». La version de la tâche de désignation utilisée est constituée de 46 photographies en couleurs dont 24 représentent des objets, de type « nom », et 22 des prédicats.*

### **6.1.3. Le codage des variables dépendantes utilisées**

*Pettenati et al. (à paraître) prennent en compte la correction de la réponse lexicale, le type de gestes produits et la relation temporelle entre le geste et la production verbale. Les productions verbales altérées phonologiquement ou de type onomatopée, fréquentes en japonais, sont considérées comme correctes si elles sont reconnues culturellement. Les productions gestuelles sont codées suivant les procédures habituelles déjà décrites pour d'autres études. Pettenati et al. (à paraître) s'intéressent ici uniquement aux gestes de type « représentationnel », suivant la définition largement acceptée de Kendon (2004), qui les classe en deux catégories « action » et « size and gesture », notée « size » pour une raison pratique. Les auteurs décident de classer les gestes de type « action » en 4 sous catégories suivant leur réalisation : « reproduction complète », « reproduction partielle », « relation périphérique » et « relation indirecte ». Nous donnerons des exemples au fur et à mesure de la présentation de l'étude. Le lien entre le geste et le mot, que la réponse soit correcte ou non, est examiné d'abord en prenant en compte la modalité d'expression. Si elle est bimodale (vocale et gestuelle), alors ils analysent la relation temporelle entre les deux, avec le logiciel ELAN (EUDICO Linguistic Annotator); sinon elle est notée unimodale (le geste est effectué sans la parole). Dans les productions bimodales, si le mot est prononcé pendant le « stroke » du geste, alors la production gestuelle est considérée comme « synchrone » ; elle est ensuite analysée en fonction de la relation temporelle de son début ou « onset », et de sa terminaison (avant, après ou en même temps que le mot) ; il y a donc 6 cas possibles. Les trois phases du geste sont celles de la définition de Mc Neill (2005).*

### **6.1.4 Résultats**

*Les résultats sont présentés suivant les axes de recherche des auteurs, par groupe national, avec une large discussion sur l'analyse de la composante gestuelle des réponses.*

*Le premier résultat observé concerne le nombre de réponses lexicales correctes, 39% pour le groupe « JA » et 56 % pour le groupe « IT ». La différence est significative, tout comme pour les réponses incorrectes 46% vs 32 %. Le nombre de « non réponse » n'est pas significativement différent 15 % et 12%. Le nombre de réponses correctes augmentent avec l'âge (corrélation de Spearman) et il augmente davantage chez les japonais.*

*Toute la production gestuelle, avec ou sans production vocale, que la réponse soit correcte ou non est analysée. Parmi les 46 photographies, 41 ont déclenché au moins un geste ; tous les enfants ont produit au moins un geste, mais les variations individuelles sont importantes ; de 1 à 18 pour le groupe « JA », et de 1 à 28 pour le groupe « IT ». Le nombre total de gestes produit, est voisin dans*

les deux groupes JA=171 et IT=156. Le nombre de gestes produits n'est corrélé ni avec l'âge (Spearman rho,  $p > .05$ ), ni avec le nombre correct de réponses données. Le nombre de gestes « déclenchés » par les photographies de type prédicat, est supérieur à celui produit avec les noms; (Wilcoxon test :  $JZ=2,883$  ;  $p < .01$  ;  $I Z=3,280$  ;  $p < .01$ ). Les photographies « déclenchant » le plus de gestes sont les mêmes pour les deux groupes, (« peigne, se laver les mains », « lourd »), avec cependant quelques différences de type culturel ; « embrasser » et « tourner » pour le groupe IT, par rapport à « sourire » et « gant » pour le groupe JA.

### **La technique de représentation**

Dans les deux groupes, les gestes sont majoritairement de type « action » par rapport au type « size » ; Cette différence est significative, test du Chi2. Il n'y a pas de différence significative inter groupe pour le type « action » mais il y en a pour le type « size » ; Le groupe IT en produit plus, test du Chi2.

### **Le niveau de représentation**

Le groupe « JA » produit plus de représentation « complète » que le groupe « IT », vérifié par le test du  $\chi^2$ . La répartition complète est donnée en figure 3 page 31 de l'article.

### **La relation entre le geste et la parole**

#### **a. la modalité d'expression**

Les deux groupes ont produit des gestes avec et sans l'accompagnement de la parole. Le nombre de combinaisons bimodales est de 69 % pour le groupe « IT », et de 95 % pour le groupe « JA ». Les enfants italiens ont produit davantage de gestes sans la parole, et cela de façon significative ( $U=128$ ,  $Z=3,106$ ;  $p < .01$ ). Les japonais ont produit davantage de gestes sur les réponses incorrectes, alors que pour les italiens, le nombre est identique pour les réponses correctes et incorrectes (Wilcoxon test).

#### **b. La relation temporelle**

Le pourcentage de gestes où le mot est produit pendant le « stroke » est largement majoritaire pour les deux groupes « JA » 82%, « IT » 77%. Il n'y a pas de différence significative pour les différents repères temporels. Dans la grande majorité des cas, le geste démarre « avant » le mot, « JA » 79%, et « IT » 83%, et se termine « après » le mot dans le même pourcentage pour les deux groupes « JA » et « IT », soit 81%.

## **6.2. Discussion et conclusion**

Pettenati et al. (à paraître) articulent leurs conclusions sous les deux angles antagonistes des différences et des similarités.

### **La différence culturelle**

Les différences culturelles sur la constitution du lexique et aussi sur la forme d'apprentissage, « par imitation » dans la culture japonaise, peuvent expliquer d'une part le nombre moins élevé de réponses vocales correctes, par rapport aux enfants italiens, et aussi pourquoi les enfants japonais produisent leurs gestes de façon plus « complète ». L'explication d'origine culturelle est également valable pour le geste qui est produit « seul » par les enfants italiens alors qu'il est très rarement produit sans la parole, dans le groupe des enfants japonais.

### **Les similarités dans la réalisation du geste**

L'analyse de la relation temporelle entre la réalisation du « stroke » du geste qui précède

généralement le mot, dans les deux groupes nationaux, peut aller dans le sens de l'hypothèse de « Lexical Retrieval » (Krauss, 1998 ; Pine et al., 2007). L'aide du geste à la production de mots par encore complètement dé-contextualisé de leur apprentissage (Stefanini et al., 2009) semble également confirmée par Pettanati (à paraître), qui confronte deux groupes nationaux, italien et japonais, issus de deux cultures différentes. Cela pourrait donc confirmer le rôle de l'aspect moteur du geste « aidant », dans les représentations linguistiques de la parole.

## **7. Les compétences lexicales d'enfants sourds bilingues**

### **7.1. Présentation de l'étude**

Le titre : « Competenze lessicali di bambini sordi bilingui in eta prescolare » de Rinaldi et al. (2008).

#### **7.1.1. Participants**

Les sujets sont 14 enfants sourds italiens, ayant une surdité profonde bilatérale, d'âge chronologique moyen « E.C » de 53 mois, intervalle [36-69] mois et d'âge moyen d'entrée dans le langage « EEL » de 30 mois, intervalle [12-43] mois. L'âge d'entrée dans le langage est calculé à partir de la date d'appareillage et de démarrage de la prise en charge spécialisée.

Pour les besoins de leur étude, les auteurs ont constitué deux groupes de 7 enfants, suivant la langue utilisée pour les questions. En effet les enfants étant bilingues, les questions sont posées soit en utilisant la langue orale italienne « I.P » (italien parlé), soit la langue italienne des signes, « L.I.S » ; le choix de la modalité étant basé sur l'aisance avec laquelle l'enfant a passé un petit test avec un adulte entendant (IP) et un adulte sourd (LIS). Les groupes IP et LIS ont alors la répartition suivante : IP, EC=52 mois, intervalle [36 :68] mois et EEL=27 mois, [12 :43] mois ; LIS, EC=55 mois, [38 :69] mois et EEL= 33 mois [18 :42] mois. Les comparaisons sont effectuées avec des groupes d'enfants de statut « entendant » et d'âge moyen EC et EEL identique ou proche. L'enfant peut répondre dans la modalité qu'il souhaite, « IP », « LIS » ou « IP + LIS ».

#### **7.1.2. Procédure**

La procédure est la procédure standard pour tester simultanément la compréhension et la production. La version de la tâche lexicale utilisée comporte 46 triplets de photographies en couleurs dont 24 représentent des objets et 22 des prédicats. Les gestes ne sont pas pris en compte dans cette étude qui se focalise sur la modalité de production en langue orale ou en langue des signes.

#### **7.1.3. Résultats**

##### **La compétence en compréhension lexicale**

Les graphiques 1 et 2 montrent les scores en compréhension des deux groupes d'enfant sourds en comparaison des groupes témoins EEL. (Grafico 1. Comprensione lessicale in ip et Grafico 2. Comprensione lessicale in lis p 12). Les valeurs sont indiquées en pourcentage et il n'y a pas de différence significative observée; 77% de réussite pour le groupe IP vs. 87% pour le groupe de contrôle et dans l'autre groupe, 90% pour le groupe LIS vs. 89% contrôle.

### **La compétence en production lexicale**

Le graphique 3 montre les scores en production des deux groupes réunis (68% de réponses correctes) et détaille les pourcentages des 3 modalités utilisées par les enfants sourds : (LIS 44%, IP 22%, et LIS+IP 34%) ; on montre en rapport les résultats des deux groupes de contrôle d'âge chronologique (E.C) 76 % et d'âge d'entrée dans le langage (EEL) 53%.

Les auteurs analysent les réponses produites dans les modalités IP, vocale seule et IP+LIS. Ils constatent que, dans ce cas, le résultat est significativement inférieur au groupe EC et qu'il montre une tendance à être inférieur au groupe EEL. Par contre s'ils considèrent l'ensemble des réponses dans les trois modalités, alors les résultats sont significativement supérieurs au groupe EEL et ne sont pas significativement inférieurs au groupe EC. Ils décident alors d'examiner les résultats en production séparément pour le groupe LIS et le groupe IP.

Les graphiques 4 et 5 montrent ces résultats toujours en détaillant les modalités de réponse utilisée dans chaque groupe. Ils sont également comparés à leurs groupes de contrôle respectifs EC et EEL. Le groupe IP (27 mois) obtient 65% de réponses correctes vs. 55% EEL (27 mois) et 76% EC (59 mois). Dans ce groupe les pourcentages des modalités sont IP=39%, IP et LIS = 37%, LIS 24%. Le groupe LIS (33 mois) obtient 71% vs. 63% EEL (33 mois) et 76% EC (59mois). Dans ce groupe les pourcentages des modalités sont IP=3%, IP et LIS = 35%, LIS 62%. Les résultats des enfants sourds sont légèrement supérieurs à ceux du groupe EEL (mais pas significativement) et ne sont pas significativement inférieurs à ceux du groupe EC. Le test Mann Whitney montre que dans le groupe IP, ceux qui ont utilisés la modalité IP seule ont un pourcentage de réussite supérieur à ceux qui ont utilisé la modalité LIS seule. L'inverse est vrai dans le groupe LIS, les résultats en LIS seule sont meilleurs qu'en IP seul. Cependant dans les deux groupes, plus d'un tiers des réponses ont été produites indifféremment avec les deux modalités.

## **7.2. Discussion et conclusion**

Les auteurs discutent ensuite les résultats sur les modalités utilisées en production par les enfants des trois groupes. Dans les deux groupes, les 3 modalités possibles ont été utilisées quelle que soit la modalité avec laquelle la tâche leur a été présentée. Après quelques remarques sur la particularité de l'éducation bilingue des sourds italiens, utilisant la LIS et l'IP, l'auteur signale également que l'usage d'un « italien signé » est également répandu. Rinaldi et al. (2008) décrivent donc le bilinguisme des sourds, ainsi défini, comme une forme particulière d'usage des deux langues en mode « cross-modal » ou simultané. Ils en concluent que l'éducation bilingue suivie par ces enfants est une réussite puisqu'ils s'appuient avec un pourcentage non négligeable sur les deux modalités : ce qui est le cas pour 39 % dans le groupe IP et 34 % dans le groupe LIS.

## **8. En conclusion sur l'approche de dénomination lexicale,**

Les 6 études menées avec en fil conducteur la tâche PING ont concerné des populations différentes d'enfants, dont les caractéristiques varient en âge, en développement mental ou perceptif, en capacité linguistique, et en origine culturelle. Bien que les centres d'intérêts des différentes expériences soient particuliers à chaque auteur, et en relation avec la population observée, les résultats obtenus dégagent un ensemble cohérent d'observations que nous aimerions situer et restituer, dans le cadre de notre étude en les rattachant aux deux types de gestes principaux.

## **8.1. Le geste de pointage**

*Il est décrit chez Tomasello, comme le moyen incontournable permettant d'établir l'attention conjointe dans les interactions précoces ; il est aussi un participant essentiel des premières combinaisons cross-modales de l'enfant (Goldin-Meadow, Volterra) qui l'amènent à produire ses premiers énoncés à 2 mots (Goldin-Meadow). Ce geste de pointage est toujours très présent dans l'expérience de dénomination lexicale chez Stefanini (2009), puisqu'il représente 97% des gestes déictiques relevés. Le geste déictique est le type de geste le plus fréquemment produit, largement devant le type référentiel, que ce soit par les populations entendant TDI ou chez les enfants D.S. (Stefanini, 2007), et cela dans des cultures très différentes, en Italie comme au Japon (Pettenati, à paraître). Son utilisation décroît avec l'âge, notamment entre 2,3 et 2,6 ans et entre 3 et 4 ans (Stefanini, 2009), mais reste néanmoins présente chez les enfants plus âgés, même lorsque ceux-ci à 7 ans, réussissent la tâche sans difficulté, grâce à leur expertise lexicale (Stefanini, 2009).*

## **8.2. Le geste de type référentiel**

*Il est longuement analysé sous deux aspects : celui de « signe lexicalisé », dans les études de Pettenati et al. (2009), où les auteurs recherchent les paramètres communs avec les signes des langues gestuelles, mais aussi sous l'aspect « gesticulation ». En effet Congestri et al. (2010) se penchent sur son rôle cognitif et obtiennent des résultats contrastés en fonction du type « nom » ou « prédicat » de l'item lexical qu'il accompagne. En particulier leurs résultats sur la relation temporelle entre la parole et le geste, sont plutôt en faveur de l'hypothèse « Information Packaging » de KITA (2000), et non celle de « Lexical Retrieval ». L'analyse de la relation temporelle des productions bimodales, de type référentiel chez Pettenati et al. (2010) et Congestri et al. (2010), penche également vers l'hypothèse d'un système intégré de la parole et du geste, désormais exploré chez le tout jeune enfant, comme nous l'avons vu chez Nathani et al. (2007), pour les vocalisations et chez Iverson et al. (2004), pour le geste moteur.*

### **III Une expérimentation verbale et gestuelle avec des enfants sourds**

#### **1. Motivation**

##### ***La gestualité d'enfants sourds de langue orale française***

*Nous avons souhaité travailler dans le cadre de cette étude, avec un public d'enfants sourds, pour lesquels leurs parents ont fait le choix de la langue orale française. Notre fonction de codeur LPC au sein du Centre Jacques Cartier ou C.J.C, un établissement public spécialisé dans la prise en charge d'enfants déficients auditifs et d'enfants atteints de trouble sévères du langage, nous a permis de nous interroger sur l'accès au langage oral et sur le développement des capacités langagières des enfants déficients auditifs.*

*Nous nous sommes alors intéressés à la tâche lexicale PING, avec laquelle plusieurs études ont été menées par des équipes italiennes. Ces études se sont intéressées à des publics différents ; enfants typiquement développés (T.D.I), enfants sourds, enfants atteints de troubles cognitifs (D.S.), enfants de cultures différentes (italienne et japonais). Toutes sauf une, celle menée avec des enfants sourds, se sont plus spécifiquement orientées vers l'analyse de la composante gestuelle, intervenant dans le cadre de cette tâche de dénomination lexicale. Les axes de recherche sur le geste accompagnant la parole, ont permis de mettre en évidence un ensemble de caractéristiques sur le nombre et le type de gestes effectués, le rôle du geste versus celui de la parole sur le plan cognitif, mais aussi sur les relations temporelles et sémantique entre le geste et la parole ainsi que sur les points de ressemblance entre le geste de l'enfant entendant et le signe « lexicalisé ».*

*Nous avons alors décidé de nous interroger sur la production gestuelle d'enfants sourds, utilisant la langue française orale. Les raisons principales sont déjà mentionnées : nous fréquentons ces enfants au quotidien dans notre travail, et l'objet de cette étude concerne les recherches sur le lien entre la parole et le geste qui l'accompagne. Nous souhaitons également insister sur l'importance du geste dans la genèse de l'acquisition du langage et le rôle primordial qu'il joue chez le tout jeune enfant sourd (cf chapitre 1 point 9 du présent document sur l'étude des dyades enfant sourd – parent).*

*D'autre part, les études récentes effectuées avec PING, nous ont permis de nous donner un cadre méthodologique expérimental à notre travail, tant pour la passation du test lui-même, que pour les axes de présentation des résultats et de leur discussion. Nous avons pensé que l'existence d'un « modèle » validé et reconnu par la publication de ces articles, nous garantissait une certaine homogénéité dans la réalisation pratique de notre expérimentation, ce qui pouvait compenser notre inexpérience dans ce genre d'étude.*

*Bien évidemment nous ne pouvons pas « garantir » complètement tous les aspects de notre travail qui reste tributaire des aléas de sa réalisation, notamment dans les parties identification et codage des gestes, pour lesquelles nous ne pouvons pas faire appel à des « codeurs » certifiés, ni envisager un regard croisé sur les variables dépendantes utilisées, cela faute de moyens et de temps.*

## **2. Le public**

### ***La recherche de participants***

*Dès l'origine de ce projet, nous avons visé en priorité, le public du Centre Action Médicale et Sociale Précoce ou CAMSP, qui regroupe les enfants déficients auditifs, de 0 à 6 ans, pour lesquels une prise en charge a été validée par la MDPH de Saint-Brieuc. Cette tranche d'âge était la plus susceptible de correspondre au public visé par la tâche lexicale retenue. Le CAMSP est un des nombreux services, hébergés par le centre Jacques Cartier pour lequel nous travaillons en tant que codeur LPC dans le service SSEFIS (enfants de 7 à 20 ans) depuis 4 ans.*

*Nous avons donc sollicité le directeur du centre, puis les responsables de ce service, afin d'obtenir leur accord de principe sur notre demande de « recrutement ». Puis lors d'une réunion de validation du projet avec l'équipe de prise en charge, médecin, orthophoniste, éducateurs, codeurs LPC, enseignants spécialisés et psychologue, nous avons expliqué ce projet plus en détail en utilisant le matériel lui-même, les différents jeux de photographies, et les extraits vidéos aimablement fournies par Paola Pettenati, qui nous ont permis d'illustrer les passations. La discussion qui a suivi a permis d'obtenir un accord de principe individuel de l'équipe, pour 15 enfants, pour lesquels nous avons rédigé un courrier explicatif, demandant l'autorisation des parents ou tuteurs de chaque enfant. Ce courrier précisait que la passation ne donnerait pas lieu à un transport supplémentaire de l'enfant, puisque le test lui-même se déroulerait, soit dans un lieu de prise en charge habituelle, soit dans l'établissement scolaire de l'enfant. Ce dernier point est important, car ces enfants sont très sollicités au cours de l'année, par les différents types de prise en charge, dont la plupart s'effectue en dehors du temps scolaire. Nous avons obtenu l'accord parental pour 14 enfants, et nous avons établi un calendrier des passations, d'abord en fonction du lieu, 3 passations se sont déroulées lors d'une séance habituelle de regroupement du mercredi matin au C.J.C, puis les autres ont été menées sur le lieu de scolarisation, après accord des personnels pédagogiques de chaque école, et cela en fonction des créneaux de disponibilité de chaque enfant et de leurs codeuses respectives.*

*Chaque séance s'est déroulée en présence d'une codeuse LPC « habituelle » de l'enfant, en principe celle qui est référente de l'enfant. La présence de la codeuse LPC, permettait d'assurer une certaine continuité dans la routine de l'enfant. Son rôle consistait à faciliter le règlement des détails pratiques de l'intervention, le choix du lieu de passation dans l'école, la recherche du mobilier et également la facilitation des contacts avec le personnel éducatif et pédagogique des écoles. Les codeuses LPC interviennent régulièrement pendant les classes, en général deux par enfant, tout au long de l'année scolaire et elles ont une bonne connaissance du personnel et de la typologie des lieux. Outre ce rôle très important de facilitation, la codeuse a noté, pendant la passation, les réponses vocales de l'enfant et éventuellement a pu intervenir lors d'un éventuel besoin « éducatif », (motivation, comportement, fatigue).*

*La totalité de ces passations s'est déroulée entre le mercredi 1er juin, jour de la séance de regroupement au CAMSP et le vendredi 24 juin.*

### ***Les aléas de la réalisation***

*Dans l'ensemble les passations se sont très bien déroulées, parfois avec une grande rapidité, parfois plus lentement, suivant la disponibilité et l'état psychologique de l'enfant. Un seul enfant, en larmes, n'a pas terminé la tâche « prédicat » restante ; il avait complété difficilement celle des « noms », lors de la séance du mercredi matin précédent. Le lundi matin suivant, il n'était visiblement pas « partant ». Nous n'avons donc pas pu prendre en compte ses résultats. Un autre*

enfant a été lui aussi « retiré » par manque de temps mais surtout parce qu'il avait de nombreux handicaps associés et ne pouvait effectuer que la partie compréhension ; la passation requérait de plus la présence de la mère pour des raisons d'appareillage respiratoire (canule).

Nous avons donc collecté les résultats complets pour 11 enfants seulement puisque lors d'une séance la caméra n'a pas démarré. Les résultats écrits seuls ne permettaient pas de faire l'analyse complète, puisque le recueil de la production gestuelle constitue une part importante de l'expérimentation.

### **La consolidation du panel**

Nous avons eu l'opportunité de participer en qualité de formateur LPC, au premier des deux stages d'une semaine organisés cette année par l'Association pour la promotion du LPC ou ALPC, en Anjou; l'association propose tous les ans, aux familles d'enfants sourds, un lieu pour se rencontrer, assister aux conférences, participer aux débats et s'initier ou se perfectionner à l'utilisation du code LPC. Lors de ce stage, et après avoir obtenu l'accord du comité responsable de l'organisation, nous avons proposé aux parents, ayant des enfants déficients auditifs nés entre 2005 et 2008, de participer à notre étude. Nous avons eu ainsi la possibilité d'augmenter notre panel de participants avec 6 nouveaux enfants. Toutes les passations se sont déroulées le matin du mercredi 6 juillet, qui était le seul jour sans activité encadrée de ce stage. Ne disposant pas de codeuse LPC, nous avons été assisté, à tour de rôle, par deux jeunes filles, étudiantes en orthophonie et en sciences du langage, qui se sont chargées de la notation des réponses orales ; lors de la passation de deux des enfants, le ou les parents étaient également présents. Le manque de familiarité avec les enfants et les familles, plus que leur désir particulier d'assister à cette passation, expliquent leur présence. Nous pensons que globalement, les résultats ainsi obtenus n'ont pas été affectés.

### **Le panel analysé**

Nous avons alors à notre disposition un groupe de 17 individus, composé de 11 enfants du centre Jacques Cartier et de 6 enfants des familles du stage LPC. Après un premier examen des caractéristiques générales liées au handicap, et également à l'appareillage, nous avons décidé de retirer deux enfants de notre analyse. Un premier enfant suivi par le centre Jacques Cartier qui présente des handicaps associés, notamment un problème de champ visuel. Un second enfant, d'Anjou, qui présente un calendrier d'appareillage très particulier. Il a été appareillé avec des contours bilatéraux très tôt, à 3 mois, puis a été implanté cette année en avril 2011, à l'âge de 5 ans ; compte tenu du délai de 1 mois pour l'activation de l'implant, celui-ci avait été utilisé seulement quelques mois à la date du test. Cela nous a posé un problème, notamment pour définir son âge « d'entrée dans le langage » qui est l'âge de référence pour les enfants sourds, par rapport à l'âge chronologique pour les enfants typiquement développés (voir les explications ci-dessous dans la description des participants). L'identification des enfants est constituée de deux lettres et d'un nombre indiquant l'ordre de passation. Les 4 enfants déjà mentionnés, GC\_04, TM\_10, EJ\_13 et VF\_19 sont donc absents des résultats analysés dans ce document mais seront mentionnés dans le premier tableau qui récapitule les données caractéristiques de chacun. Les numéros de 1 à 13 concernent les enfants du CAMPS du centre Jacques Cartier, les autres de 14 à 19, ceux d'Anjou.

### **La description des caractéristiques liées au handicap auditif**

Les participants de cette étude ont donc été réunis, essentiellement pour des raisons circonstanciées liées, soit au lieu de prise en charge (le centre Jacques Cartier), soit à la pratique du code LPC, elle-même très variable au sein de chaque famille. Ces enfants forment donc un panel assez « hétérogène », même dans les tranches d'âge proches, par leur degré de surdité, de moyenne à bilatérale profonde, et par leur parcours de « réhabilitation » du handicap. Le cadre restreint, temporel et géographique, de notre étude ne nous a pas permis d'homogénéiser notre panel, comme cela a pu être fait dans les études PING que nous avons présentées : niveau de surdité pour l'étude

Rinaldi (2008), différents groupes d'âge pour Stéfanini (2009) ou encore âge et nationalité pour Pettenati (à paraître). De même nous n'avons pas pu constituer des groupes de contrôle entendant suivant l'âge chronologique et l'âge d'entrée dans le langage ou de développement, comme Stefanini (2007) pour son étude liée au D.S. ou encore Rinaldi (2008) avec les enfants sourds. Nous prendrons donc en compte cette limitation lors de la discussion de nos résultats. Nous nous réservons cependant la possibilité de rapprochements avec les différents groupes utilisés dans les études PING, en fonction de la caractéristique observée.

### **Leur milieu social**

Tous ces enfants sont de langue française maternelle et à priori monolingues ; les milieux sociolinguistiques peuvent présenter des différences importantes. Un enfant est élevé par un membre de la famille qui n'est pas son parent direct. Trois enfants ont une mère déficiente auditive, dont un a aussi un père déficient auditif.

### **Leur mode de communication**

La majorité des enfants concernés par cette étude, ceux du centre Jacques Cartier, comme ceux d'Anjou, sont habitués à une réception de la langue orale française accompagnée du code LPC, soit par un accompagnement en classe par une codeuse LPC, soit par les parents à la maison. Il s'agit principalement de ceux qui sont régulièrement scolarisés, notamment ceux nés en 2005, et en 2006. Pour les plus jeunes nés en 2007 et 2008, certains ont du code LPC seulement à la maison, d'autres commencent juste à en recevoir par leurs parents, en cours de formation au code LPC.

## **3. La Langue française Parlée Complétée**

Nous avons mentionné à plusieurs reprises le terme de code LPC que nous souhaitons maintenant présenter plus en détail. Nous allons donc brièvement expliquer le mode de fonctionnement du code LPC, en insistant sur les deux aspects de la réception et de la production.

### **3.1. Origine et principe du Cued Speech**

Vers la fin des années 60, le Docteur R. Orin Cornett, vice-président du Gallaudet College, une université dédiée à l'enseignement spécialisé pour les jeunes sourds, met au point un système reposant sur un code manuel, le Cued Speech, permettant de compléter la lecture labiale, dans le but de rendre visible tous les phonèmes de la langue orale anglaise. Cornett souhaitait avant tout aider les sourds à acquérir une langue écrite, ce qui passe notamment par la lecture, domaine où les résultats des sourds étaient très mauvais. Il a donc l'intuition que la mauvaise réception de la langue orale par un enfant sourd, représente le problème majeur de l'accès à l'écrit. Pour définir son système, Cornett est parti des lacunes de l'information labiale, qui permet de percevoir seulement 30% du message oral articulé; du fait du grand nombre de sosies labiaux, des articulations invisibles ou encore de la co-articulation qui masque certains phonèmes. Il imagine donc un système manuel, permettant de discriminer visuellement, tous les phonèmes de la langue orale. Ce code manuel ou « Cued Speech » repose sur le principe de complémentarité entre l'information donnée aux lèvres, et celle donnée par la main. Les deux systèmes pris séparément sont pareillement lacunaires, mais quand ils sont combinés, ils permettent une réception visuelle, sans ambiguïté de tous les phonèmes de la langue orale. Ainsi, l'association entre la forme aux lèvres identique d'une consonne bilabiale « P,B,M » et le code manuel distinct pour chacune de ces mêmes consonnes, « P=index levé 4 autres doigts repliés, B=4 doigts levés pouce replié, M=5

*doigts levés » permet d'identifier la consonne cible. Ce principe de complémentarité fonctionne dans les deux sens ; à une même information manuelle, « index levé » utilisé pour les consonnes « P », « D » et « J », la forme aux lèvres de « P », ou de « D » ou de « J » permet le choix de la consonne cible. Le principe pour les phonèmes voyelles est identique, l'information aux lèvres est complétée par l'information manuelle, celle de la position de la main autour du visage (pommette, lèvres, menton, gorge, ou côté pour le LPC). Comme toutes les langues orales sont basées sur un nombre limité de phonèmes, quelques dizaines, le principe très économique puisque complémentaire, mis au point pour l'anglais par le Docteur R. Orin Cornett, peut être adapté facilement, en associant à chaque phonème d'une langue cible, une combinaison unique (information aux lèvres, information manuelle).*

### **3.2. L'adaptation en Europe, la Langue française Parlée Complétée**

*Le « Cued Speech » a été adapté à la langue française à la fin des années 70. Dans cette version, il utilise 8 formes ou configurations de la main et les 5 positions autour de la bouche, déjà citées qui permettent d'identifier les 14 phonèmes voyelles et les 21 phonèmes consonnes de la langue française. La LfPC, Langue française Parlée Complétée, désigne donc l'utilisation conjointe de la langue orale française et du code manuel LPC, accompagnant l'articulation. L'annexe 2 montre l'ensemble des configurations et des positions utilisées, ainsi que les phonèmes associés.*

*L'efficacité de cette méthode est établie dès les années 80 grâce à des études permettant d'évaluer les capacités de réception augmentée de la langue orale pour les enfants sourds : Nicholls et Ling (1982), en Australie, ont ainsi montré que la meilleure identification des syllabes et des mots, après 4 ans de pratique du « Cued Speech » permet aux enfants sourds « décodeurs » d'augmenter leur efficacité en réception de la langue orale (passant de 40% à 80 % de réussite) ; en Belgique, Perier et al. (1990), montrent que l'apprentissage précoce du code, c'est-à-dire à la maison par le tout jeune enfant sourd, permet une meilleure réception et globalement un meilleur apprentissage de la langue orale, par rapport à un apprentissage plus tardif et limité au cadre scolaire (Leybaert, 2011).*

### **3.3. Quelques observations sur la « phonologie multimodale »**

*Nous allons maintenant examiner, de manière un peu plus détaillée, le fonctionnement en réception et en production, de l'utilisation conjointe de la langue orale française et du code manuel LPC. Les études sur la LPC, à l'image de beaucoup d'autres, se sont récemment intéressées à l'analyse des traitements cérébraux mis en œuvre dans la réception de la langue orale codée ; en particulier pour essayer de construire des modèles, permettant de mieux comprendre comment le décodeur sourd, celui qui traite le message « en réception », intègre les informations labiales et manuelles complétant l'information auditive. Il semblerait que l'information fournie par la main soit traitée également dans l'hémisphère gauche indiquant un traitement et une représentation « phonologique » de ces informations visuelles (Alegria, 2011 et Aparicio et al., 2011). Certaines études sur le LPC se sont attachées à analyser comment le message était produit et plus spécifiquement comment les trois informations manuelles, labiales et auditive s'articulaient sur l'échelle temporelle. Cathiard, Attina et Troille (2011) dans « La langue française parlée complétée : une phonologie multimodale incorporée », présentent une étude innovante sur le geste, et la parole, du codeur qui doit « greffer la main sur son organe de parole ». Cathiard et al. (2011) se basent sur les travaux de Attina, Beautemps & Cathiard (2002), ainsi que ceux de Attina et al. (2004), et Attina, (2005). Cathiard et al. (2011) rappellent la mise en évidence du fait que*

*l'information manuelle est « en avance » sur l'information labiale, elle-même synchrone de l'information auditive. Cette observation se révèle cruciale sur plusieurs points ; nous aimerions en citer tout d'abord deux qui nous semble particulièrement pertinents dans le cadre de notre étude. La première concerne la recherche de modèles permettant d'expliquer le traitement effectué par le décodeur que nous évoquions plus tôt. Elle permet de récuser en effet tout modèle tenté d'expliquer un traitement « à posteriori » de l'information manuelle, puisque cette information manuelle ou « indice », parvient au récepteur avant l'information labiale. De plus le terme « indice » utilisé ici à dessein, nous permet de faire un clin d'œil amical et posthume au docteur Orin Cornett ; l'inventeur de cette méthode, comme il est rappelé dans Cathiard et al. (2011), pensait en effet que les informations manuelles devaient être synchrones des informations labiales afin que le système fonctionne. Ce qui n'est pas le cas de la synchronie, mais heureusement le système fonctionne! Cependant Cornett avait peut-être eu une prémonition, en choisissant le terme « cued », pour « Cued Speech », qui peut aussi signifier en anglais, « indice », sens que nous avons perdu en français, avec le choix du terme de « code », pour « code LPC » mais que nous retrouvons dans « clé », pour clé au sens de forme de la main pour les consonnes. Ainsi après avoir perdu le sens, linguistique, avons-nous retrouvé ou plutôt établi, grâce à Cathiard et al. (2011), le sens temporel « caché » de l'indice. Cette notion d'indice nous permet également, de mieux situer ce geste du code LPC, dans la catégorie de « pointer » dont nous avons parlé à plusieurs reprises dans cette étude. Ne pourrait-on pas en effet, examiner le geste du codeur, comme un geste de pointage sur sa propre parole, en deux temps et en deux dimensions ; le déplacement donné à la forme de la main (indice consonantique) peut être vu comme un pointage de la position au repos (indice vocalique), permettant l'identification de la cible labiale de la syllabe. Comme tout bon indice, il est préférable de l'avoir perçu avant sa réalisation labiale, afin de déduire au plus vite qu'elle est la syllabe formée et prononcée ! La seconde idée novatrice de cette étude concerne le type de contrôle utilisé pour la « coproduction LPC-Parole ». Cathiard et al. (2011), rappellent initialement, que « la parole est une structure coarticulée à la Ohman (1967), mettant en avant l'unité syllabique et son rythme, « donnée dès le babillage canonique par l'oscillation de la mandibule (Mac Neilage, 1988) ». Les auteurs effectuent le rapprochement entre le contrôle global du conduit vocal, nécessaire pour produire la voyelle, et le contrôle global des doigts de la main, produisant la consonne LPC, pour conclure que le « phasage LPC-parole s'opère donc entre les deux composantes du contrôle moteur locales ... le contact de la production de la consonne (vocale) .. et la position-contact de la main sur le visage (voyelle LPC) ». Cathiard et al. (2011) concluent donc que l'utilisation de la Langue française Parlée Complétée est un système « phase-locked », ayant une organisation temporelle spécifique, différente de celle « time-locked », en synchronie, originellement prévue par le Docteur Orin Cornett (1967).*

## **4. La méthodologie**

### **4.1. Participants**

*Les 15 enfants retenus pour cette étude forment un groupe de 6 filles et 9 garçons nés entre 2005 et 2008 ; leur moyenne d'âge chronologique EC = 57,7 mois, intervalle [3;2 – 6;4] exprimé ici en année; mois, et d'âge moyen d'entrée dans le langage ou EEL = 33,5 mois, intervalle [1;5 – 4;2]. L'âge d'entrée dans le langage noté EEL, l'acronyme italien, est calculé à partir de l'âge d'appareillage (cf. Rinaldi, 2008). En moyenne, dans notre étude, il est de deux ans inférieur à l'âge chronologique noté EC, lui aussi issu de l'acronyme italien.*

*Pour des raisons d'analyse, nous avons réparti les enfants en deux groupes suivant leur EEL, nous*

les décrivons ici. Le premier groupe noté EEL1 est constitué des 7 individus les plus « jeunes » (5 filles, 2 garçons), EEL moyen = 24,4 mois, intervalle [17 :34] mois, écart type 7,4 mois. Le second groupe est noté EEL2 et il comporte les 8 individus les plus « âgés » (1 fille ; 7 garçons), EEL moyen = 41,4, intervalle [37 :50] mois, écart type 5 mois. Nous voyons que nos groupes sont également hétérogènes en genre ; ils comportent peu d'individus et ils ont un écart type assez élevé. On peut cependant noter que les valeurs moyennes EEL obtenues pour les deux groupes sont proches des limites en âge des tables de valeurs normatives de la tâche PING : la borne inférieure est 19, 22, 23 ou 24 mois selon la compétence testée, alors que la borne supérieure est 37 mois ; nous reviendrons sur l'utilisation de ces tables dans notre analyse. Le tableau ci-dessous présente quelques informations sur l'ensemble des 19 participants.

	DATE DE NAISSANCE	AGE REEL	RANG CHRONO	DATE DE PASSATION	AGE EEL	RANG EEL	AGE (mois) APPAREILLAGE DELAI	I.C	NIVEAU SURDITE
NU_01	15/06/05		72	3	01/06/11	37	6	35	D.A.M
TN_02	28/02/07		52	11	01/06/11	28	11	24	D.A.M
NH_03	14/01/08		41	14	01/06/11	17	15	34	D.A.M
GC_04	02/06/07		49	N.C	06/06/11	N.C	N.C		D.A.P
MH_05	11/09/05		69	4	06/06/11	42	4	27	8 mois
VL_06	31/05/05		73	2	16/06/11	44	3	29	D.A.M/L
LR_07	08/03/06		63	6	17/06/11	34	9	29	6 mois
FP_08	22/08/06		58	7	17/06/11	24	12	34	6 mois
TL_09	22/02/05		76	1	17/06/11	46	2	30	15 mois
TM_10	13/08/06		58	N.C	20/06/11	N.C	N.C		D.A.S+
EL_11	29/08/06		58	8	20/06/11	18	13	40	D.A.S
AT_12	05/03/06		63	5	24/06/11	37	7	26	D.A.M
EJ_13	22/05/05		73	N.C	24/06/11	N.C	N.C		D.A.P
JC_14	27/12/06		54	9	06/07/11	50	1	4	
AL_15	17/05/07		49	12	06/07/11	37	8	12	11 mois
NC_16	12/01/07		53	10	06/07/11	38	5	15	
LP_17	09/08/07		47	13	06/07/11	17	14	30	D.A.M
LG_18	25/04/08		38	15	06/07/11	33	10	6	D.A.M
VF_19	28/02/06		64	N.C	06/07/11	N.C	N.C	3	60 mois

	2005	E.E.L	acronyme italien pour âge d'entrée dans le langage
	2006	D.A.M/L	déficient auditif moyen / léger
	2007	D.A.S	déficient auditif sévère
	2008	D.A.P	déficient auditif profond
		IC délai	intervalle de temps séparant le premier appareillage de l'implantation

N.C non calculé Les résultats de ces 4 enfants ne sont pas pris en compte dans notre étude

Table 1 : Tableau d'identification des 19 participants.

### Le cadre visuo-spatial des passations

Toutes les passations se sont déroulées dans une pièce réservée, dans laquelle n'évoluait aucun enfant autre que le participant. Dans certains cas il pouvait y avoir des bruits parasites lointains, dus aux cours de récréation notamment, lorsque la passation se déroulait dans une école. L'enfant était assis devant une petite table, afin qu'il puisse manipuler les cartes, s'il en ressentait le besoin. Dans certains cas nous n'avons pas trouvé de « vrai » table basse, et l'enfant était alors assis sur une chaise appropriée. La codeuse LPC était généralement assise à côté de l'enfant, qui lui nous faisait face. Dans certains cas, nous avons demandé à l'enfant de répéter ce qu'il disait ; parfois sa production n'avait pas de sens « audible » et elle était notée telle quelle. Nous faisons donc face à l'enfant, et après avoir disposé les 3 cartes devant lui, nous attendions qu'il nous regarde avant de poser la question, en utilisant systématiquement le code LPC en appui de l'articulation labiale et de la voix. La voix était suffisamment forte et proche pour que, au fur et à mesure de l'avancement

*dans la tâche, il arrive que l'enfant ne relève pas la tête pour nous regarder. Cependant pour les premiers items testés, nous avons volontairement attendu, en silence, jusqu'à ce que l'enfant relève la tête, avant de poser notre question, en accompagnant la voix du code LPC. D'une manière générale, à partir du moment où l'enfant était en position assise, nous avons codé toutes nos interactions. Dans certains cas les marques d'encouragement, fréquentes voire systématiques, n'étaient pas codées : « bravo » « bien » « super ». Sans doute avons-nous été influencés par les vidéos d'exemples fournies par l'équipe italienne ...*

### ***L'utilisation du code LPC***

*Lors de la passation telle que décrite dans le paragraphe précédent, il faut noter que tous les enfants n'ont pas systématiquement regardé notre visage, et donc le code LPC, pour toutes les questions, et certains, ont peu ou pas regardé de façon quasi systématique. La situation de tête à tête, l'absence de bruits parasites et pour certains une bonne récupération auditive, une surdité moyenne relativement bien compensée, peuvent expliquer la non nécessité de prendre les informations supplémentaires et complémentaires données par la lecture labiale et le code LPC.*

## **4.2. Matériel et Méthode**

### ***Le matériel***

*Le matériel utilisé est la tâche lexicale PING dans sa version définitive, c'est-à-dire la version commercialisée, que nous nous sommes procurés, non sans mal, sur le site internet GUNTI OS responsable de sa diffusion. Cet achat a été effectué grâce au Centre de Recherche sur l'Imaginaire (CRI, EA 610, Université Stendhal) qui a pris en charge la totalité du financement. La tâche PING se compose de deux ensembles de 60 photographies en couleurs chacun ; l'un est composé de 60 noms et l'autre de 60 prédicats. Il y a 4 triplets de photographies utilisables comme pré-tests, donc 2 triplets par sous ensemble. Ce matériel est accompagné d'un ensemble de fiches de passations, très bien faite mais rédigées exclusivement en langue italienne. Nous ne les avons donc pas utilisées afin d'éviter de perturber les relevés des productions vocales. Nous avons donc écrit nos propres fiches en utilisant les mots français.*

### ***La sélection des items lexicaux utilisés dans la tâche PING***

*Comme nous l'avons indiqué dans la présentation du chapitre II de ce document, le lexique utilisé est basé sur la version italienne du PVB (Caselli e Casadio, 1995 ; Caselli et al. 2007) adapté de Mac Arthur Bates (MB-CDI Fenson et al., 1993 ; Fenson et al., 2007)*

### ***La méthode de passation***

*Nous avons choisi un ordre de présentation fixe, d'abord les noms puis ensuite les prédicats, contrairement à Stefanini et al. (2009) qui commencent aléatoirement par l'un ou l'autre. Il n'y a pas de recommandation dans la procédure explicative de Bello et al. (2010). Il nous a semblé que la tâche de compréhension des noms étant plus facile, elle permettait à l'enfant de s'habituer d'une manière moins stressante à l'effort demandé. Nous avons d'ailleurs toujours réalisé les deux tâches en les enchaînant, sauf dans le cas de l'enfant GC\_04 qui n'est pas intégré dans les résultats.*

*Les photographies sont présentées à l'enfant sous forme de triplets composés, d'une cible de compréhension, d'une cible de production et d'un leurre. Il y donc d'abord 22 présentations de triplet pour les items de type « nom » sur lequel s'effectue la tâche de compréhension puis celle de production ; puis on enchaîne avec les 22 triplets pour la compréhension puis la production des items de type « prédicat ».*

*L'ordre de présentation des triplets dans chaque ensemble est fixe, les items sont numérotés d'abord*

*pré-test 1 puis pré-test 2 et enfin item 1 à item 20 ; cela est recommandé par Bello et al. (2010) déjà cité. Nous avons utilisé les résultats des 2 cartes de test, pour les deux parties « nom » et « prédicat » considérant que l'enfant était suffisamment concentré dès le départ.*

*Il y donc bien dans nos résultats 22 items pour chaque sous tâche réalisée, compréhension nom, production nom, compréhension prédicat et enfin production « prédicat », ce qui fait un total de 88 réponses par enfant.*

*Comme nous l'avons indiqué, la présentation en triplet permet en testant d'abord la compréhension de l'enfant, de « faciliter » la réponse à la cible de production car elles sont toutes les deux en relation sémantique, plus ou moins « proche ». Nous avons formulé nos questions de la façon suivante :*

*Pour la catégorie item de type « nom », lorsque les 3 cartes ont été disposées, dans un ordre et une position aléatoires, devant l'enfant, nous lui avons demandé: « où est le (chat) ? » ; l'enfant nous a alors indiqué fréquemment par un pointage, accompagné parfois de la production vocale « là », la carte qu'il a identifiée comme celle répondant à la question. Si c'est la bonne carte qui est désignée, alors nous la retirons ainsi que la carte leurre ; nous demandons ensuite: « et ça c'est quoi ? » (chien). Si l'enfant se trompe, on lui dit « tu es sûr ? » ou « regarde bien ! », afin de lui offrir la possibilité d'une deuxième production, conformément à la recommandation de Bello et al. (2010).*

*Pour la catégorie item de type « prédicat » on procède de la même manière pour la disposition aléatoire, puis on demande « qui (chante) ? ». L'enfant désigne alors la carte qui correspond à cette action et après avoir enlevé les deux cartes, la cible compréhension et le leurre, nous lui demandons « et lui il fait quoi ? » (écrire). Si l'enfant se trompe, nous procédons comme pour le nom.*

*Cependant le type prédicat est plus compliqué car il contient outre des actions (verbes) qui sont en grande majorité, quelques adjectifs et locatifs comme : petit, court, devant, proche, etc. Ces derniers, utilisés en « compréhension », fonctionnent en paire avec le terme qui est demandé en production (grand, long, derrière, loin). Il est donc important pour l'enfant que la compréhension soit assurée afin de favoriser l'identification de l'item de production. Pour cette raison, à la question posée « qu'est ce qui est (petit), (devant), (proche) ? », si l'enfant n'identifie pas correctement la carte correspondante ou hésite ou ne répond pas dans le champ sémantique demandé, alors nous avons pointé la carte cible de la compréhension en disant « ça c'est (petit) / (devant) .. » puis nous avons reformulé la question en disant « et ça c'est comment ? ». L'enfant a alors la possibilité de mieux formuler sa deuxième réponse.*

*Il faut noter le cas particulier où l'enfant se trompe lors de la phase de compréhension « nom » ou « prédicat », et désigne la cible de production. Dans ce cas pour « expliquer » le maintien de la carte cible de production, il est préférable de lui indiquer la cible de compréhension en lui disant « non ça c'est (le chat) » puis à nouveau « et ça c'est quoi ? » (chien).*

*Cela peut paraître curieux mais apparemment l'enfant n'est pas gêné par le maintien de la carte qu'il a mal identifiée et il arrive fréquemment qu'il produise la bonne réponse en production.*

*S'il a désigné le leurre, et que nous ne sommes pas dans le cas décrit plus haut, locatif ou adjectif, alors nous avons retiré les deux cartes pour laisser la cible de production, sans commentaire.*

*Voici un exemple avec le triplet [(COMPREHENSION) (NOM) (ITEM\_16)] = balcon (cible compréhension), pantoufles (leurre) et drapeau (cible production). Très souvent les drapeaux sont désignés en réponse à la question « où est le balcon ? » qui est un mot visiblement, pas ou peu connu. Après avoir désigné la photographie représentant le balcon en la nommant « ça c'est le*

balcon », on redemande à l'enfant en désignant la photographie des drapeaux « et ça c'est quoi ?; Plusieurs enfants ont alors su produire la bonne réponse « drapeau », parfois dans une forme phonologique altéré de type « rapo ».

### **Le codage des variables dépendantes utilisées**

#### **La réponse en compréhension : correcte / incorrecte**

Elle est notée correcte si l'item désigné, généralement par un pointage accompagné ou non d'un mot (« là », « celle-là »), est l'item cible de la compréhension, incorrecte sinon.

#### **La réponse verbale en production : C / N.T.S ou N.C / N.R**

Elle est notée « C », correcte si elle correspond à l'item cible même si elle est phonologiquement altérée mais reste auditivement identifiable.

Elle est notée N.T.S, « non target semantic » si elle correspond au champ sémantique de l'item cible, N.C, incorrecte sinon, y compris si la production de l'enfant est inaudible.

Elle est notée N.R si l'enfant répond « je ne sais pas » ou ne répond rien.

#### **La modalité de la réponse en production : vocale, bimodale, gestuelle**

Elle est notée unimodale vocale si elle est faite uniquement vocalement, bimodale si elle est accompagnée d'un geste identifié, unimodale gestuelle sinon.

#### **Le type de geste utilisé : représentationnel / déictique / autre**

Nous avons repris la classification utilisée dans les études PING, notamment par Pettenati et al. (2010). Les types de gestes sont répartis dans 3 catégories : représentationnel, noté iconique chez Stefanini et al. (2007), déictique s'il s'agit d'un pointage effectué avec un doigt (généralement l'index) ou la main, autres (mimiques, emblème, gestes conventionnels ou culturels).

### **Les statistiques**

Nous cherchons essentiellement un effet de l'âge. Nous avons vérifié que le facteur âge chronologique n'est jamais significatif ce qui peut être expliqué par les nombreuses caractéristiques individuelles, notamment celle de la prise en charge spécialisée et surtout la date du premier appareillage. Dans toute notre présentation des résultats, nous utilisons donc uniquement le facteur d'âge d'entrée dans le langage EEL. Nous avons suivi deux stratégies d'analyse de nos résultats :

- nous testons s'il existe une corrélation significative ( $r$  de Bravais-Pearson) entre l'âge EEL et une des performances relevées. Par exemple nous cherchons à mettre en évidence que plus l'enfant est grand, plus sa performance lexicale s'améliore.

- afin de tester plusieurs facteurs de variation simultanément, nous avons constitué deux groupes d'enfants (les 7 plus jeunes et les 8 plus âgés, cf. ci-dessus la section Participants) et nous réaliserons des analyses de variance (avec le logiciel « Statistica »).

### **Le contrôle des relevés de résultats**

Il n'y a pas eu de regard croisé sur les résultats ; nous avons visionné autant de fois que possible les parties d'enregistrement qui pouvaient présenter un problème de codage du geste ou de la parole.

#### **Quelques remarques sur la notation des résultats notés,**

Concernant le matériel lexical utilisé, nous souhaitons mentionner quelques précisions :

Nous avons accepté la réponse « maison » pour l'item lexical « toit » ainsi que la réponse « mer » pour l'item lexical « plage ». Cependant nous avons considéré incorrecte, la réponse « brosse » pour l'item peigne, malgré le très grand nombre de réponses utilisant le terme brosse. Nous avons à une seule exception prêté retenu un seul geste par item, celui qui selon nous accompagnait temporellement la parole.

## 5. Les résultats

Nous allons présenter nos résultats en commençant par ceux de la tâche lexicale globale c'est-à-dire ceux obtenus en compréhension et en production confondus. Nous cherchons d'abord s'il existe une corrélation entre l'âge d'entrée dans le langage, noté EEL, et l'efficacité lexicale, puis nous utilisons les deux groupes EEL2 et EEL2 que nous avons constitués, afin d'explorer des effets possibles d'interaction entre les facteurs que nous aurons au préalable identifiés et justifiés. Nous procédons de la même manière pour explorer successivement les modalités de réponse utilisées par les enfants en production puis pour analyser cette production gestuelle.

### 5.1. Analyse lexicale

#### 5.1.1. Tâche Lexicale en compréhension et production confondues

Nous présentons en figure 1, les résultats individuels obtenus pour la tâche lexicale en fonction de l'âge EEL croissant des enfants.

Le taux de réussite à la tâche lexicale globale, composée des deux tâches de compréhension et de production confondues, varie entre 50% et 90 %.

Nous avons une augmentation significative du taux de réussite en fonction de l'âge EEL (coefficient de corrélation  $r = +0,618$  ;  $p=0,02$ ). Les enfants avec un EEL plus élevé réussissent mieux la tâche lexicale que ceux avec un EEL moins élevé.

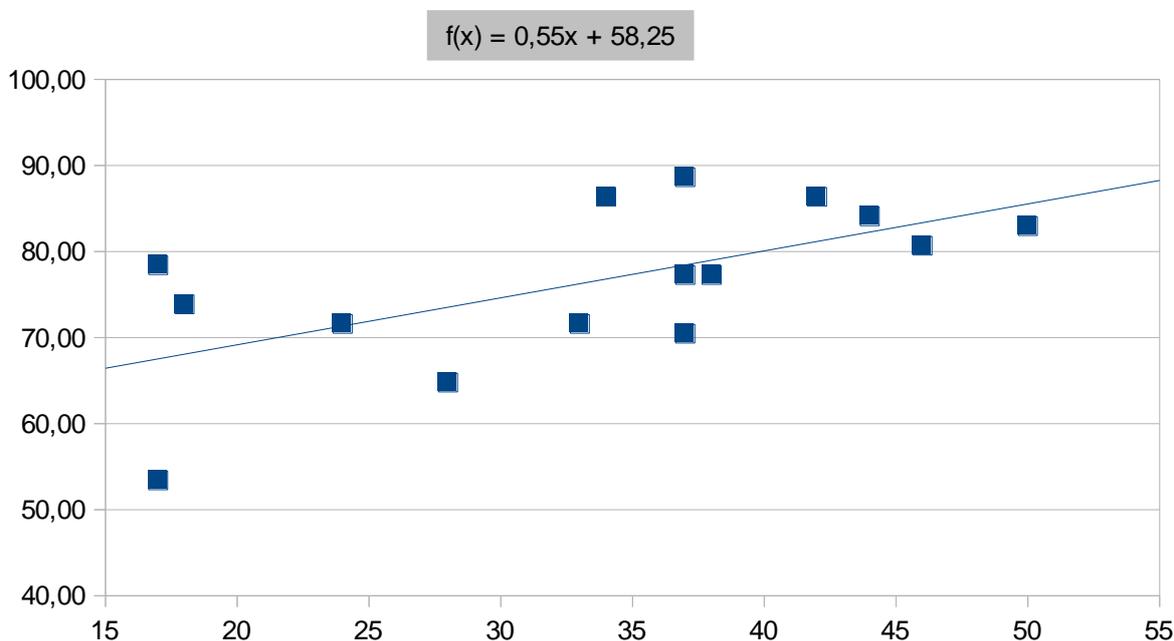


Figure 1. Corrélation entre l'âge EEL des enfants (en abscisse) et leur performance lexicale globale (en ordonnées).

### 5.1.2 Tâche Lexicale en compréhension seule

Le taux de réussite, présenté en figure 2 pour la tâche de compréhension, varie entre 70 % et 90%. Nous avons une augmentation significative du taux de réussite en fonction de l'âge EEL (coefficient de corrélation  $r= +0,56$  ;  $p =0,05$ ). Les enfants avec un EEL plus élevé réussissent mieux la tâche en compréhension que ceux avec un EEL moins élevé.

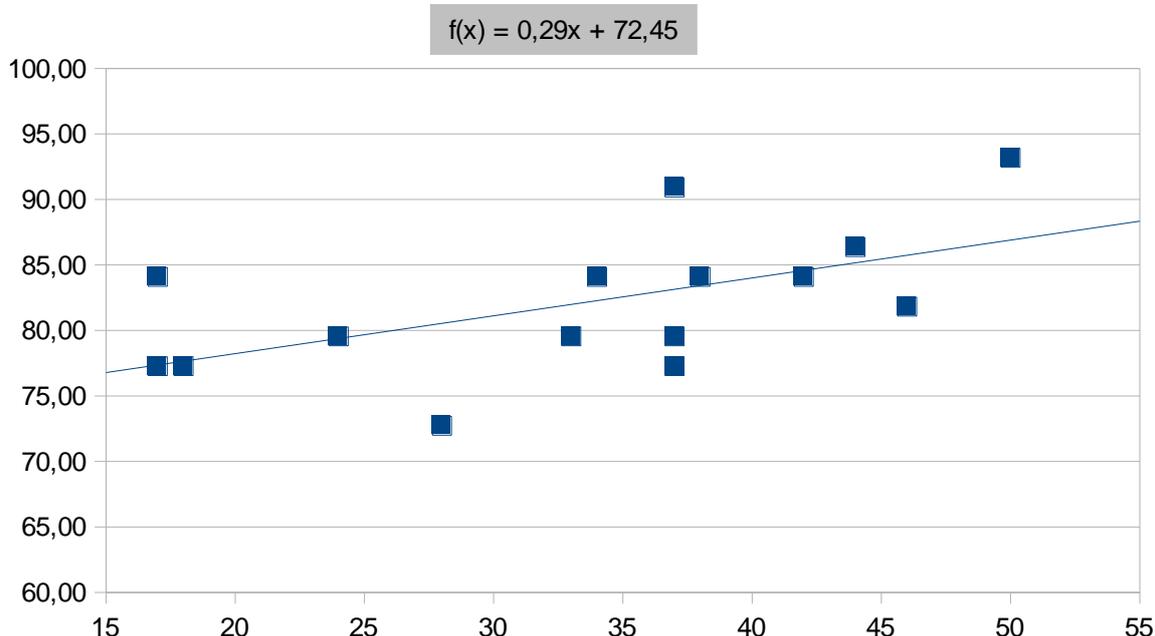


Figure 2 : Corrélation entre l'âge EEL des enfants (en abscisse) et leur performance lexicale en compréhension (en ordonnée).

### 5.1.3 Tâche Lexicale en production seule

Le taux de réussite, présenté en figure 3 pour la tâche en production, varie entre 30% et 90%. Nous avons une augmentation significative du taux de réussite en fonction de l'âge EEL (coefficient de corrélation  $r= +0,56$  ;  $p =0,05$ ). Les enfants avec un EEL plus élevé réussissent mieux la tâche en production que ceux avec un EEL moins élevé.

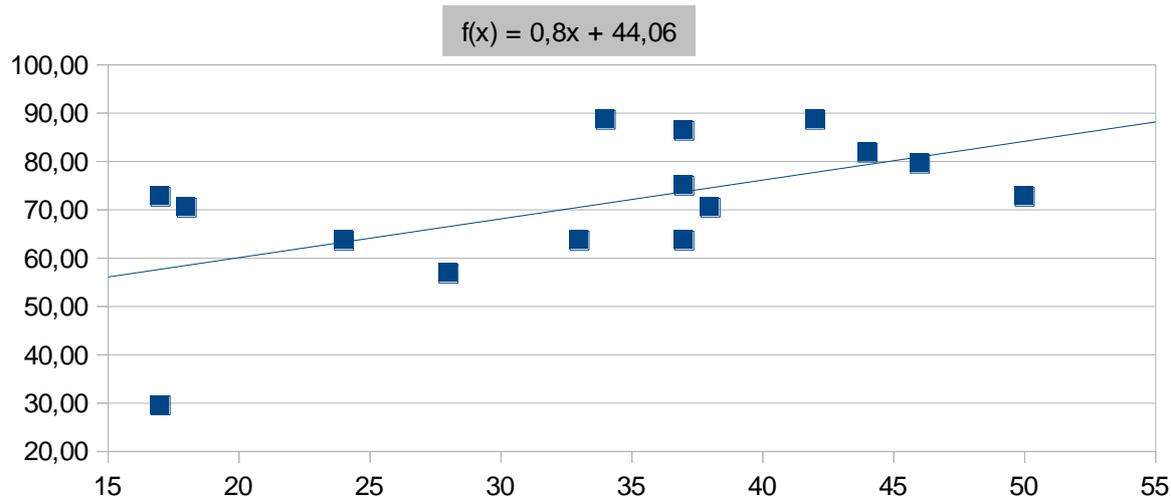


Figure 3 : Corrélation entre l'âge EEL des enfants (en abscisse) et leur performance lexicale en production (en ordonnée).

#### 5.1.4. Analyses de la variance

Nous avons choisi de traiter séparément les résultats obtenus en compréhension et en production, suivant en cela Rinaldi (2008). Pour tester l'effet de l'âge EEL par l'analyse de variance, nous prenons en compte nos deux groupes d'enfants EEL1 et EEL2. La variable dépendante est le nombre de réponses correctes obtenues séparément, en compréhension et en production.

##### 5.1.4.1. Tache de compréhension

La figure 4 indique les résultats de la tâche en compréhension, en fonction des groupes EEL1 et EEL2 ; Nous observons que le pourcentage de réponses correctes, noté C, augmente avec l'âge, 79% vs. 85 % et celui des réponses incorrectes, noté NC, 21% vs. 15%, diminue. Il n'y a pas de non-réponse.

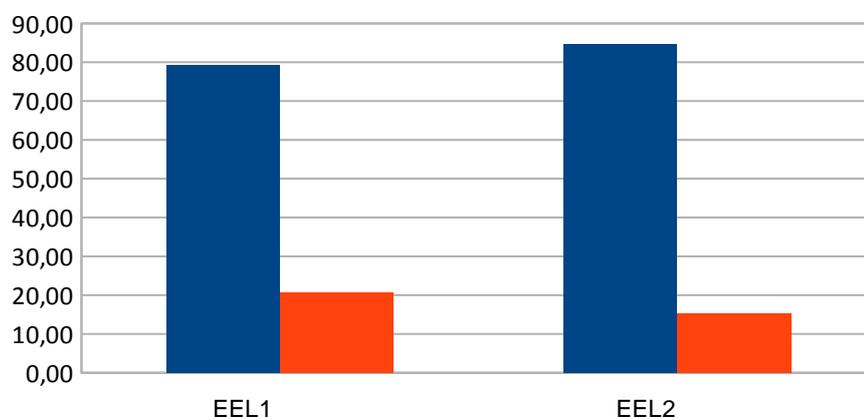


Figure 4 : les pourcentages de réponses correcte (C, en bleu), et incorrectes (NC, en orange) en Compréhension, pour les deux groupes d'âge EEL1 et EEL2.

On réalise une ANOVA à deux facteurs : un facteur inter-sujet Groupe EEL à 2 modalités EEL1 (24.43 mois) et EEL2 (41.37 mois) et un facteur intra-sujet Item à 2 modalités : Nom et Prédicat.

L'anova indique :

- 1.un effet significatif du groupe EEL ( $F[1,13]=4.76, p<0,048$ ) : EEL1 79,21% < EEL2 84,65% les enfants plus jeunes réussissent moins bien la tâche.
- 2.un effet significatif de l'item :  $F[1,13]=48.01, p<0,000$  : Nom 89,16% > Prédicat 74,70% les noms sont mieux identifiés que les prédicats.
- 3.et une interaction Item x EEL significative ( $F[1,13]=13,39, p<0,003$ ).

Cette interaction, représentée dans la figure 5, révèle que les enfants les moins âgés réussissent mieux la tâche de compréhension de noms que celle des prédicats tandis que les enfants plus âgés réussissent aussi bien la compréhension des prédicats et des noms. Les comparaisons post-hoc (test de Newman-Keuls) révèlent que les noms sont aussi bien identifiés dans les deux groupes d'âge (90,25 vs 88,06% : différence non significative,  $p=0,506493$ ). Ce sont donc les prédicats dont l'identification augmente entre les deux groupes d'âge (68,18% vs. 81,24%) qui sont responsables de l'interaction.

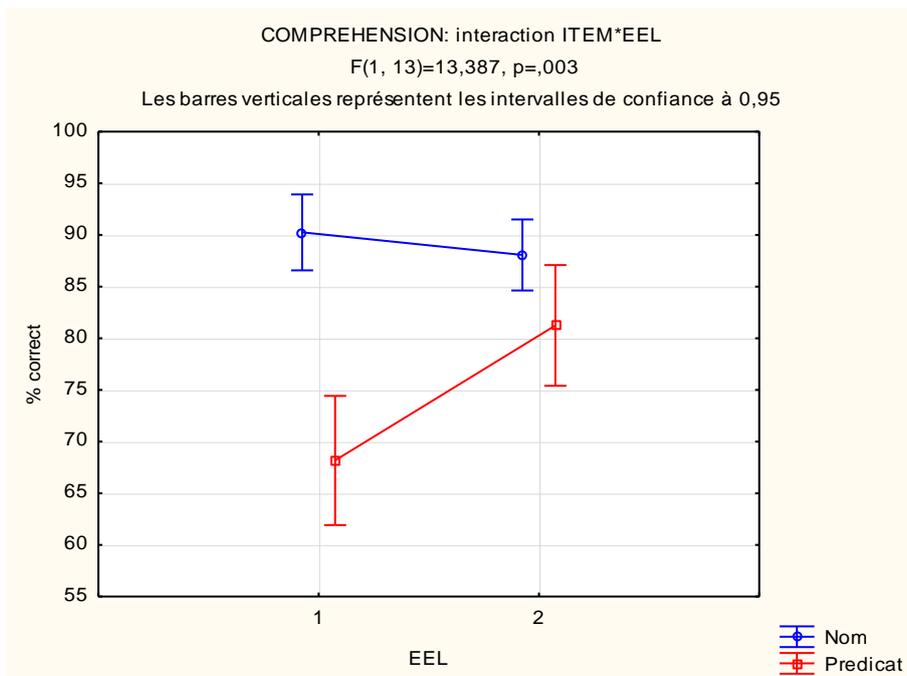


Figure 5 : Résultats en compréhension obtenus pour les noms et les prédicats par les deux groupes.

#### 5.1.4.2. Tache de production seule

La figure 6 indique les résultats de la tâche de production, en fonction des groupes EEL1 et EEL2 ; nous observons que le pourcentage de réponses correctes (noté C), augmente avec l'âge, 64% vs. 77% alors que ceux des réponses incorrectes (noté NC) 22% vs. 17% et des non réponses (noté NR), 14% vs. 6%, diminuent avec l'âge.

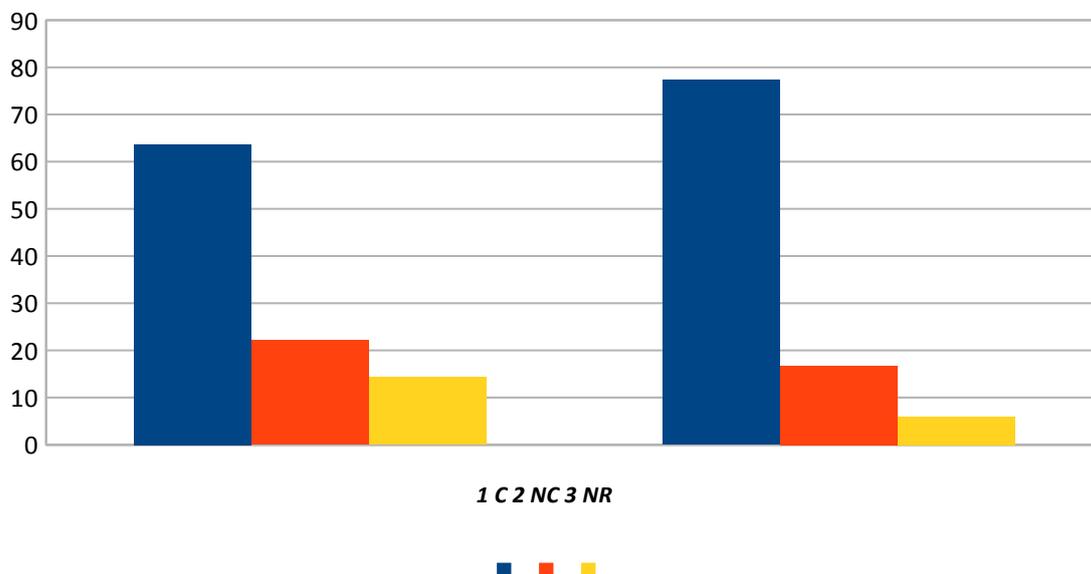


Figure 6 : Pourcentages de réponses correctes (C, en bleu), incorrectes (NC, en orange) et de non-réponses (NR, en jaune) en Production, pour les deux groupes d'âge EEL1 et EEL2.

On réalise une ANOVA à deux facteurs : un facteur inter-sujet Groupe EEL à 2 modalités EEL1 (24.43 mois) et EEL2 (41.37 mois) et un facteur intra-sujet Item à 2 modalités : Nom et Prédicat.

L'anova n'indique aucun effet significatif :

1. effet non significatif du groupe EEL ( $F[1,13]= 3,902, p<0,07$ ) : EEL1 62,98% = EEL2 77,26%, les enfants plus jeunes réussissent aussi bien la tâche que les plus âgés

2. effet non significatif de l'item ( $F[1,13]= 2,407, p<0,145$ ) : Nom 72,96% = Prédicat 67,28%, les noms et prédicats sont aussi bien identifiés

3. l'interaction Item x EEL, représentée en figure 7 est non significative ( $F[1,13]=0,86, p<0,368$ ).

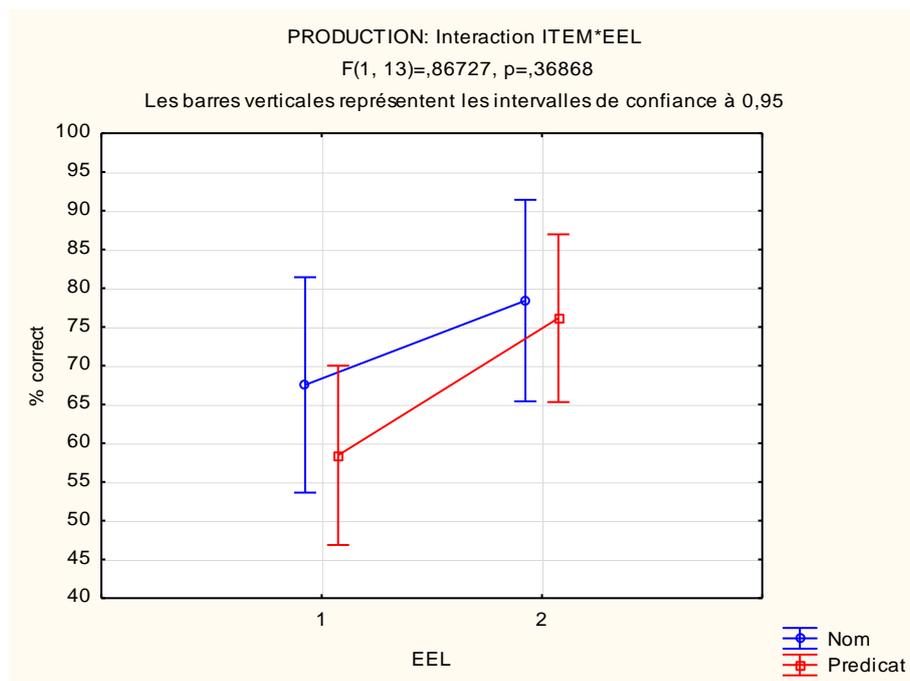


Figure 7 : Résultats en production obtenus pour les noms et les prédicats par les deux groupes.

### 5.1.5 Utilisation des valeurs normatives PING

Afin de clarifier ce résultat, nous allons confronter nos résultats moyens obtenus par nos deux groupes EEL1 et EEL2 aux valeurs normatives données par les tables PING.

Ces tables sont données en percentile pour les valeurs 5, 10, 25, 50, 75, 90 et 95, indiquant le pourcentage P de la population concernée, ayant une valeur inférieure et le pourcentage (1-P) de cette même population, ayant une valeur supérieure.

Ainsi la valeur C5 indique que 5% de la population testée a une performance inférieure à celle indiquée et donc que 95 % de cette même population obtient une performance supérieure. Pour la valeur C95, c'est donc l'inverse. Pour la valeur C50, nous avons une répartition égale de la population de part et d'autre de la valeur indiquée.

Remarque : Ces tables sont données pour un intervalle d'âge qui varie en fonction de la sous-tâche testée.

Pour mener à bien cette comparaison, nous ramenons nos résultats aux items testés de 1 à 20, c'est-

à-dire sans les deux premiers items de test par sous-tâche. Nous obtenons alors en fonction du score réalisé séparément, pour chacune de nos 4 sous-tâches, la valeur de référence pour les deux groupes EEL1 (EEL = 24 mois) et le groupe EEL2 (EEL = 41 mois). Pour EEL2 nous prenons la valeur la plus proche, c'est à dire 37 mois. Les résultats sont indiqués dans le tableau 1, ci-dessous.

sous-test Compréhension nom :	C50-C75	C25-C50	
sous-test Compréhension prédicat:	C90-C95 G C75-C90 F	C25-C50 G C50-C75 F	G garçon / F fille suivant l'âge, la performance attendue en fonction du genre est différente.
sous-test Production nom :	C50-C75	C25-C50	
sous-test Production prédicat :	C90-C95	C25-C50	
	EEL1 (24 mois)	EEL2 (41 mois)	

Tableau 1 : Les « percentiles estimés » d'après les valeurs normatives PING ; Annexe B pages 79 et 80 du document « Ping Parole in Gioco » A. Bello et al. (2010)

Nous voyons que globalement le groupe EEL1 est plus performant que la moyenne des enfants entendants alors que le groupe EEL2 est moins performant que la moyenne des enfants entendants. Cela peut contribuer à expliquer pourquoi nous n'arrivons pas à mettre en évidence une progression significative en fonction de l'EEL pour les performances en production. Cela n'explique cependant pas pourquoi les enfants du groupe EEL1 sont plus performants sur les noms par rapport aux prédicats puisque les valeurs du tableau ci-dessus nous indiquent plutôt l'inverse.

## 5.2. Analyse des modalités des réponses en production seule

### 5.2.1. Facteur EEL

Nous présentons ci-dessous en figure 8, la répartition des 3 différentes modalités de réponses possibles pour la tâche de production (noms et prédicats confondus): vocale seule, bimodale, et gestuelle seule. Nous avons présenté les résultats par groupe EEL1 et EEL2. Dans les deux groupes le nombre de réponses en « unimodal vocal » est majoritaire. Dans les deux groupes le type « unimodal gestuel » est minoritaire. Nous n'avons pas mis en évidence une influence de l'âge EEL sur ces modalités par les corrélations.

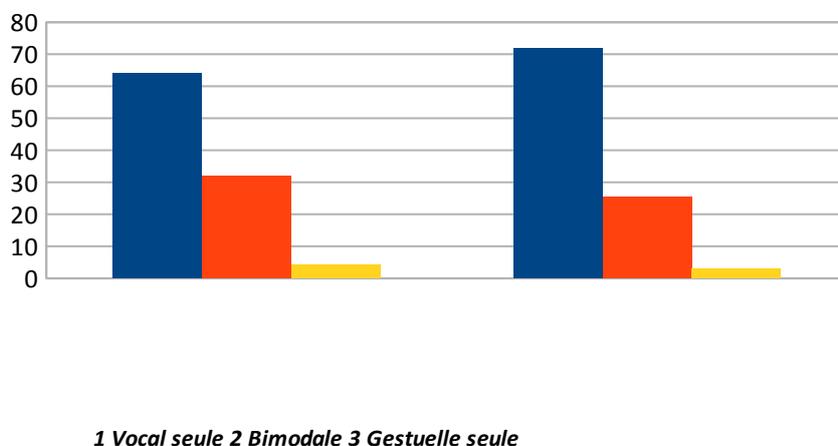


Figure 8 : Pourcentages des différentes modalités de réponse en Production pour les deux groupes EEL1 et EEL2 : réponse unimodale vocale seule (V en bleu ; 64% vs. 72%) ; bimodale (B en orange; 32% vs. 25%) et unimodale gestuelle seule (G en jaune; 4% vs. 3%).

Nous avons réalisé une ANOVA à 2 facteurs : un facteur inter-sujet Groupe EEL à 2 modalités EEL1 (24.43 mois) et EEL2 (41.37 mois) et un facteur intra-sujet Modalité à 3 modalités : Vocale, bimodale, et gestuelle.

Seul l'effet modalité, représenté en figure 9, est significatif ( $F[2, 26]=59,191, p=,00000$ ). Les comparaisons post-hoc (test de Newman-Keuls) révèlent que les enfants, quel que soit leur âge, réalisent davantage de productions vocales seules (67,92%) que de productions bimodales (28,55%) et davantage de productions bimodales que de productions gestuelles seules (3,53%).

L'effet Groupe EEL est non significatif ( $F[1,13]=4,26, p=,060$ ) de même que l'effet d'interaction ( $F[2, 26]=0,75, p=0,481$ ).

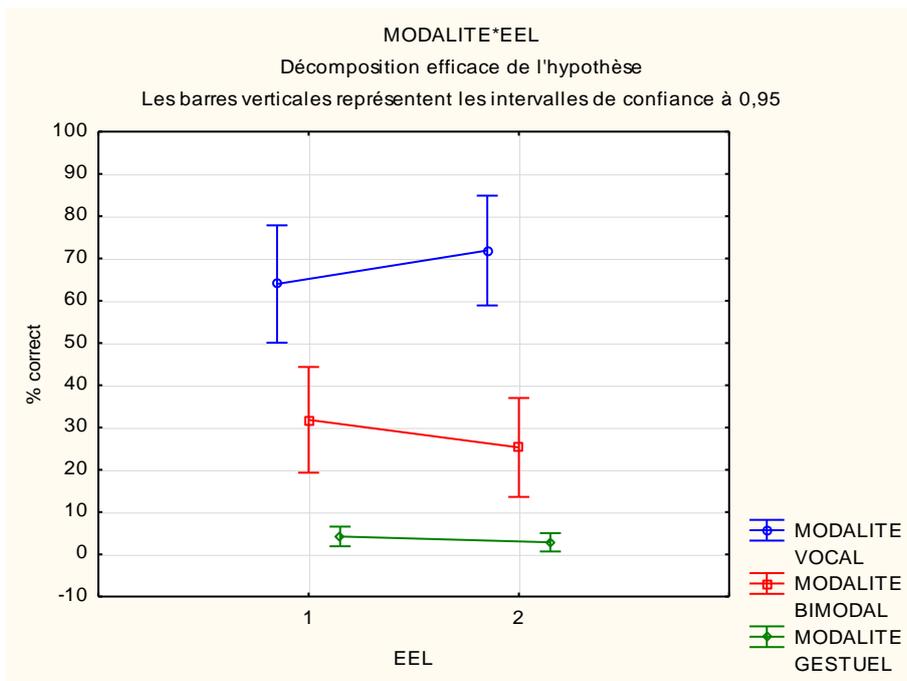


Figure 9 : Répartition des 3 modalités utilisées en production par les deux groupes d'enfants.

### 5.2.2. Facteur efficacité lexicale

Nous avons alors cherché une corrélation entre le score lexical global et les modalités de production.

#### 5.2.2.1 Modalité vocale seule

La figure 10 nous montre l'évolution du nombre de réponses dans la modalité « vocale seule » en fonction du score lexical. Au fur et à mesure que les compétences lexicales s'améliorent, les enfants produisent davantage de réponses en modalité vocale seule ( $r=+0,6167$ ;  $p=0,02$ ).

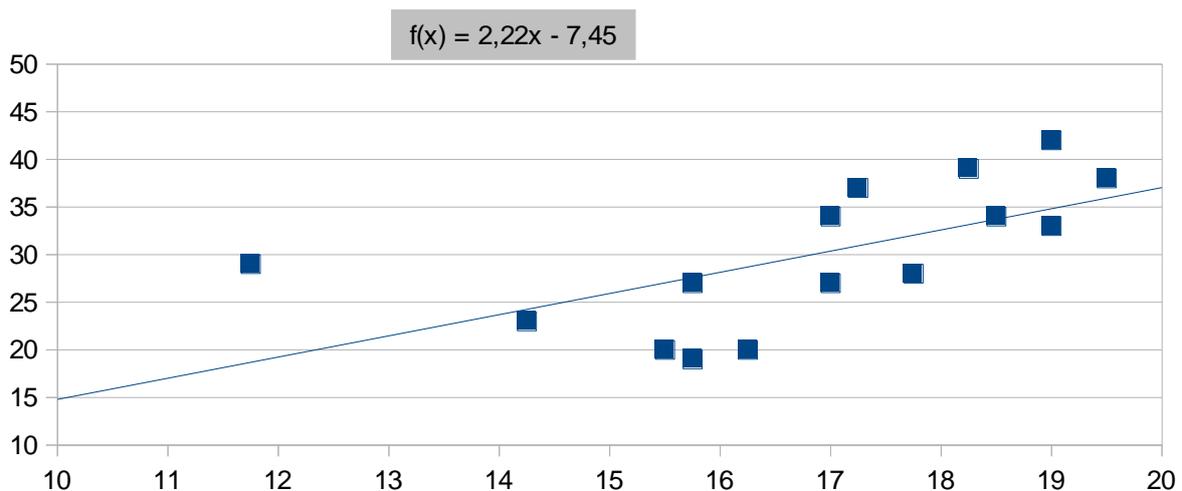


Figure 10 : Corrélation positive entre la performance lexicale des enfants (en abscisse) et leur utilisation de la modalité unimodale vocale (en ordonnée).

### 5.2.2.2 Modalité bimodale

La figure 11 nous montre l'évolution du nombre de réponses des enfants dans la modalité « bimodale », en fonction du score lexical. Au fur et à mesure que les compétences lexicales s'améliorent, les enfants produisent moins de réponses en modalité bimodale ( $r=-0,6174$ ;  $p=0,02$ ).

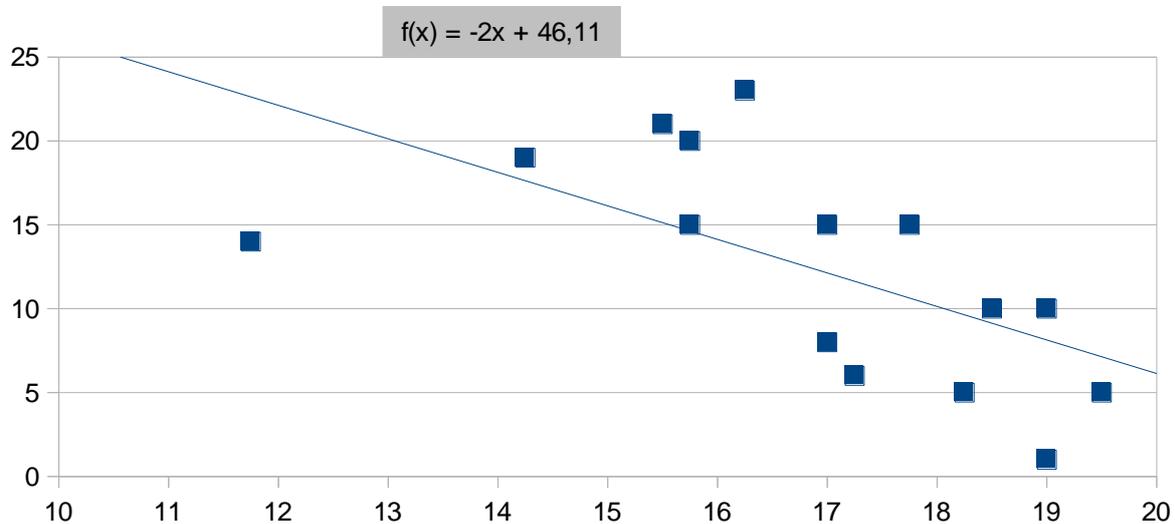


Figure 11 : Corrélation négative entre la performance lexical des enfants (en abscisse) et leur utilisation de la modalité bimodale (en ordonnée).

### 5.2.2.3 Modalité gestuelle seule

Il n'y a pas de corrélation entre le score lexical et le nombre de réponses en modalité Gestuelle seule (figure 12).

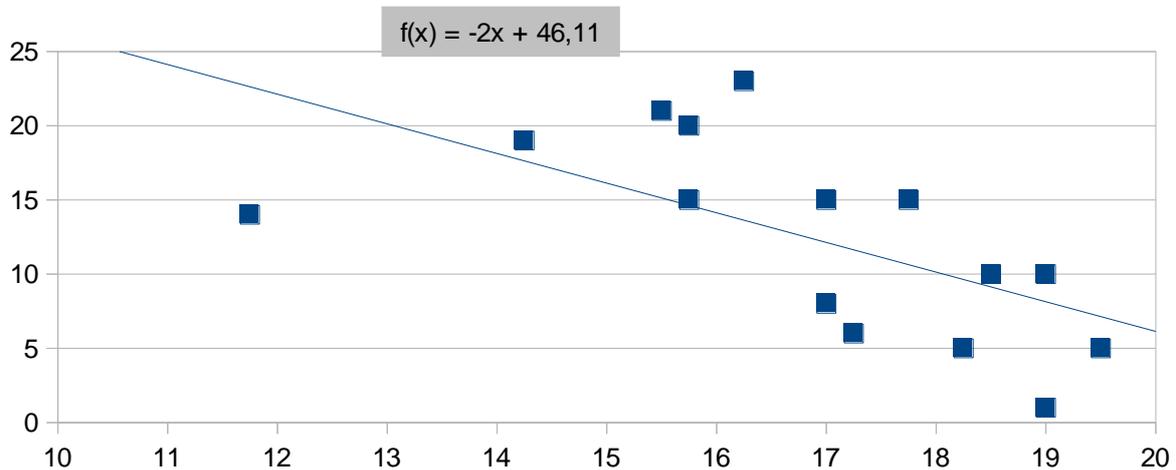


Figure 12 : Absence de corrélation entre la performance lexical des enfants (en abscisse) et leur utilisation de la modalité unimodale gestuelle (en ordonnée).

Nous nous sommes intéressés ensuite à l'efficacité respective des deux modalités principalement utilisées par les enfants. Les réponses vocales seules sont correctes à 77 % et les réponses bimodales le sont à 65 %. Nous constatons que le recours au geste pour produire la réponse verbale ne modifie pas l'efficacité lexicale de l'enfant.

### 5.3. Analyse des gestes

Le nombre de gestes pris en compte concerne tous ceux réalisés lors des réponses à la tâche de production, donc dans les deux modalités bimodale et gestuelle seule.

#### 5.3.1. Le nombre de gestes réalisés

##### 5.3.1.1 Le nombre de gestes réalisés en fonction de l'âge d'entrée dans le langage

Les 15 enfants ont produit un total de 210 gestes, avec une grande variabilité individuelle, [2 ; 25] gestes, avec une moyenne  $M = 14$  et un écart type  $SD = 7,4$ . Le nombre de gestes réalisés est indépendant de l'âge EEL, comme l'indique la figure 13.

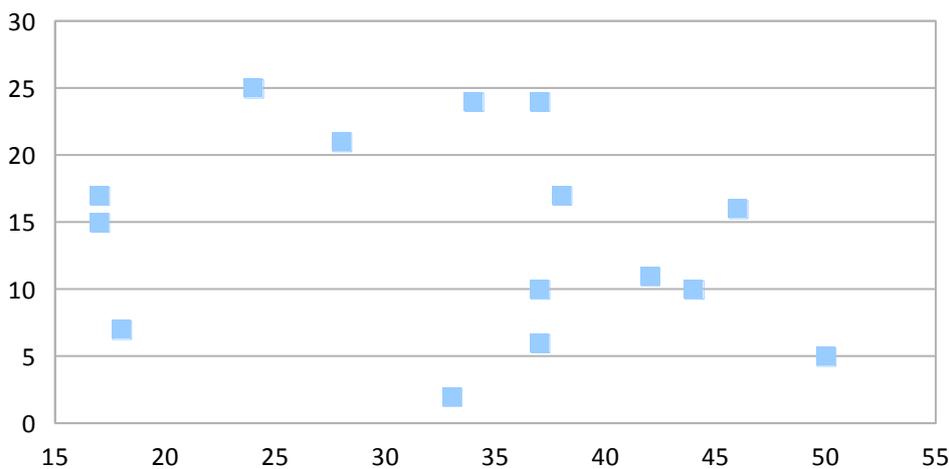


Figure 13 : Absence de corrélation entre l'âge EEL des enfants, (en abscisse) et le nombre de gestes produits (en ordonnée).

##### 5.3.1.2 Le nombre de gestes réalisés en fonction de l'efficacité lexicale globale des enfants

Nous avons effectivement trouvé une corrélation négative entre le score lexical et le nombre de gestes produits ( $r=-0,6167$ ;  $p=0,02$ ; cf. figure 14). Les enfants produisent moins de gestes au fur et à mesure que leur performance lexicale s'améliore.

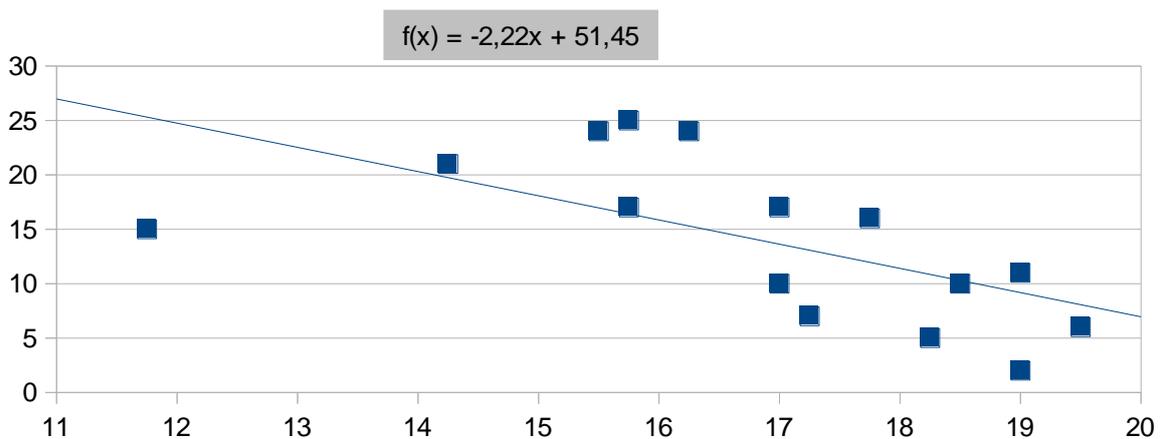


Figure 14 : Corrélation négative entre le score lexical des enfants (en abscisse) et le nombre de gestes réalisé (en ordonnée).

### 5.3.1.3 Le nombre de gestes réalisés par type d'item lexical

Nous nous sommes enfin intéressés à la répartition globale des gestes, produits en fonction de l'item lexical « nom » et « prédicat ». Comme l'indique la figure 15, le nombre de gestes associé aux items de type prédicat, est largement supérieur, au nombre de gestes associés aux items de type « nom » (63,3% vs. 36,7%).

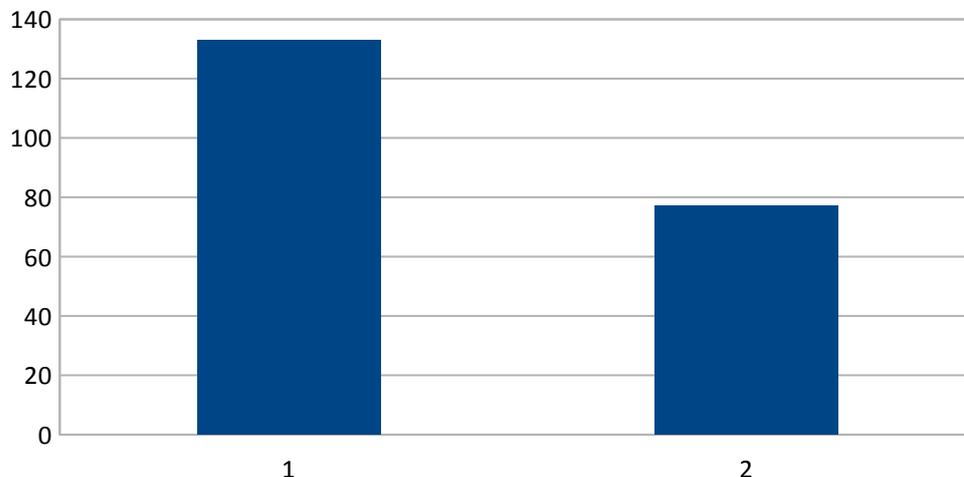


Figure 15 : Nombre de gestes observés, en ordonnée, en fonction du type d'item lexical, en abscisse, (1 pour les prédicats et 2 pour les noms), pour l'ensemble des enfants.

### 5.3.2. Les types de gestes produits

#### 5.3.2.1 La répartition des trois types de geste

Les gestes se répartissent de la manière suivante : 47,5 % sont des gestes de type représentationnel, 37,5% sont des gestes de type déictique et 15 % sont des gestes de type autre. La figure 16 nous montre cette répartition pour les groupes EEL1 et EEL2. On peut observer que les gestes de type représentationnel et ceux de type déictique baissent entre le groupe EEL1 et EEL2. Par contre le nombre de gestes de type « autre » augmente.

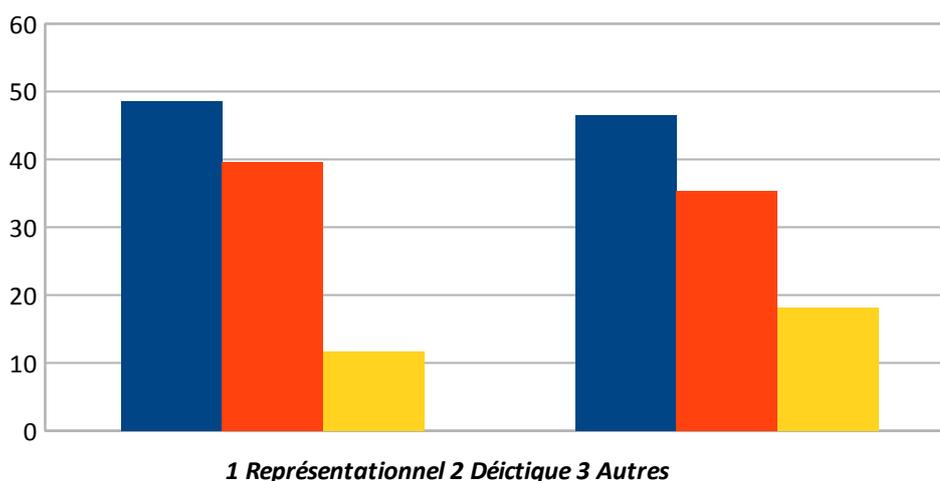


Figure 16: Pourcentage des différents types de geste (en bleu représentationnel, en orange déictique et en jaune autre), pour les deux groupes d'enfants.

### 5.3.2.2 La recherche d'interaction

On réalise une ANOVA à 3 facteurs : un facteur inter-sujet Groupe EEL à 2 modalités EEL1 (24.43 mois) et EEL2 (41.37 mois) et deux facteurs intra-sujet : Geste (3 modalités : représentationnel, déictique et autres) et Item (2 modalités : nom et prédicat).

L'effet Groupe n'est jamais significatif ni seul ni en interaction.

L'effet Gestes est significatif ( $F[2, 26]=5,05, p=,014$ ). Les comparaisons post-hoc (test de Newman-Keuls) révèlent que seuls les gestes « Autres » sont en proportion significativement différente des gestes « représentationnels » et des gestes « déictiques ».

L'effet Item est significatif ( $F[1,13]=12,10, p=,004$ ) : il y a davantage de gestes pour les prédicats. Ce qui nous intéresse est l'interaction significative, représentée figure 17, entre Gestes et Item ( $F[2, 26]=5,31, p=,012$ ). Les comparaisons post-hoc (test de Newman-Keuls) révèlent que davantage de gestes représentationnels sont produits avec les prédicats.

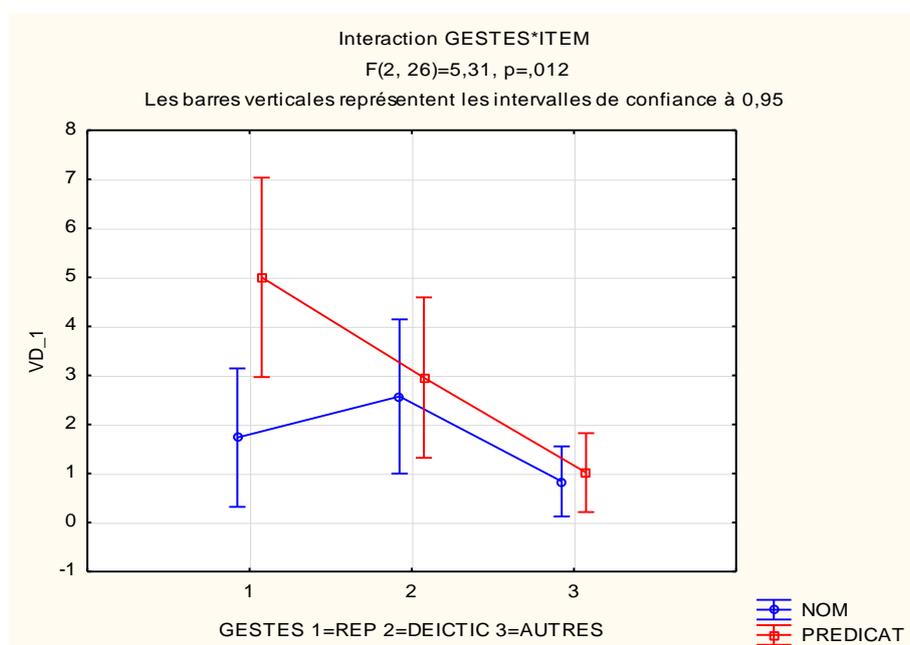


Figure 17: Répartition des 3 types de gestes utilisés pour les noms et les prédicats par les enfants

### 5.3.3. Analyse des gestes de type représentationnel

Les gestes représentationnels se répartissent en deux sous-types « action » et « size ».

On réalise une ANOVA à 2 facteurs : un facteur inter-sujet Groupe EEL à 2 modalités EEL1 (24.43 mois) et EEL2 (41.37 mois) et un facteur intra-sujet Type à 2 modalités : « action » et « size ».

Seul l'effet Type, représenté figure 18, est significatif ( $F[1,13]=16,67, p=,00$ ) : les enfants produisent plus de gestes représentationnels de type « action » que « size ».

Le facteur Groupe EEL est non-significatif ( $F[1, 13]=0,55, p=,47$ ) de même que l'interaction ( $F[1,13]=0,56, p=0,468$ ).

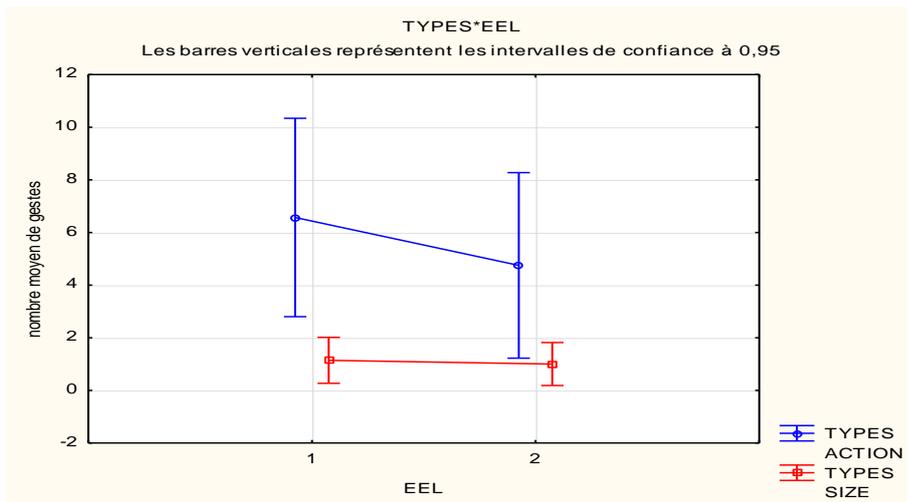


Figure 18 : Répartition des deux types de gestes représentationnels (« action » et « size »), pour les deux groupes d'enfants.

## **6. Discussion autour des résultats de notre partie expérimentale**

### **6.1. L'aspect lexical**

*Nous allons d'abord examiner la réalisation de la tâche effectuée dans ses deux aspects, en compréhension et en production. Les résultats de notre étude nous montrent que, pour notre groupe d'enfants déficients auditifs, le score lexical augmente avec l'âge EEL qui est l'âge de référence utilisé dans les études avec des enfants sourds (Rinaldi, 2008).*

*Si nous observons plus spécifiquement les résultats de la tâche en production, nous obtenons également une augmentation du nombre de réponses correctes avec l'âge EEL ; ce résultat est similaire chez Stefanini et al. (2009) et (2007) qui montrent que le score lexical en production augmente avec l'âge chronologique chez les entendants.*

*Seule l'étude de Rinaldi (2008) nous propose une base de comparaison pour la tâche de compréhension, puisque les autres études présentées sont faites uniquement en production. Globalement, comme dans cette étude, les résultats sont meilleurs en compréhension que ceux en production. Ce qui est généralement toujours le cas pour le lexique. Cependant les axes de recherche de l'auteur qui concernent surtout les modalités de production des enfants sourds (IP, LIS ou combinaison des deux), ne nous permettent pas de comparer d'autres résultats. Rinaldi (2008) ne fait pas d'étude sur l'aspect gestuel accompagnant la parole chez les enfants sourds.*

### **6.2. L'influence du type d'item lexical « nom » vs. « prédicat »**

*Lorsque nous avons analysé séparément les résultats en compréhension et en production en formant 2 groupes d'âges, EEL1 les plus jeunes et EEL2 les plus âgés, nous avons identifié par un calcul d'anova, des effets différents, liés à la tâche demandée et au type d'item lexical. Ainsi en compréhension, les deux groupes ont réalisé des performances similaires pour les noms ; les plus jeunes avaient de moins bons résultats sur les prédicats par rapport aux noms alors que les plus âgés identifiaient aussi bien les noms que les prédicats. En production nous n'avons pas trouvé de différence significative. L'efficacité lexicale en fonction du type d'item proposé, « nom » vs « prédicat » n'a pas été testée dans les études PING abordées, ni en compréhension, ni en production.*

*Une explication à ces résultats, autre que l'hétérogénéité de nos groupes et les écart types élevés, peut être donnée en consultant les tables des valeurs normatives PING; nous avons comparé les résultats moyens de nos deux groupes aux valeurs normatives fournies par PING, dans leur tranche d'âge respective ; nous avons alors constaté que les plus jeunes EEL1 étaient sensiblement plus performants que leur classe d'âge (moyenne autour de C75) alors que les plus âgés étaient moins performants que leur classe d'âge, entre C25 et C50. Il nous est difficile de comparer globalement les résultats sur les performances lexicales des études PING menées avec les enfants entendants, Stefanini et al. (2009), Pettenati et al. (à paraître) ou avec les enfants sourds, Rinaldi (2008) du fait de la différence dans les groupes d'âges (écart type réduit) ou dans les niveaux de surdité.*

### **6.3. L'aspect « modalité » dans la réalisation de la tâche lexicale de production**

*Tous les enfants sourds observés dans notre étude ont eu recours aux gestes dans le cadre de cette tâche de dénomination lexicale, comme dans les études PING où une large majorité des enfants entendants ont produit des gestes.*

*Pour produire la réponse à la tâche de production, c'est la modalité vocale seule qui est la plus utilisée, devant la bi-modalité ; les deux sont largement majoritaires devant la modalité gestuelle seule. Ces deux tendances sont observées chez Stefanini et al. (2009) et Stefanini et al. (2007).*

*Nous avons observé que, plus les enfants sont performants sur le plan lexical, plus ils utilisent la modalité de réponse vocale seule et moins ils utilisent la modalité bimodale. Nous observons également cette tendance dans Stefanini et al. (2009). Stefanini et al. montrent cependant, que le premier facteur intervenant dans la baisse du nombre de gestes produits, est l'augmentation de l'âge chronologique. Le critère de performance lexicale n'est que le deuxième facteur. Nous n'avons pas pu établir cette corrélation en fonction de l'âge l'EEL.*

*Il faut noter cependant que les études de sujets porteurs de handicap ont souvent ce problème de variabilité, d'autant plus que les groupes sont souvent réduits (cf étude de Nathani et al. présenté dans la partie babillage). Que ce soit individuellement, ou en groupes d'âge (toujours EEL), nous ne parvenons pas à réduire la différence, car nos sujets ont sûrement des parcours de compensation du handicap extrêmement variés. De nombreux facteurs peuvent l'expliquer : milieu social et culturel, prise en charge spécialisée dans différentes régions par des équipes différentes, accompagnement variable dans leur scolarité et bien sûr leur niveau de surdité très variable ainsi que leur appareillage.*

*Cependant, nous avons remarqué que l'efficacité des réponses ne diminuait pas significativement, lorsque les enfants sourds fournissaient une réponse, avec l'appui de la modalité gestuelle. Ce n'était pas le cas dans l'étude de Stefanini et al. (2007) réalisée avec des enfants atteints du D.S pour lesquels le geste permet d'augmenter leur nombre de réponses correctes.*

*Il nous faudrait cependant mieux détailler la répartition des réponses bimodale, et vérifier les liens sémantiques et temporels comme cela a été effectué par Pettenati et al. (à paraître) et Stefanini et al. (2007).*

### **6.4. L'aspect gestuel**

*Les enfants sourds ont produit 210 gestes, ce qui fait une moyenne de 14 gestes par enfant, avec une variabilité importante entre les individus, comme cela a été observé chez Stefanini et al. (2009 & 2007), et Pettanati et al. (à paraître).*

*Nous avons cependant observé que le nombre total de gestes produits par les enfants sourds diminue avec l'efficacité lexicale mais pas forcément avec leur EEL. Chez Stefanini et al. (2009) l'augmentation du score lexical est le deuxième facteur qui fait baisser le nombre de gestes, le premier étant l'âge chronologique.*

*Dans notre étude, l'analyse des types de gestes, produits par les enfants sourds, montre que les gestes référentiels sont plus nombreux que les gestes déictiques, et ces deux types de gestes le sont plus que le type « autre » ; seules les différences avec le type « autre » sont significatives.*

*Nous n'avons pas pu montrer, comme Stefanini et al. (2009), que le nombre de gestes de type*

déictique baissaient de manière significative avec l'âge chronologique ou EEL dans notre cas. Stefanini et al. (2009) disposent d'un intervalle d'âge chronologique de [2;3-7;6], alors que nous disposons d'un intervalle d'âge EEL de [1;5 – 4;2]. Les effets significatifs observés par l'auteur le sont, soit sur une petite variation d'âge, (3 mois), ou alors sur une grande variation d'âge (1;1 ans ou 4;6 ans) que nos groupes EEL1 (M=2ans) et EEL2 (M=3,5ans) ne nous permettent pas d'atteindre. Il nous faudrait davantage d'individus dans chaque groupe pour avoir des variations plus fines et plus de différences d'âge entre les groupes. Cet effet peut également être masqué par les variations individuelles importantes déjà mentionnées.

Nous souhaitons maintenant discuter de la répartition des 2 principaux types de gestes observés dans toutes les études PING. Dans notre étude, les gestes représentationnels représentent presque 50% de la totalité des gestes observés. Cette différence déictique vs. référentiel est opposée chez Stefanini et al. (2009) qui donnent un rapport allant de 4 à 1 ; (989 gestes de type déictique pour 247 gestes de type représentationnel).

#### **6.4.1. Les gestes déictiques**

Nous nous sommes interrogés sur le nombre important de déictiques relevés par Stefanini et al. (2009) ; à titre de comparaison si nous utilisons notre groupe complet et les trois premiers groupes confondus chez Stefanini et al. (2009), le nombre de déictiques varie entre 29 vs. 5,3 (notre étude). Comme notre étude est basée sur 44 cibles de production et celle de Stefanini et al. (2009) sur 77, nous avons appliqué une correction, mais la différence reste importante, 16,6 vs. 5,3 ; nous avons supposé que les 33 items supplémentaires provoquent autant de gestes en moyenne que ceux utilisés dans les deux études. Stefanini et al. (2009) est la seule étude qui donne les chiffres sur les déictiques.

Nous pouvons avancer plusieurs axes d'explication concernant cette différence. Dans notre étude nous avons codé un seul geste par réponse, ce qui n'est pas le cas des autres études. De plus comme nous testons d'abord la compréhension, les trois cartes sont disposées « simultanément » sur la table ; or souvent l'enfant s'attarde sur une carte, qui peut être celle la cible de production et la nomme, avant que nous posions la première question pour la cible de compréhension. Il a pu ainsi désigner, saisir ou nommer la cible de production, avant que nous posions notre question. Quand la question de production arrive, la carte, qui est maintenant la seule devant lui, ne possède peut être plus le même caractère « incitatif ». L'enfant s'est habitué et dans certains cas, il a déjà la réponse « prête » à sortir.

Nous pensons d'autre part que ce manque de « nouveauté » est sans doute plus flagrant pour les items lexicaux de type « nom » que pour ceux de type « prédicat », car pour ces derniers, les « scènes » représentées sont plus complexes, et ont pu ne pas être encore complètement analysées par l'enfant. Dans le cas d'un item de type « nom », la réponse a pu être élaborée plus en avant par rapport au moment où la question est posée.

A l'opposé, dans l'étude de Stefanini et al. (2009), où seule la production est évaluée, une seule carte est posée devant l'enfant ; la question sur la cible est donc plus rapidement posée, et le(s) geste(s) éventuel(s) plus susceptible(s) d'être suscité(s).

#### **6.4.2. Les gestes représentationnels**

Nous pouvons également noter que la moyenne de gestes représentationnels que nous avons obtenus, 6,7 gestes pour le groupe de 15 enfants, EEL moyen 33,5 mois, intervalle d'âge [17:50] est également différente de celle des 3 premiers groupes confondus de Stefanini et al. (2009) ; 30 enfants EC moyen 31 mois, [27 :39]; valeur 6,7 mais corrigée à 3,8 en fonction du nombre de photographies utilisées 44 (notre étude) vs. 77. Par contre l'étude de Pettenati et al (à paraître)

donne des valeurs moyennes, plus proches des nôtres : 7,77 pour le groupe d'enfants japonais et 7,09 pour le groupe d'enfants italiens. Comme leur test a utilisé seulement 2 photographies supplémentaires, nous n'avons pas corrigé ces valeurs.

Nous avons montré que le nombre de gestes est significativement plus important pour la catégorie d'item lexical de type « prédicat » versus « nom », 63% vs. 37%. Cette différence est encore plus marquée si nous considérons uniquement les gestes de type représentationnel, 74% vs. 26%. Ce résultat corrobore ceux de Pettenati et al. (à paraître), obtenus tant pour le groupe « japonais », 65% vs 35%, que pour le groupe « italien », 72% vs. 28%; ces valeurs sont évaluées à partir du tableau présenté page 26.

Dans les gestes représentationnels produits par notre groupe d'enfants sourds, la proportion des gestes de type « action » vs. ceux de type « size » est de 84 % pour 16 %. Ce résultat corrobore ceux de Stefanini et al. (2009), qui indiquent un rapport de 87% (action) vs. 13% (size), et ceux de Pettenati et al. (à paraître), où la différence est indiquée comme significative pour les deux groupes italien et japonais; les valeurs exactes ne sont pas disponibles.

Nous n'avons pas pu, faute de temps, examiner la relation temporelle entre le geste représentationnel et la parole, bien que nous considérions que cette mesure pourrait être intéressante, au vu des résultats annoncés par Congestri et al. (2010). En effet la remarque concernant la différence de traitement des modalités, suivant le type d'item lexical, « pour un nom la parole démarre avant le geste, et pour un prédicat le geste précède la parole », nous paraît une piste prometteuse. Cependant ce résultat n'a pas été confirmé par l'étude de Pettenati et al. (2010) avec le groupe binational, japonais et italien.

## **6.5. Conclusion générale de notre étude expérimentale**

Nous avons montré les résultats particuliers et les limites propres à notre étude et nous avons également effectué des rapprochements avec les résultats globaux et particuliers des 6 études basées sur la même tâche lexicale, PING.

Les particularités de notre étude sont notamment la prise en compte des deux aspects compréhension et production de la tâche lexicale, systématiquement dans leur réalisation en fonction du type d'item « nom » et « prédicat ».

Certaines limites, que nous avons évoquées, proviennent notamment du petit nombre d'individus dans les classes d'âge et du petit nombre de ces classes ; elles peuvent être dépassées en étendant notre étude à une population plus importante d'enfants sourds ; ce qui nous permettrait également de pouvoir prendre en compte le niveau de surdité. Nous pourrions d'autre part étendre l'analyse des gestes référentiels aux rapports sémantiques et temporels entre le geste et la parole, en reprenant certaines caractéristiques étudiées par Congestri et al. (2010).

Cependant nous considérons que notre apport principal, si modeste soit-il, concerne l'étude dans le cadre d'une tâche lexicale de dénomination d'images, des relations entre le geste et la parole chez une population d'enfants déficients auditifs de langue orale française. Nous avons ainsi observé que la gestualité liée à la parole chez cette population se rapproche par bien des aspects de celle observée dans les populations typiques d'enfants entendants. Cela n'avait pas été examiné dans les études PING. Nous pouvons donc en conclure que la gesticulation de ces enfants sourds, élevés dans la langue orale française, est proche de celle observée chez les enfants typiques.

Nos résultats nous semblent plutôt se rapprocher de ceux des enfants entendants « typiques » car nous n'avons pas observé le rôle particulier que peut jouer le geste représentationnel, chez une population atypique, comme celle des enfants atteints du syndrome DOWN. En particulier nous n'avons pas mis en évidence, dans notre groupe de déficients auditifs, de différence significative

*pour le score lexical, lorsque la modalité gestuelle, en bimodale et en unimodale, est prise en compte ; en effet Stefanini et al. (2007) ont recalculé le score lexical en comptabilisant une réponse correcte, si en cas d'échec en production vocale, le geste produit est sémantiquement en lien avec l'item cible. Les éventuelles corrections, dans notre étude, seraient plutôt proches de celles du groupe d'enfants entendants, pour lequel l'amélioration n'est pas significative.*

## **En conclusion, quelques perspectives,**

*Comme nous l'avons vérifié, les observations effectuées chez l'adulte ont souvent servies de déclencheurs aux études menées avec les enfants, notamment pour observer une caractéristique, comme celle du système intégré de la parole et du geste ainsi que nous l'avons présenté dans notre étude. Nous souhaiterions également faire l'inverse.*

*La gesticulation de l'adulte a été très commentée et continue d'alimenter les recherches notamment en utilisant les informations dynamiques, données par les nouvelles technologies dans le domaine cérébral. Nous n'avons pas abordé cet aspect, malgré son importance actuelle pour une partie de plus en plus importante de la recherche.*

*Cependant notre questionnement sur la gestualité et donc la gesticulation observée dans la population sourde de langue française, nous a donné l'envie de poursuivre cette analyse, en l'étendant à la population émergente des adolescents et des jeunes adultes sourds qui communiquent entre eux avec la LfPC.*

*Ce mode de communication, décrit de façon très astucieuse et novatrice par Anne Laure Weill (2011), dans son article « Les trois heureux paradoxes de la langue française Parlée Complétée », nous a interpellé sur le rôle laissé à la main libre, c'est-à-dire celle ne codant pas le discours, et sur les possibilités d'utilisation de cette main.*

*Dans une situation de narration, comme celle exploitée par S. Kita (2000), entre deux personnes communiquant à l'aide de la LfPC, nous nous demandons quel sort sera fait à tous ces gestes référentiels de type « topique » ; comme nous l'avons vu ils enrichissent le discours, le précisent pour mieux décrire les scènes mettant en jeu des situations d'exploitation de l'espace. Y aura-t-il une utilisation de cette main libre pour compléter l'utilisation simultanée de la main codeuse et de la voix (articulation) ? Quel rôle cognitif pour cette main ?*

*Dans la pratique pédagogique de la LfPC, telle que nous l'expérimentons au quotidien, nous observons que cette main libre est fréquemment destinée à un geste de pointage, notamment concernant les supports de cours utilisés dans les situations pédagogiques ; sans oublier bien entendu le pointage du locuteur, qui permet à l'enfant sourd, d'identifier celui qui parle.*

*Il nous semble donc intéressant, de pouvoir observer la production de gestes référentiels, dans une situation plus naturelle et plus imaginative, celle justement d'une narration. L'analyse de cette production de gestes référentiels, de type topique et/ou de type interactif, pourrait peut-être nous permettre, d'aborder le rôle cognitif attribué aux gestes de type référentiel.*

## **Bibliographie**

- ABRY C., DUCEY V. (2008). Is Pointing the root of the foot ? Grounding the « prosodic word » as a pointing word. In A. D. M. Smith and K. Smith and R. Ferrer-i-Cancho (Eds), *The evolution of language*, pp. 3-9, World Scientific.
- ALEGRIA J. (2011). Phonologie audio-visuelle : la lecture labiale et le langage parlé complété. In J. Leybaert (Ed.), *La langue française Parlée Complétée [LPC] : Fondements et perspectives*, pp. 33-49, Marseille. SOLAL.
- APARICIO M., PEIGNEUX P., CHARLIER B., LEYBAERT J. (2011). Étude neuro\_anatomo-fonctionnelle de la perception de la parole en LPC. In J. Leybaert (Ed.), *La langue française Parlée Complétée [LPC] : Fondements et perspectives*, pp. 67-84, Marseille. SOLAL.
- BATISTA A., COLLETTA J.M., (2010). Premières verbalisations, gestualité et conduites bimodales : données et questions actuelles. Actes des XXVIIIèmes Journées d'Étude sur la Parole - *JEP 2010*, Mons : Belgique.
- BELLO A., CASELLI M.C., PETTENATI P., STEFANINI S. (2010). Lexical Naming Task. *Manuale PING, Parole in Gioco*, Gunti O.S.
- BRISTOW J. (2006). The Emotional Well-Being of Deaf Infants and the Role of Video Interaction Guidance (VIG). New Born Hearing Screening Program. Brighton and Hove NHSP 2002 – 2007.
- BUTCHER C., GOLDIN-MEADOW S. (2000). Gesture and the transition from one-to-two words speech: when hand and mouth come together. In D. MacNeill (Ed.), *Language and Gesture*, pp. 235-257, Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- CATHIARD M.A., ATTINA V., TROILLE E. (2011) La langue française parlée complétée : une phonologie multimodale incorporée. In J. Leybaert (Ed.), *La langue française Parlée Complétée [LPC] : Fondements et perspectives*, pp. 51-65, Marseille. SOLAL.
- CONGESTRI E., RINALDI P., PETTENATI P., VOLTERRA V. (2010). Relazione semantica e temporale tra gesti e parole in un compito di denominazione. *Rivista Di Psicolinguistica Applicata*, X 1-2, 9-26.
- IVERSON J.M., GOLDIN-MEADOW S. (2005). Gesture Paves the Way for Language Development. *Psychological Science*, 16, 367-371.
- IVERSON J.M., FAGAN M.K. (2004). Infant Vocal-Motor Coordination: Precursor to the Gesture-Speech System. *Child Development*, 75(4), 1053-1066.
- 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, 193-205.
- KITA S. (2000). How representational gestures help speaking. In S.C Levinson (Ed.), *Language, culture and cognition*, pp. 162-183, Max Planck Institute for Psycholinguistics, Nijmegen.

- LOOTS G., DEVISÉ I. (2003). The use of Visual-Tactile Communication Strategies by Deaf and Hearing Fathers and Mothers of Deaf Infants. *Journal of the deaf Studies and deaf education*, 8(1), 31-41.
- NATHANI S., OLLER D.K., NEAL A.R. (2007). On the Robustness of Vocal Development : An examination of Infants with Moderate-to-Sever Hearing Loss and Additional Risk Factors. *Journal of Speech, Language, and hearing Research*, 50, 1425-1444.
- NOBE S. (2000). Where do most spontaneous representational gestures actually occur with respect to speech. In S.C Levinson (Ed.), *Language, culture and cognition*, 186-198, Max Planck Institute for Psycholinguistics, Nijmegen.
- PETTENATI P., STEFANINI S., VOLTERRA V. (2009). Motoric characteristics of representational gestures produced by young children in a naming task. *J. Child Lang.*, 1-25.
- PETTENATI P., SEKINE K., CONGESTRI E., VOLTERRA V. (à paraître). A comparative study on representational gestures in Italian and Japanese children.
- PIZZUTO E., CAPOBIANCO M., DEVESCOVI A. (2005). Gestural-vocal deixis and representational skills in early development. *Interactions Studies*, 6(2), 223-252.
- RINALDI P., (2008). Competenze lessicali di bambini sordi bilingui in eta prescolare. *Rivista Di Psicolinguistica Applicata*, VIII 3, 93-107.
- ROWE M.L., GOLDIN-MEADOW S. (2009). Early gesture selectively predicts later language learning. *Developmental Science*, 12(1), 182-187.
- STEFANINI S., BELLO A., CASELLI M.C., IVERSON J.M., VOLTERRA V. (2009). Co-speech gestures in a naming task: Developmental data. *Language and Cognitive Processes*, 24(2), 168-189.
- STEFANINI S., CASELLI M.C., VOLTERRA V. (2007). Spoken and gestural production in a naming task by young children with Down syndrome. *Brain and Language*, 101, 208-221.
- TOMASELLO M., CARPENTER M., LISZOWKI U. (2007). A New Look at Infant Pointing. *Child Development*, 78( 3), 705-722.
- TOMASELLO M., CARPENTER M., CALL J. BEHN T. MOLL H. (2004). Understanding and sharing intentions : the origins of cultural cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, Cambridge University Press, 1-34.
- VOLTERRA V., CASELLI M.C., CARPICI O., PIZZUTO E. (2004). Gesture and the emergence and development of language. In E. Bates (Ed.), *A Festschrift. Mahwah, N.J.:* Lawrence Erlbaum Associates.
- WEILL A.L. (2011). Les trois heureux paradoxes de la langue française Parlée Complétée. In J. Leybaert (Ed.), *La langue française Parlée Complétée [LPC] : Fondements et perspectives*, pp. 87-95, Marseille. SOLAL.

### ***Bibliographie complémentaire***

- Alibali et al. (2000)
- Attina et al. (2002, 2004 & 2005)
- Bates et al. (1975 & 1979)
- Beattie et Aboudan (1994)
- Bello et al. (2004)
- Bruner (1983)
- Camaioni (1993)
- Carpenter (2005)
- Carpici, Iverson, Pizzuto & Volterra (1996)
- Carpici et al. (2003)
- Caselli et al. (1998)
- Coletta (2004)
- Cornett O. (1967)
- Dunn et Dunn (1997)
- Eilers et al. (1980, 1993, 1994 & 1995)
- Goldin-Meadow (1985, 1990 & 2003)
- Grazziano (2009)

- Iverson et Helen (1999)
- Jousse M. (1974, 1975 & 1978)
- Kelly (2001)
- Kendon (1988, 2004)
- Koopmans-van Beinum et al. (1998, 1986)
- Krauss et al. (2000)
- Liszkowki (2006, 2007c)
- Mac Neilage (1988)
- Mayberry et Nicholadis (2000)
- Mc Neill (1985, 1992 & 2005)
- Moore et al. (1994, 1996 et 2001)
- Nicholls et Ling (1982)
- Ohman (1967)
- Oller et al. (1980, 1994, 1995 & 2000)
- Pizzuto et al. (2003)
- Perier et al. (1990)

## ANNEXE 1 : Les situations de pointage

Exemples de situations de pointage tirés de l'article Tomasello et al. (2007), p. 709.

Infant Pointing 709

Jaron 11;5	J points to the window when he wants it open.
Jaron 11;5	J is pushing his stroller. He turns around and points behind him, looks to Mom, then points ahead of him and looks to Mom.
Jaron 11;13	J, alone in his room, starts crying. Mom rushes in and asks "What happened?" J points to the coat rack which had fallen down.
Jaron 11;18	As Dad prepares to leave, J points to the door.
Jaron 11;19	Mom pours water into J's glass. A few minutes later, J points to the pitcher to tell her to pour him some more.
Jaron 12;0	Mom tells J not to touch her hot teacup. Later he points to it and says "No", looking to her for confirmation.
Jaron 12;2	When Mom asks where J got something from he points under the table and says "There."
Jaron 12;26	J points to Grandpa's chair and says "There" to ask him to sit down next to him.
Jaron 13;3	J watches quietly as Dad arranges the Christmas tree. When Grandpa enters the room J points to the tree and says "Oh!"
Jaron 13;17	When J bumps into something or falls, he points to the offending piece of furniture or location on the floor.
Alex 12;10	When A hears an airplane from in the house, he points through the window to the sky (the airplane is not visible).
Lisa 13;15	After eating L points to the bathroom, anticipating going to wash hands.
Lisa 13;20	Mom is looking for the missing refrigerator magnets. L points to the basket of fruit where they are (hidden under fruit).
Lisa 13;23	L pulled the heating lamp halfway off the wall. Mom calls Dad. Dad comes in and L points to the lamp to show what happened.
Lisa 13;26	L points to the door and says "Papa" when it is about time for him to come home.
Lisa 14;13	Mom holds down L's plate so L cannot bang it anymore. L looks to her aunt sitting nearby and points to Mom's hand, to request help removing Mom's hand.
Lisa 14;13	Mom is bringing L's highchair to the table; L points to where it goes.
Lisa 14;14	Dad puts tights on L's head like a hat several times; Dad stops. L gives the tights to her aunt, who puts the tights aside. L protests and points to herself, asking to continue the game.
Lisa 14;17	When L wants to get into her stroller or highchair she points to it.

Figure 2. Some parent observations of three 11- to 14-month-old infants' pointing in the context of their everyday social interactions from the study of Carpenter et al. (in preparation).

## ANNEXE 2 : Les clés du code LPC

Illustration tirée de Attina (2005)

Configurations pour les consonnes				Positions pour les voyelles		
						
<b>N°1</b>	<b>N°2</b>	<b>N°3</b>	<b>N°4</b>	<b>Côté</b>	<b>Bouche</b>	<b>Menton</b>
p (par) d (dos) ʒ (joue)	k (car) v (va) z (zut)	s (sel) ʀ (rat)	b (bar) n (non) ʎ (lui)	a (ma) o (eau) œ (teuf) (**)	i (ni) õ (on) ã (rang)	ɛ (mais) u (mou) o (fort)
						(*) également utilisée pour coder une voyelle isolée (***) également utilisée pour coder une consonne isolée ou suivie d'un schwa
<b>N°5</b> t (toi) m (ami) f (fa) (*)	<b>N°6</b> l (la) ʃ (chat) ɲ (vigne) w (oui)	<b>N°7</b> g (gare)	<b>N°8</b> j (fille) ŋ (camping)	<b>Pommette</b> ɛ̃ (main) ø (feu)	<b>Cou</b> œ̃ (un) y (tu) e (fée)	

## **MOTS-CLÉS :**

**Surdité, Langue française Parlée Complétée ou LfPC, Geste référentiel, bi-modalité, Tâche lexicale.**

## **RÉSUMÉ**

Nous nous intéressons à la gestualit  de jeunes enfants déficients auditifs ou D.A., s'exprimant en langue française, pour lesquels leur famille a fait le choix de la LfPC. Nous rappelons quelques étapes de l'apprentissage de la langue orale, en détaillant les jalons universels de la bi-modalité. Les auteurs que nous citons ont souvent mis l'accent sur le lien développemental entre les capacités motrices du système manuel et les capacités d'oralisation. Nous observons comment le pointer et le mot se combinent, pour étendre les capacités linguistiques. Puis dans le cadre d'une tâche de dénomination lexicale, nous observons ce que l'utilisation des gestes, notamment référentiels, nous montre sur les acquisitions linguistiques de différentes populations d'enfants ; enfants entendants typiques et enfants à handicap « linguistique ». Nous comparons enfin nos propres résultats expérimentaux avec ceux de plusieurs études basées sur la même tâche lexicale PING. Dans notre étude, nous avons observé que la gestualit  des enfants D.A est proche de celle des enfants de statut entendant.

# DECLARATION ANTI-PLAGIAT



## Déclaration anti-plagiat

Document à scanner après signature  
et à joindre au mémoire électronique

### DECLARATION

1. Ce travail est le fruit d'un travail personnel et constitue un document original.
2. Je sais que prétendre être l'auteur d'un travail écrit par une autre personne est une pratique sévèrement sanctionnée par la loi.
3. Personne d'autre que moi n'a le droit de faire valoir ce travail, en totalité ou en partie, comme le sien.
4. Les propos repris mot à mot à d'autres auteurs figurent entre guillemets (citations).
5. Les écrits sur lesquels je m'appuie dans ce mémoire sont systématiquement référencés selon un système de renvoi bibliographique clair et précis.

NOM : GEANTY PRENOM : PASCAL

DATE : 17/09/2011 SIGNATURE : 