

Université de Liège
Faculté de Psychologie, Logopédie et des Sciences de l'éducation
&
Université de Paris Ouest Nanterre
MoDyCo – Modèles, Dynamiques, Corpus

**DEVELOPPEMENT
MORPHOSYNTAXIQUE
COMPLEXE**

**COMPRENDRE ET EVALUER LES
ACQUISITIONS SYNTAXIQUES
TARDIVES, CHEZ L'ENFANT TOUT-
VENANT ET CHEZ L'ENFANT
PRESENTANT DES TROUBLES
SEVERES D'ACQUISITION DU
LANGAGE**

Thèse présentée par

GAÏD PRIGENT

En vue de l'obtention du titre de Docteur en Sciences Psychologiques et de
l'Education

Promoteurs

Christelle MAILLART
Christophe PARISSE

Jury de thèse

Sophie KERN
Anne-Lise LECLERCQ
Aliyah MORGENSTERN
Marie-Anne SCHELSTRAETE

Année académique 2015-2016

*« Si l'homme a besoin du langage,
ce n'est pas seulement pour communiquer du sens,
c'est en même temps pour écouter et reconnaître son existence. »*

Gao Xingjian, Prix Nobel de littérature en 2000.

Remerciements

*"La reconnaissance est la mémoire du cœur."
Hans Christian Andersen*

Je souhaite remercier toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à ce que ce travail soit entre vos mains aujourd'hui.

Merci à mes promoteurs, Christelle et Christophe, pour les précieux conseils, les idées novatrices, les connaissances de la linguistique et de la pathologie langagière que vous m'avez transmises avec passion, les encouragements, la bonne humeur aussi... A Liège ou à Paris, merci pour l'ambiance de travail agréable que vous avez su instaurer simplement. Merci pour votre humanité surtout, c'est elle qui fut la plus salvatrice, merci de vous attacher à faire passer la vie avant la recherche...

Anne-Lise, depuis les prémices du mémoire jusqu'à l'aboutissement de cette thèse, nous en aurons fait du chemin toutes les deux. Au fil de ces années, tu en auras dispensé des conseils avisés et des sourires réconfortants ! Au-delà de tes idées ô combien brillantes... merci pour la gentillesse, l'enthousiasme communicatif, les relectures approfondies, l'écoute attentive de mes doutes enfin, et le soutien inconditionnel qui s'en accompagnait.

Chers membres du jury, je vous remercie chaleureusement pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail ainsi que pour le temps que vous avez consacré à sa lecture.

Un grand merci aux directeurs, logopèdes et institutrices des écoles d'enseignement spécialisé de Nicolas Spiroux de Grivegnée, La Buissonnière de Seraing, Sainte-Marie de Ougrée, Les Cerisiers de

Marcinelle, ainsi qu'aux directeurs et institutrices des établissements scolaires d'enseignement général qui ont accepté de collaborer à nos différents projets. Et puis, merci aux enfants : Alexis, Dimitri, Sarah, Mehdi, et les autres... Merci pour votre générosité, vos sourires, votre motivation à toutes épreuves. Quand le doute devenait trop prégnant, c'est d'abord vers vous que mes pensées se dirigeaient.

Merci à Aurélia, Aurélie, Camille, Laurence, Maureen et Nina, étudiantes de dernière année de logopédie, pour leur aide salutaire dans la récolte des données ou le travail de transcription.

Merci à mes gentilles collègues, pour l'entraide sans faille, le chocolat de consolation, les temps de midi légers et drôles, les bons moments passés autour d'une glace ou ailleurs, les mots bienveillants, les pauses café indispensables, les rires nécessaires sur des sujets sans importance... Vous me manquerez beaucoup.

Merci à mes lectrices de l'ombre, maman, Elise et Lise, pour les corrections attentives et efficaces.

Et merci à mes proches, merci pour les petites bulles de tendresse qui m'ont permis de m'évader, merci pour la douce musique et les jolies couleurs parsemées sur mon chemin.

MERCI à ma famille, si loin parfois mais si proche, simplement merci d'être toujours là, d'accepter mes choix et de me soutenir quoi qu'il arrive ; à ma belle-famille qui m'a accueillie et a contribué à rendre notre nid plus douillet alors que je rédigeais ce travail ; à mes adorables voisins pour les attentions inestimables et quotidiennes sous forme de milk-shake, de mots doux, de petits plats... ; à toute la clique des amis bretons pour leur fidélité incontestable malgré la distance ; aux chères amitiés liégeoises

pour les instants de vie merveilleux ; à la joyeuse bande des animateurs et des enfants de Soleil-Espoir pour tout ce que vous m'avez apporté ; aux membres du collectif Melting-Flash pour les ateliers photos animés, les expos amusantes, les voyages ressourçants...

Merci à TOI surtout. Tout au long de ces années, merci d'avoir été là, rassurant et tendre, d'avoir davantage cru en moi que je ne l'ai fait moi-même... Et quelle année 2015 ! Jonglant entre la maintenance du quotidien (ça fait bien longtemps que je n'ai pas fait de lessive ;-)), le déménagement, l'organisation des travaux, l'agencement de notre nid temporaire, les petits plats cuisinés avec soin, merci de m'avoir rendu ces derniers mois plus doux... François, la vie est belle avec toi. Je me réjouis tellement de regarder grandir notre fille à tes côtés et de tous les magnifiques projets qu'il nous reste à mener ensemble.

Et enfin, merci à toi petite poulette qui grandissait dans mon ventre et me rappelait où se situait l'essentiel, nous t'attendons, prends ton temps...

Merci à tous, Gaïd.

REMERCIEMENTS

Table des matières

Table des matières

Préface	13
PARTIE THEORIQUE	21
Chapitre 1 – La théorie Usage et Construction dans le cadre des Troubles Spécifiques du Langage	23
I. Définition du Trouble Spécifique du Langage	25
a. Diagnostic	27
b. Etiologie	30
c. Les Caractéristiques linguistiques	32
d. Point rapide sur les classifications	43
e. Mais aussi, des difficultés non langagières...	43
II. Réponse des théories actuelles	46
a. Hypothèse d'un trouble phonologique	46
b. Hypothèse d'un déficit de la mémoire à court terme phonologique	48
c. Hypothèse d'une limitation des capacités de traitement	50
d. Hypothèse d'un trouble morphosyntaxique	52
e. Hypothèse d'un déficit procédural	56
III. La TUC, une réponse aux manques de théories actuelles ?	57
a. Principes fondamentaux de l'approche cognitivo-fonctionnelle	58
b. Les grammaires de construction	61
c. La théorie basée sur l'usage	65
d. La TUC	71
Chapitre 2 – L'acquisition de la morphosyntaxe complexe dans le cadre des Troubles Spécifiques du Langage	73
I. La généralisation, un mécanisme grâce auquel l'accès à la complexité est possible	74
II. Des définitions de la complexité	78
a. Selon les générativistes	78
b. Qu'est-ce qu'une structure complexe ?	79
c. Selon les auteurs de la TUC	80
d. Notre définition	84
III. La syntaxe complexe dans le développement typique	87

a. Le cas de l'anglais	87
b. Le cas du français	89
IV. La complexité dans le développement atypique	93
a. Le cas de l'anglais	93
b. Le cas du français	97
V. Difficultés des TSL pour la complexité expliquées par la TUC	99
a. Un manque de variabilité des TSL	99
b. Une dépendance à l'input	101
c. Des troubles de la généralisation	103
d. Les explications de ces difficultés par la TUC	104
VI. Le priming structurel : une méthode pour évaluer l' l'apprentissage grammatical	107
a. Le paradigme de priming structurel	107
b. Le priming structurel chez l'enfant tout venant	109
c. Le priming structurel chez l'enfant avec TSL	111
VII. Un apprentissage à long terme chez l'enfant avec TSL ?	115
a. Le niveau du mot	116
b. Le niveau de la structure	118
VII. Importance du langage spontané pour l'évaluation	120
a. Intérêts du langage spontané par rapport aux autres méthodes d'évaluation	121
b. Des différences entre les situations de génération du langage	123

PARTIE EXPERIMENTALE

129

Objectifs

131

Etudes expérimentales

136

Etudes en langage spontané

138

Etude 1 - Frequency of exposure effect and long-term retention on pseudo-noun learning in French-speaking children with specific language impairment.

143

Abstract

145

1. Introduction

146

2. Method

157

3. Results

164

4. Discussion

174

5. Conclusions

182

Etudes 2 et 3 - Structural priming in French-speaking children with specific language impairment: impact of structure frequency and long-term retention. 185

Abstract	187
Introduction	188
Aims of the current study	200
A. First Study: Are children with SLI able to learn long lexical structures and to maintain this knowledge in long-term memory?	203
B. Second study: Are children with SLI able to learn nested structures and to maintain this knowledge in long-term memory?	228
General conclusion	243

Etude 4 - Complexity markers in morphosyntactic productions in French-speaking children with specific language impairment. 247

Abstract	249
Introduction	250
Aims of the study	258
Method	259
Discussion	271
Conclusion and perspectives	280

Etude 5 - Comment susciter la morphosyntaxe complexe chez des enfants dysphasiques francophones? Comparaison entre quatre situations de génération de langage. 283

Résumé	285
Introduction	286
Objectif	295
Méthode	296
Analyses	300
Résultats	303
Discussion	319
Conclusion	324

Discussion générale 327

Conclusion 361

Bibliographie 367

Préface



Les enfants dysphasiques présentent des troubles sévères de l'acquisition du langage, et ce spécialement pour la complexité, que ce soit en phonologie (notamment, Dispaldro, Leonard, & Deevy, 2013), au niveau de la sémantique (notamment Riches, Tomasello, & Conti-Ramsden, 2005 ; Windfuhr et al., 2002), en morphosyntaxe (notamment, Deevy & Leonard, 2004) ou encore au niveau du récit (Karasinski & Ellis Weismer, 2010).

S'il n'existe pas encore de consensus quant à la nature et aux causes sous-jacentes des troubles de ces enfants, toutes les observations et les résultats acquis depuis de nombreuses années montrent qu'il s'agit d'un problème qui apparaît et s'aggrave au cours du développement langagier. Il est donc fondamental pour progresser dans la compréhension et la remédiation de ces troubles de disposer d'un modèle clair du développement du langage et du développement cognitif.

C'est dans cette optique que nous avons choisi de baser notre travail sur des théories linguistiques permettant de modéliser dans le détail le développement du langage. Ainsi, les théories récentes de l'acquisition du langage proposent une analyse du développement de la syntaxe fondée sur un schéma théorique que nous appellerons Théorie Usage et Construction (TUC). Cette conception postule que l'enfant développe son langage, et plus précisément ses formes morphosyntaxiques, grâce à l'utilisation de processus cognitifs généraux qui permettent un mécanisme de complexification et de généralisation de ses propres productions ainsi que de celles issues de l'input (Bybee, 2001, 2010 ; Tomasello, 2003). L'apprentissage du langage implique à la fois l'apprentissage d'exemplaires particuliers, mais aussi l'élaboration de schémas de construction (Goldberg, 2006). Dès lors, la grammaire est considérée comme un continuum allant des mots isolés à des éléments grammaticaux de plus en plus abstraits et complexes (Diessel, 2004). Si l'approche cognitivo-fonctionnelle permet des perspectives théoriques

intéressantes pour mieux rendre compte des difficultés rencontrées par les enfants porteurs d'un trouble spécifique du langage (TSL), elle n'a été appliquée à la dysphasie que dans peu d'études (notamment, Leroy Maillart, & Parisse, 2014 ; Leroy, Parisse, & Maillart, 2013 ; Riches, 2013 ; Riches, Faragher, & Conti-Ramsden, 2006 ; Riches et al., 2005; Skipp, Windfuhr, & Conti-Ramsden, 2002). Enfin, si cette théorie a été mise à l'épreuve chez des enfants dysphasiques francophones en étudiant leurs premières acquisitions morphosyntaxiques (notamment, Leroy et al., 2014 ; Leroy et al., 2013), l'acquisition de la syntaxe complexe chez l'enfant dysphasique est un domaine délaissé dans la littérature existante. Pourtant, il est intéressant de l'étudier étant donné qu'alors que les enfants dysphasiques parviennent finalement à acquérir la morphosyntaxe simple, la complexité morphosyntaxique reste difficile pour eux et est considérée par certains auteurs comme un marqueur spécifique du trouble (notamment, Leonard, 2014 ; Riches, 2013).

Dans ce travail de thèse, nous nous intéressons aux difficultés de ces enfants pour la complexité morphosyntaxique. La notion de complexité en syntaxe, bien que souvent abordée dans la littérature, est rarement définie de manière utilisable pour comprendre le développement du langage de l'enfant et pour l'évaluer. Par ailleurs, si les structures les plus difficiles pour les enfants dysphasiques sont les mêmes que pour les enfants tout-venant, nous pourrions éventuellement corroborer les études existantes soutenant l'existence d'une trajectoire développementale retardée chez les enfants avec TSL. La définition de complexité ne fait pas consensus. Dans la lignée des auteurs de la TUC, qui soutiennent que les difficultés morphosyntaxiques des enfants dysphasiques seraient liées à un déficit des capacités cognitives générales, dans notre travail, nous postulons que la complexité est définie par ce qui est cognitivement

coûteux et soutenons qu'elle peut désigner les structures linguistiques rares, longues ou imbriquées.

La production des formes morphosyntaxiques complexes étant une difficulté particulièrement prégnante des enfants dysphasiques (notamment, Leonard, 2014 ; Riches, 2013), l'enjeu principal de ce travail de thèse a été d'évaluer précisément ces difficultés. Il s'articule autour de deux grandes parties : un volet théorique et un volet expérimental. La partie théorique est composée de deux chapitres. Dans le premier chapitre, nous détaillons notre angle théorique, l'approche cognitivo-fonctionnelle ou plus précisément la Théorie Usage et Construction (TUC), nous abordons les différents postulats et concepts qui y sont à l'œuvre. Nous définissons aussi le trouble spécifique du langage, les caractéristiques langagières des enfants porteurs de ce trouble et les difficultés qu'ils rencontrent pour la complexité en général. Dans le deuxième chapitre, nous évoquons la notion de complexité morphosyntaxique, dont la définition ne fait pas consensus entre les auteurs ; ainsi que notre définition, celle sur laquelle nous nous sommes basés pour construire nos tâches expérimentales. Nous détaillons aussi les difficultés morphosyntaxiques complexes de ces enfants et la manière dont la TUC permet de les expliquer. Enfin, nous expliquons tout l'intérêt de l'utilisation du langage spontané pour l'évaluation de ces difficultés ainsi que les différences existant entre les situations de génération de langage.

La partie expérimentale est composée des cinq études menées dans le cadre de ce travail de thèse. Les études 1 et 4 rédigées en anglais, ainsi que l'étude 5 quant à elle rédigée en français, sont reprises sous la forme dans laquelle elles ont été soumises dans différentes revues. Les études 2 et 3 sont rédigées en anglais au sein d'un même article et n'ont pas encore fait l'objet de soumission. Les cinq études menées dans le cadre de ce travail de

thèse s'intéressent à la production de marqueurs morphosyntaxiques complexes dans le cadre de tâches expérimentales (études 1, 2 et 3) et de situations de génération de langage spontané (études 4 et 5).

Plus précisément, les études 1, 2 et 3 observent la capacité des enfants dysphasiques à apprendre des éléments rares (étude 1), longs (étude 2) ou imbriqués (étude 3) et à maintenir cet apprentissage à long terme. Lors de l'**étude 1**, les enfants sont soumis à une tâche d'apprentissage de pseudo-noms dans laquelle nous manipulons la fréquence d'exposition et évaluons le maintien de la connaissance à long terme. Ce type de tâches, qui étudie l'impact de la fréquence de l'input et du temps, ayant été proposé auprès d'enfants dysphasiques plus jeunes, nous cherchons à savoir si les enfants dysphasiques plus âgés sont toujours autant dépendants de la fréquence. Grâce à une tâche de priming structurel, les **études 2 et 3** s'intéressent, quant à elles, à la capacité des enfants dysphasiques à apprendre des structures longues et imbriquées et à maintenir cette connaissance à long terme. Etant donné que ces mécanismes impliqués dans le priming structurel seraient les mêmes que ceux à l'oeuvre dans l'apprentissage de la grammaire (Chang, Dell, & Bock, 2006), le priming structurel est une méthode fréquemment utilisée pour l'évaluation de l'encodage grammatical (notamment, Hartsuiker & Kolk, 1998 ; Smith & Wheeldon, 2001). Or, un effet du priming a déjà été démontré chez les enfants dysphasiques anglophones (Leonard, Miller, Grela, Holland, Gerber, & Petucci, 2000 ; Leonard, Miller, Deevy, Rauf, Gerber, & Charest, 2002 ; Miller & Deevy, 2006), mais une seule étude (Garraffa, Coco, & Branigan, 2015) a observé l'apprentissage de structures complexes chez des enfants dysphasiques italiens à travers ce paradigme.

L'**étude 4** s'intéresse au développement de la production morphosyntaxique complexe chez des enfants dysphasiques d'âge scolaires. Grâce à des tâches de langage spontané, nous comparons la complexité morphologique et structurelle en nous focalisant plus

particulièrement sur les aspects du langage qui sont acquis tardivement dans le développement typique. Nous prédisons un lien entre la fréquence des structures linguistiques utilisées dans le langage spontané et leur présence dans les productions des enfants. **L'étude 5** s'intéresse à la production de marques morphosyntaxiques complexes dans différents contextes de langage spontané en comparant quatre situations de génération de langage. Nous nous demandons si toutes ces situations sont équivalentes pour susciter la production des formes morphosyntaxiques complexes et si certaines de ces situations sont plus discriminantes.

Enfin, la discussion de ce travail comporte une synthèse des principaux résultats obtenus dans les différentes études et de ce qu'ils apportent à la littérature déjà existante. Nous terminons par les implications cliniques et les propositions de perspectives futures.

partie_ théorique_

Chapitre 1

La Théorie Usage et
Construction dans le cadre
des Troubles Spécifiques
du Langage

I. Définition du Trouble Spécifique du Langage

Le trouble spécifique du langage (TSL) ou la dysphasie, terme plus communément employé dans les milieux cliniques francophones, est un trouble spécifique, sévère et persistant du développement du langage (Leonard, 2000), qui interfère avec la dynamique développementale de l'enfant. Il peut altérer le volet expressif du langage (erreurs de production des sons, vocabulaire limité, syntaxe réduite, etc.) et/ou le volet réceptif (difficultés à traiter des sons, à comprendre des mots, des phrases ou des récits). Il est largement reconnu que les enfants dysphasiques présentent des profils très hétérogènes (Archibald & Gathercole, 2006). Ce trouble peut atteindre de façon modérée à sévère tous les domaines langagiers (phonologie, lexique, sémantique, morphosyntaxe, pragmatique) ou seulement certains d'entre eux (Majerus & Zesiger, 2009). En plus d'une hétérogénéité des manifestations de ce trouble d'un enfant à l'autre, il se caractérise chez un même individu par la variabilité du portrait clinique dans le temps, de même que par une forte probabilité qu'il y ait peu d'évolution sans intervention. Les troubles du langage de ces enfants sont susceptibles de persister à l'adolescence (Conti-Ramsden, St Clair, Pickles, & Durkin, 2012 ; Rice, 2013).

Avant 1997, il n'y a pas de consensus autour de la prévalence du trouble, les études existantes utilisant un grand nombre de critères différents (Leonard, 2014). Ces recherches ont ainsi mis en évidence des taux de prévalence allant de 2% à 12, 5% (Beitchman, Nair, Clegg, & Patel, 1986 ; Kolvin, Fundudis, George, Wrate, & Scarth, 1979 ; Randall, Reynell, & Curwen, 1974 ; Silva, McGee, & Williams, 1983, cités par Leonard, 2014). Ces grandes différences peuvent être attribuées au fait que certaines de ces

études incluait des enfants présentant seulement des troubles phonologiques ; d'autres posaient le diagnostic de dysphasie sans obtenir préalablement une mesure non-langagière. En 1997, une étude épidémiologique (Tomblin, Records, Buckwalter, Zhang, Smith, & O'Brien, 1997) a fourni la prévalence la plus digne de confiance (Leonard, 2014), elle reste à l'heure actuelle la principale référence sur le sujet. Les auteurs ont ainsi proposé à 7000 enfants de maternelles un examen initial. Les enfants qui avaient échoué à l'examen ainsi qu'un nombre similaire d'enfants l'ayant réussi (environ 2000 enfants au total) ont ensuite été soumis à une batterie plus complète de tests. Selon cette étude, 7,4% des enfants (avec une prévalence de 8% pour les garçons et de 6% pour les filles) ne parviennent pas à développer leur langage en l'absence de causes apparentes. Toutefois, selon le critère employé (performance inférieure au percentile 10 ou au percentile 3), le pourcentage change. Pour 1% d'entre eux, le retard sera sévère et persistant (Ringard, 2000) et ce, malgré un suivi de 4 ans (Tomblin, Zhang, Buckwalter, & O'Brien, 2003).

Les enfants atteints de troubles du langage présentent des problèmes à développer les compétences qui en découlent. En effet, il est indispensable tout au long de la vie d'apprendre grâce au langage et d'appliquer le langage au développement de nouvelles compétences telles que la lecture et l'écriture (Bashir & Scavuzzo, 1992). L'apprentissage du langage écrit est ainsi compliqué pour ces enfants (notamment, Conti-Ramsden & Durkin, 2007) et leurs difficultés scolaires persisteraient après l'enfance (notamment, Clegg, Hollis, Mawhood, & Rutter, 2005).

Des difficultés langagières peuvent également limiter le bien-être social de l'enfant (Leonard, 2014). Durant les années préscolaires et l'école élémentaire, les enfants dysphasiques sont moins susceptibles d'être choisis comme compagnons de jeux ou comme amis (Fujiki, Brinton, Hart, & Fitzgerald, 1999). Les enseignants de ces enfants rapportent aussi de

moindres compétences sociales et une attitude plus renfermée (Hart, Fujiki, Brinton, & Hart, 2004). Malheureusement, la vie sociale de ces enfants ne s'améliore pas avec l'âge (Leonard, 2014). De 7 à 16 ans, les difficultés sociales semblent même augmenter (St. Clair, Pickles, Durkin, & Conti-Ramsden, 2011). Les enfants dysphasiques présentent plus de comportements de retrait social que leurs pairs de même âge, disposeraient de moins d'habiletés sociales (Conti-Ramsden & Botting, 2004) et développeraient davantage des difficultés de comportement (Fujiki, Brinton, & Clark, 2002). Certains auteurs ont par ailleurs démontré une plus grande prévalence des troubles psychiatriques chez les personnes ayant présenté des troubles du langage (Clegg, Hollis, Mawhood, & Rutter, 2005) ainsi qu'un risque accru de consommation de substances (Beitchman, Wilson, Johnson, Atkinson, Young, Adlaf, Escobar, & Douglas, 2001). Ce trouble a donc des répercussions qui peuvent entraver le développement et le fonctionnement de l'individu sur les plans personnel, social, scolaire et professionnel (Bishop, 2004).

a. Diagnostic

En raison des conséquences sur les activités quotidiennes et la réussite scolaire de l'enfant, les jeunes dysphasiques ont besoin d'être dépistés, traités et bien orientés au plus vite (Pennington & Bishop, 2009). La dysphasie doit être identifiée sur la base d'une apparition tardive du langage et de son développement ralenti en comparaison aux autres aires de développement. Si les enfants à risque sont identifiables dès trois ans, on ne pose un diagnostic qu'après cinq-six ans (Bishop, 2004).

Depuis le début des années 80, une série de critères définissant le trouble spécifique du langage sont utilisés couramment. L'avantage majeur

de ces critères a été de distinguer clairement le trouble spécifique du langage d'autres troubles cliniques, parmi lesquels l'atteinte neurologique, le déficit intellectuel, l'autisme et les troubles auditifs notamment (Leonard, 2014). Le diagnostic de dysphasie nécessite à la fois des critères d'inclusion (sévérité et persistance) et des critères d'exclusion (spécificité).

DES CRITÈRES D'INCLUSION

Une étape du diagnostic du TSL est de déterminer si les limitations observées dans les habiletés langagières sont sévères et constituent un trouble. En premier lieu, il convient de sélectionner des tests dont, à la fois, les valeurs de sensibilité (la proportion d'enfants dysphasiques qui sont correctement identifiés par le test) et de spécificité (la proportion d'enfants sans difficulté qui sont identifiés comme tel par le test) se situent au moins à 0.80 (Plante & Vance, 1984). Par ailleurs, il existe une grande variabilité des critères de sévérité utilisés pour définir les enfants dysphasiques : retard d'un an (Hage, Cendes, Montenegro, Abramides, Guimarães, & Guerreiro, 2006), en dessous de -1 écart-type (Paradis & Crago, 2000), en dessous de -2 écarts-types (Caselli, Monaco, Trasciani, & Vicari, 2008) par rapport à la norme... Pour la littérature scientifique anglophone, les performances des enfants dysphasiques aux tests langagiers devraient être égales ou inférieures à -1,25 écart-type par rapport à la norme dans au moins deux domaines langagiers (Leonard, Ellis Weismer, Miller, Francis, Tomblin, & Kail, 2007). L'Institut National d'Assurance Maladie-Invalidité (INAMI), quant à lui, accorde un remboursement des séances si l'enfant présente trois niveaux langagiers en dessous du percentile 3 par rapport à la norme des enfants de son âge.

La dysphasie se distingue du retard simple de langage par la persistance du trouble. Il est essentiel d'évoquer la lenteur de l'évolution et ce, même si la prise en charge est adaptée. Une étude a d'ailleurs mis en

évidence que le niveau langagier d'adultes dysphasiques de 35 ans correspondait à celui d'enfants de 11 ans (Clegg, Hollis, Mawhood, & Rutter, 2005).

Enfin, un manque cruel de ces critères de sévérité est de ne pas tenir compte de l'impact des troubles sur la vie quotidienne, sociale ou scolaire. Des auteurs proposent de repenser la définition du TSL en intégrant le handicap causé par le trouble (Campbell & Skarakis-Doyle, 2007).

DES CRITÈRES D'EXCLUSION

Le diagnostic ne peut être posé que par une équipe pluridisciplinaire sur base de critères par exclusion : l'intégrité du QI (Quotient Intellectuel) non verbal (ou QIP : Quotient Intellectuel Performantiel) à savoir un QI dans la norme et significativement supérieur au QIV (Quotient Intellectuel Verbal), l'absence de carence affective, l'absence de déficit neurologique, l'absence de perte auditive, l'absence d'anomalie de la sphère oro-faciale (Bishop, 2004 ; Miller, Kail, Leonard, & Tomblin, 2001).

Cependant, il convient de rester prudent car ces critères arbitraires sont discutés (Plante, 1998). En effet, dans la littérature scientifique, certains auteurs acceptent des QIP plus faibles. Par exemple, Spaulding, Plante et Vance (2008) ont choisi 75 comme score-seuil ; d'autres auteurs se sont contentés d'un score-seuil de 70 (notamment Norbury, Bishop, & Briscoe, 2002). De plus, plusieurs études ont montré une chute du QIP entre l'enfance et l'âge adulte (notamment Mawhood, Howlin, & Rutter, 2000; Tomblin, Freese, & Records, 1992). Ainsi, un score-seuil trop rigide pourrait exclure du diagnostic des patients dysphasiques plus âgés dont la performance au QIP aurait diminué avec le temps. Par ailleurs, Conti-Ramsden et Botting (1999) rappellent que tous les enfants dysphasiques ne

présentent pas un écart significatif entre QIP et QIV (Conti-Ramsden & Botting, 1999).

b. Etiologie

LE RÔLE DE LA GÉNÉTIQUE

Les gènes semblent jouer un rôle important dans la dysphasie. Un enfant est plus enclin à développer un trouble langagier si un membre de sa famille a déjà présenté des difficultés langagières. En effet, 50% des enfants ayant un parent touché par ce trouble sont susceptibles d'en être affectés aussi. Une première étape dans l'étude génétique du trouble spécifique du langage a été franchie quand la littérature a rapporté un grand taux de personnes atteintes par le trouble au sein d'une même famille (Leonard, 2014). En 1985, Samples et Lane ont par exemple décrit une famille dont les 6 enfants étaient dysphasiques. Les études de jumeaux sont aussi un moyen très utile pour estimer l'impact de la génétique sur les troubles du langage. Les jumeaux monozygotes sont génétiquement identiques alors que les jumeaux dizygotes partagent en moyenne 50% de leur patrimoine génétique. Ainsi, la différence dans le taux de concordance entre des jumeaux monozygotes et dizygotes touchés par le trouble devrait montrer la contribution de la génétique dans la dysphasie, et ce au-delà des effets attribuables à un environnement partagé (Leonard, 2014)¹. Une étude (Bishop, Donlan, & North, 1995) a étudié 90 paires de jumeaux et mis en évidence un taux de concordance de 70% pour les jumeaux monozygotes et de 46% pour les jumeaux dizygotes. Les études d'adoption (notamment,

¹ Si un trouble est entièrement d'origine génétique, un taux de concordance de 100% devrait être observé.

Bishop, 2003) attestent aussi de la présence d'une cause génétique dans le trouble langagier.

Les chercheurs ont tenté d'identifier des régions spécifiques dans le génome humain qui pourraient être responsables des troubles du langage (Leonard, 2014). La famille KE, qui présentait 16 membres sur 36 atteints de troubles du langage, a ainsi attiré l'attention de la communauté scientifique. L'étude de cette famille a mis en cause une mutation du gène FOXP2 du chromosome 7 comme étant responsable de la dysphasie (Lai, Fisher, Hurst, Vargha-khadem, & Monaco, 2001). Une recherche plus récente a montré la même mutation chez une mère et sa fille présentant les mêmes symptômes (difficultés dans le contrôle du système oro-moteur) que la famille KE (Tomblin, O'Brien, Shriberg, Williams, Muray, & Patil, 2009). Cependant, une recherche s'intéressant à des individus montrant des symptômes plus classiques de dysphasie n'a pas trouvé d'implication évidente du gène FOXP2 dans le trouble (O'Brien, Zhang, Nishimura, Tomblin, & Murray, 2003). Cette mutation a ainsi été davantage associée aux troubles dyspraxiques (Vargha-Khadem, Watkins, Price, Ashburner, Alcock, Connelly, Passingham, 1998). Les auteurs concluent que le gène FOXP2 ne serait pas dédié au langage mais contrôlerait l'activité d'autres gènes ayant un effet sur le développement de plusieurs organes, dont les systèmes cérébraux qui influent sur le langage et le discours (Fisher, 2006). Ainsi, il n'existerait pas un gène unique responsable du trouble, mais une interaction des facteurs de risque génétiques et environnementaux expliquerait mieux la dysphasie (Bishop, 2006).

LA NEUROBIOLOGIE

Si les troubles spécifiques du langage ne sont pas dus à une atteinte neurologique acquise, les auteurs semblent s'accorder sur des différences cérébrales pouvant conduire à un dysfonctionnement neurologique. Certaines études ont souligné les particularités du cortex langagier : régions périsylviennes, frontales et lobe pariétal (Plante, Swisher, Vance & Rapcsak, 1991). La région périsylvienne par exemple serait plus large chez certains enfants dysphasiques, des lésions de la substance blanche peuvent être rencontrées ainsi qu'une anomalie du gyrus frontal inférieur (aire de Broca) par la présence d'un sulcus supplémentaire (Clark & Plante, 1998). Les facteurs de risque les plus souvent repris dans les études sont un volume cérébral faible ainsi que des asymétries de certaines régions (Webster & Shevell, 2004). Cependant, il n'existe pas toujours de consensus entre les études. Ceci dit, étant donné l'hétérogénéité du trouble et sa complexité génétique, il n'est pas surprenant que les résultats des études s'intéressant à la neuroanatomie ne soient pas toujours identiques (Leonard, 2014).

c. Les Caractéristiques linguistiques

Les enfants dysphasiques présentent une large hétérogénéité de symptômes linguistiques : certains niveaux langagiers déficitaires chez des enfants dysphasiques peuvent à l'inverse être relativement peu touchés chez d'autres enfants. Cette thèse s'intéresse aux troubles morphosyntaxiques en production, particulièrement fréquents chez les enfants dysphasiques. Cependant, nous avons choisi de présenter de façon succincte les difficultés présentes dans tous les niveaux langagiers, en ciblant plus particulièrement l'acquisition des éléments complexes.

LA PHONOLOGIE

Les troubles phonologiques sont très fréquents chez les enfants dysphasiques (Bishop, 2004). Les difficultés pour cette composante langagière sont si importantes que les enfants avec TSL présentent même des performances plus faibles que celle de leurs contrôles appariés sur le niveau langagier (notamment Owen, Dromi, & Leonard, 2001). S'il n'existe pas de réel consensus, des études utilisant les potentiels évoqués² ont mis en évidence que les enfants dysphasiques ne présentaient pas des potentiels évoqués normaux (notamment, Gilley, Sharma, Dorman, & Martin, 2005 ; Weber-Fox, Leonard, Hampton, Wray, & Tomblin, 2010). Suite à des stimuli auditifs, les réponses corticales des enfants dysphasiques seraient immatures (Bishop & McArthur, 2004). De plus, les enfants dysphasiques semblent disposer de représentations phonologiques plus faibles que celles de leurs contrôles (Leonard, 2014). Dès 1996, Edwards et Lahey ont demandé à des enfants dysphasiques, ainsi qu'à leurs contrôles appariés sur l'âge, d'identifier si les items présentés auditivement étaient des mots réels. Les enfants dysphasiques ont montré des performances significativement plus faibles que celles des enfants contrôles. Etant habituellement supposé que, dans une telle tâche, les individus utilisent les premiers phonèmes pour activer les représentations dans leur lexique, ces enfants auraient des représentations phonologiques pauvres. Si les enfants dysphasiques parviennent à détecter des altérations phonologiques de la syllabe, ils présentent des difficultés à détecter des altérations plus fines d'un phonème en début ou en fin de mot par exemple. Cependant, leurs représentations phonologiques s'affineraient avec le temps (Maillart, Schelstraete, & Hupet, 2004).

² Un potentiel évoqué est enregistré grâce à un électroencéphalogramme (EEG) et désigne une modification du potentiel électrique du système nerveux suite à une stimulation externe (ex : une chanson, un film...) ou interne (ex : une tâche cognitive).

Par ailleurs, leur langage est peu intelligible et marqué par une instabilité des productions (notamment Dodd, 1995). Si l'ordre d'acquisition des phonèmes suit la trajectoire développementale, ceux-ci sont acquis plus tardivement. De plus, les phonèmes les plus complexes, à savoir ceux qui sont acquis en derniers dans le développement typique ou ceux qui sont phonologiquement proches peuvent rester difficiles pour ces enfants (Leonard, 2000).

Les difficultés phonologiques se traduisent aussi par des problèmes de conscience phonologique (notamment, Briscoe, Bishop, & Norbury, 2001 ; Snowling, Bishop, & Stothard, 2000) ainsi que par un déficit dans la répétition de mots ou de pseudo-mots (notamment, Coady, Evans, & Kluender, 2010 ; Gray, 2003 ; Jones, Tamburelli, Watson, Gobet, & Pine, 2010 ; Marton, Schwartz, Farkas, & Katsnelson, 2006). Beaucoup d'enfants dysphasiques présentent de grandes difficultés lorsqu'ils sont confrontés à cette dernière tâche, spécialement quand le nombre de syllabes du non-mot à répéter augmente (Dispaldro, Leonard, & Deevy, 2013). Ces résultats ont d'abord été mis en évidence par Kamhi et ses collègues (1988), et ensuite étudié en profondeur par Gathercole et Baddeley (1990). Dans ces études, les enfants dysphasiques peuvent présenter des performances plus faibles que leurs pairs de même âge lorsqu'ils doivent répéter des non-mots de un ou deux syllabes, mais la différence entre les groupes devient plus grande pour les non-mots de trois ou quatre syllabes. Ces données vont dans le sens d'une difficulté particulière des enfants dysphasiques pour la complexité.

En conclusion, les enfants dysphasiques ont des difficultés à détecter des altérations phonologiques fines. De plus, la production des phonèmes tardifs peut demeurer difficile. Enfin, beaucoup d'enfants dysphasiques présentent des difficultés à répéter des non-mots particulièrement lorsque le nombre de syllabes augmente. Ainsi, les

difficultés des enfants dysphasiques se marquent essentiellement et perdurent pour la complexité.

LA SÉMANTIQUE

Si dans bien des cas, la sémantique demeure la composante langagière la mieux préservée, certaines difficultés doivent être évoquées. Ainsi, les traitements sémantiques complexes semblent poser problème. L'onde N400, observable grâce aux potentiels évoqués, est souvent associée à la détection d'une erreur sémantique, par exemple quand un mot inapproprié apparaît dans une phrase (ex : « *pour rentrer dans la maison, le monsieur doit allumer le chiot* ») (Leonard, 2014). Elle a ainsi été une mesure importante pour l'évaluation du traitement sémantique chez ces enfants. L'amplitude de la N400³ d'individus sans trouble du langage est habituellement plus grande pour les phrases contenant un mot non congruent. Si toutes les recherches dans le domaine n'arrivent pas à la même conclusion, certaines études ont mis en évidence qu'alors que les enfants contrôles montrent une composante N400 indubitable, celle-ci serait absente chez des enfants dysphasiques de 10-12 ans en réponse à une violation sémantique. Ainsi, une étude a montré un effet de la N400 chez les enfants contrôles mais pas chez les enfants dysphasiques (Sabisch, Hahne, Glass, von Suchodoletz, & Friederici, 2006). Cummings et Ceponiene (2010), quant à eux, ont mis en évidence que les enfants dysphasiques présentaient la même amplitude de la N400 que leurs pairs, mais des latences plus longues.

Les représentations sémantiques de ces enfants semblent plus pauvres que celles de leurs pairs : ils ne disposeraient pas de suffisamment d'informations en mémoire pour distinguer entre des voisins sémantiques

³ La N400 est une oscillation négative maximale présente autour de 400ms et corrélée avec les traitements sémantiques.

très proches (Kail, Hale, Leonard, & Nippold, 1984 ; McGregor, Newman, Reilly, & Capone, 2002), et ce, même comparé à leurs contrôles appariés sur le niveau de vocabulaire (Sheng & McGregor, 2010). Ces données nous indiquent que les difficultés de ces enfants se marquent essentiellement quand la difficulté de la tâche augmente.

Ces enfants présentent aussi des difficultés marquées pour les verbes (Johnston, Miller, & Tallal, 2001). Watkins, Rice et Moltz (1993) ont ainsi montré que les enfants avec TSL préscolaires présentaient un inventaire de verbes réduit par rapport à leurs pairs de même âge et même par rapport à leurs pairs de même niveau langagier (appariés sur la Longueur Moyenne d'Enoncés : LME). De plus, les enfants dysphasiques utiliseraient davantage de termes génériques (Klee, Stokes, Wong, Fletcher, & Gavin, 2004). Ainsi, les enfants dysphasiques auraient des difficultés à utiliser les termes précis.

Enfin, les enfants dysphasiques souffrent de difficultés à apprendre des nouveaux mots (Leonard, 2014), particulièrement lorsque le débit de parole est rapide (Weismer & Hesketh, 1996) ou quand ils présentent une faible fréquence phonotactique (Alt & Plante, 2006). Sur ce point, selon Alt et Plante (2006), le fait de trouver des différences entre les groupes seulement dans la condition peu fréquente rejoint les résultats de Weismer et Hesketh (1996) qui ont montré un effet de groupe seulement quand la tâche atteint un certain niveau de difficulté. Une étude (Rice, Oetting, Marquis, Bode, & Pae, 1994) a montré que les enfants dysphasiques requéraient plus de présentations avant de comprendre des mots nouveaux. L'importance de la fréquence de présentations a aussi été mise en lumière par d'autres études (notamment, Conti-Ramsden & Jones, 1997 ; Gray, 2004 ; Riches et al., 2005 ; Windfuhr et al., 2002). Plus précisément, Windfuhr et ses collègues (2002) ont mis en évidence que les enfants dysphasiques apprenaient des nouveaux verbes de façon plus lente en

comparaison à leurs pairs plus jeunes. Selon ces auteurs, les enfants avec TSL auraient besoin du double de présentations (token) du nouveau verbe avant de pouvoir l'apprendre et l'utiliser. De plus, une plus grande variabilité leur serait indispensable, ils auraient ainsi besoin d'être soumis à plus de types de verbe pour apprendre ce verbe et abstraire ses règles morphologiques (Conti-Ramsden & Jones, 1997). L'apprentissage lexical des enfants dysphasiques semble dépendre davantage des fréquences d'occurrence et de type, il serait donc particulièrement délicat pour eux d'apprendre des mots rares.

En conclusion, les traitements sémantiques complexes semblent poser problème aux enfants dysphasiques. De plus, ils présentent des difficultés à distinguer des voisins sémantiques très proches et à utiliser des termes précis. Par ailleurs, l'apprentissage de nouveaux mots n'est pas chose aisée, particulièrement quand la complexité de la tâche augmente (ex : augmentation du débit de parole) ou quand les mots à apprendre sont des verbes. Ils auraient besoin de plus de présentations et de davantage de variabilité pour atteindre le niveau de performance de leurs contrôles. Ainsi, ces données vont aussi dans le sens d'un déficit essentiellement marqué pour la complexité.

LA MORPHOSYNTAXE

La compréhension...

La compréhension morphosyntaxique demeure un domaine assez délaissé. Les études de potentiels évoqués ont tout de même mis certains éléments en évidence. Les ondes ELAN et P600, observables grâce à un EEG, semblent, quant à elles, refléter la détection de violations de règles

grammaticales (Leonard, 2014). L'onde ELAN⁴ est représentée par un pic autour de 200 ms quand une erreur dans la structure de la phrase apparaît (ex : « *la femme a mis sa voiture le sur ebay* »). L'onde P600⁵ est aussi associée à la grammaire, dans ce cas, les erreurs détectées peuvent être (parmi d'autres) des erreurs d'accord grammatical (ex : « *tous les matins, les bus scolaires est à l'heure* »). Fonteneau et van der Lely (2008) ont mis en évidence que des jeunes dysphasiques âgés de 10 à 21 ans répondaient à des violations syntaxiques avec des P600 normales mais pas d'ELAN ; alors que les enfants contrôles présentaient les deux types de réponses. Ainsi ces difficultés semblent persister au-delà de l'âge scolaire.

De plus, les auteurs ont mis en évidence les difficultés de ces enfants pour les phrases longues (Deevy & Leonard, 2004 ; Montgomery, 2000). Par ailleurs, les enfants dysphasiques ont des problèmes à comprendre des structures complexes non canoniques, telles que les relatives, les interrogatives, les passives (Bishop, Bright, James, Bishop, & van der Lely, 2000 ; Deevy & Leonard, 2004 ; Friedmann & Novogrodsky, 2004, 2007 ; van der Lely & Stollwerck, 1997). Van der Lely, Jones et Marshall (2011) ont, quant à eux, montré que les enfants avec TSL réussissaient moins bien un test de jugement de grammaticalité de phrases interrogatives que leurs contrôles appariés sur le niveau de vocabulaire, mais obtenaient les mêmes performances que les contrôles appariés sur la grammaire. Enfin, les enfants avec TSL présentent davantage de difficultés à comprendre les morphèmes qu'ils ne produisent pas (Leonard, Miller, & Owen, 2000).

⁴ La ELAN, *early left anterior negativity*, se caractérise par une onde négative ayant un sommet de 200 millisecondes après l'apparition du stimulus et survient le plus souvent en réponse à des stimuli linguistiques violant la catégorie lexicale ou syntagmatique des mots. Ex. : **Le femme* plutôt que *La femme*.

⁵ L'onde P600 est le potentiel évoqué observé lors des violations syntaxiques, elle s'observe grâce à une différence de potentiel positive débutant à 500 millisecondes (ms) avec un sommet de 600 ms après le mot cible.

La morphologie verbale

La plus grande faiblesse de ces enfants se situe dans l'utilisation des morphèmes marquant le temps et l'accord sujet-verbe (Leonard, 2014). Par exemple, les enfants dysphasiques anglophones présentent des difficultés pour la production des verbes irréguliers et ont tendance à surgénéraliser la règle du passé régulier *-ed* (notamment, Oetting & Horohov, 1997 ; Redmond & Rice, 2001). De nombreuses études, menées dès les années 1990, ont mis en évidence que les enfants dysphasiques utilisaient moins ces morphèmes que leurs contrôles appariés sur la LME (notamment, Conti-Ramsden, Botting, & Faragher, 2001 ; Eadie, Fey, Douglas, & Parsons, 2002 ; Grela & Leonard, 2000 ; Rice, Wexler, Cleave, 1995). Ainsi, des enfants dysphasiques de 5 ans obtiennent une moyenne d'utilisation se situant entre 30% et 60% dans des contextes obligatoires, alors que leurs pairs de même LME obtiennent une moyenne se situant entre 50% et 80%. Ces difficultés peuvent persister durant l'école primaire (Norbury, Bishop, & Briscoe, 2001) et même à l'adolescence (Miller, Leonard, & Finneran, 2008). Pour certains auteurs (Rice & Wexler, 2001), durant les années préscolaires, la mesure des morphèmes de temps et d'accord sujet-verbe présenterait à la fois une bonne spécificité et sensibilité pour distinguer les enfants dysphasiques des enfants sans trouble du langage. Toutefois, la sensibilité et la spécificité déclinent à l'école primaire (Moyle, Karasinski, Ellis Weismer, & Gorman, 2011). En effet, si dans la pathologie, les morphèmes grammaticaux sont acquis plus tardivement et à niveau de LME plus élevé (Ingram & Morehead, 2002), ces morphèmes semblent émerger et être maîtrisés dans le même ordre développemental que dans le développement typique du langage (Leonard, 2014). Ainsi, il est intéressant d'examiner les difficultés qui persistent, ce qui demeure plus complexe pour ces enfants. Avec l'âge, il devient alors essentiel de s'intéresser à d'autres points sensibles, moins explorés, telles que la

complexité dans les structures grammaticales. Ces difficultés sont abordées en détail dans le chapitre 2.

La structure syntaxique

La morphosyntaxe est un domaine particulièrement déficitaire chez les enfants dysphasiques (Leonard, 2014). La production morphosyntaxique d'un enfant dysphasique est souvent difficile ; dans les cas les plus sévères, la compréhension peut aussi être altérée (Bishop, 1997).

De façon peu surprenante, les premières combinaisons de mots apparaissent tardivement chez les enfants avec TSL (Leonard, 2014). Trauner Wulfeck, Tallal et Hesselink (2000) ont mis en évidence une moyenne d'âge d'apparition de ces premières combinaisons de 37 mois pour les enfants avec TSL et de 17 mois pour les enfants tout-venant. De plus, ces premières combinaisons persistent plus longtemps que dans les productions des enfants avec développement typique du langage (DTL) et les énoncés des enfants dysphasiques contiennent des erreurs. Les phrases sont courtes, les noms sont en général surreprésentés et les verbes fréquemment omis. Plus la structure argumentale est complexe, plus ces omissions augmentent (Grela & Leonard, 2000). La longueur moyenne d'énoncés (LME) d'enfants dysphasiques préscolaires est inférieure à celle d'enfants sans trouble du langage (Hewitt, Hammer, Yont, & Tomblin, 2005).

Des différences persistent même lorsque les enfants dysphasiques présentent la même LME que le groupe d'enfants contrôles. Morehead et Ingram (1973) semblent être les premiers à avoir apparié les groupes sur la base de la LME. Les enfants dysphasiques étaient âgés de 5 à 8 ans, tandis que l'âge des enfants contrôles allait de 20 mois à 3 ans. Dans ces

études, les enfants dysphasiques n'utilisaient pas les catégories syntaxiques principales (notamment, nom, verbe) dans autant de contextes de phrases différents que leurs pairs. D'autres études ont rapporté que les enfants avec TSL produisaient des énoncés avec moins de propositions que leurs pairs de même LME (Johnston & Kamhi, 1984) et moins de questions avec sujet inversé (Leonard, 1995). Par ailleurs, les enfants dysphasiques présentent de plus grandes difficultés que leurs pairs lorsque l'ordre canonique n'est pas respecté (Leonard, 2014). Ainsi, les phrases contenant une proposition relative (Robertson & Joanisse, 2010), les phrases interrogatives (van der Lely, 2003) ou les phrases passives (notamment, Montgomery & Evans, 2009 ; Norbury, Bishop, & Briscoe, 2002) posent problème à ces enfants.

En conclusion, si nous abordons la complexité morphosyntaxique essentiellement dans le chapitre 2, nous pouvons d'ores-et-déjà relever certains éléments en lien avec notre travail de recherche. Pour commencer, les jeunes dysphasiques présentent des réponses cérébrales atypiques quand on les soumet à des violations de règles grammaticales, difficultés qui persistent donc au-delà de l'âge scolaire. Par ailleurs, les enfants dysphasiques montrent des problèmes à comprendre des phrases longues ou présentant une structure non canonique. De plus, la production des marques de temps et de l'accord sujet-verbe peut rester compliquée durant l'école primaire et même à l'adolescence. Enfin, en ce qui concerne la production de structures syntaxiques, les omissions augmentent lorsque la structure argumentale se complexifie, les enfants dysphasiques produisent moins de propositions que leurs pairs de même niveau linguistique et les constructions non-canoniques les mettent en grande difficulté. En résumé, si ces enfants semblent parvenir à compenser leurs difficultés pour des tâches simples, c'est essentiellement la complexité qui, encore une fois, entrave leurs performances.

LE DISCOURS ET LA PRAGMATIQUE

Dans le cas du discours, les enfants dysphasiques présentent un récit avec peu d'ancrage spatial et temporel. Ils respectent moins la chronologie et manifestent un déficit de la compréhension des inférences (Karasinski & Ellis Weismer, 2010) ainsi que des métaphores (Ryder, Leinonen, & Schultz, 2008) et des expressions idiomatiques (Diessel, 2004). Les enfants souffrant de difficultés langagières distinguent mal l'essentiel de l'accessoire, leur discours est peu informatif (Bishop, Chan, Adams, Hartley, & Weir, 2000). Enfin, s'il apparaît donc évident que le discours des enfants avec TSL comporte moins de mots, de propositions et d'enchâssements (Fey, Catts, Proctor-Williams, & Tomblin, 2004 ; MacLachlan & Chapman, 1988) ; ces enfants réussissent davantage l'exercice lorsqu'ils racontent leur propre expérience passée (McCabe, Bliss, Barra, & Bennett, 2008).

Il arrive que les enfants avec TSL rencontrent aussi des problèmes de pragmatique (Leonard, 2014). En effet, ils ont des difficultés à respecter le tour de parole, à interagir autour d'un thème précis, à évaluer les connaissances préalables de leur interlocuteur, initient peu la conversation (Botting, 2002), et peuvent être inadéquats ou répondre de façon inappropriée dans un contexte de communication (Marton, Abramoff, & Rosenzweig, 2005). Enfin, les adolescents et jeunes adultes dysphasiques présentent des difficultés pour raconter une histoire et avoir une pensée critique, ou encore utiliser le discours indirect (Nippold, Frantz-Kaspar, & Vigeland, 2015).

En conclusion, lors de la compréhension de récits, les enfants dysphasiques montrent des problèmes à comprendre les éléments plus complexes tels que les inférences, les métaphores ou les expressions idiomatiques. De plus, ces enfants produisent des récits peu informatifs et

contenant moins de propositions. Enfin, l'utilisation du discours indirect ou exprimer un avis critique apparaît difficile jusqu'à l'âge adulte.

d. Point rapide sur les classifications

Devant l'hétérogénéité du TSL, certains auteurs (Bishop & Rosenbloom, 1987 ; Gérard, 1993 ; Rapin & Allen, 1983) ont tenté de regrouper les enfants en différents sous-groupes, selon leur profil langagier. Toutefois, ces profils ne sont pas stables au cours du temps. En effet, selon un suivi longitudinal de Conti-Ramsden, Crutchley et Botting (1997), où 233 enfants étaient répartis en six profils distincts, on constate que 50% des enfants changent de catégories (par aggravation dans certains domaines ou l'inverse). Ces classifications sont dès lors peu fiables pour guider la rééducation, leur unique intérêt est de présenter un résumé rapide d'un profil langagier à un moment donné. Dans cette thèse, nous nous sommes intéressés à la dysphasie en général, et avons sélectionné les participants sans distinction des profils langagiers présentés au moment du recrutement.

e. Mais aussi, des difficultés non langagières...

Dans cette partie, nous ne dressons pas un tableau exhaustif des difficultés non-langagières des enfants dysphasiques, nous abordons juste succinctement celles qui sont en liens avec la complexité et nos hypothèses de recherches.

La spécificité de la dysphasie a été remise en question en raison de la forte comorbidité des troubles langagiers et des troubles non langagiers

(Kohnert & Windsor, 2004). Afin d'avoir une vue globale du trouble spécifique du langage, il est essentiel de garder à l'esprit que le développement du langage n'est pas indépendant de processus cognitifs plus généraux (Karmiloff-Smith & Thomas, 2005), et donc de prendre en considération ces difficultés non langagières dans l'évaluation de l'enfant avec TSL. Il est ainsi fréquent que ces enfants présentent des troubles attentionnels (notamment, Finneran, Francis, & Leonard, 2009 ; Noterdaeme, Amarosa, Mildenberger, Sitter, & Minow, 2001 ; Spaulding, Plante, & Vance, 2008), des troubles de l'inhibition (notamment, Bishop & Norbury, 2005 ; Henry, Messer, & Nash, 2012), des temps de réaction ralentis (notamment, Leonard, et al., 2007), des difficultés motrices (notamment, Joanisse & Seidenberg, 1998 ; Powell & Bishop, 1992), des troubles de la mémoire de travail (notamment, Archibald & Gathercole, 2006 ; Montgomery, 2003), de la mémoire à court-terme verbale (notamment, Archibald & Gathercole, 2006 ; Coady et al., 2010 ; Lum, Conti-Ramsden, Page, & Ullman, 2012 ; Montgomery, 2004) mais aussi de la mémoire à court-terme visuo-spatiale (notamment, Alloway & Archibald, 2008 ; Leclercq, Maillart, Pauquay, & Majerus, 2012 ; Lum et al., 2012). Toutefois, si ces troubles sont fréquents, ceux-ci n'apparaissent pas chez tous les enfants dysphasiques.

Plus précisément, les enfants dysphasiques présenteraient des limitations de la perception auditive (Tallal, Miller & Fitch, 1995) particulièrement quand la complexité de la tâche augmente. En effet, ces enfants présentent de faibles performances pour discriminer des sons complexes (Tallal, 1976). Il semble que le traitement rapide des stimuli non-langagiers pose problème aux enfants avec TSL. Ils sont notamment en difficulté quand le stimulus présenté est bref et que l'intervalle inter-stimuli est court (Benasich & Tallal, 2002 ; Tallal, Stark, & Mellits, 1985). Cependant, si beaucoup s'accordent sur l'idée d'une difficulté au niveau du

traitement auditif, ils ne l'attribuent pas d'emblée à la rapidité de présentation des stimuli.

De plus, une étude a mis en évidence que les enfants dysphasiques d'âge préscolaire présentaient des troubles de l'attention soutenue quand la tâche se faisait plus complexe (Spaulding et al., 2008). Ainsi, les enfants devaient détecter un stimulus parmi une série d'autres stimuli, et ce en modalité visuelle et auditive. Ces enfants effectuaient plus de fausses alarmes et d'omissions que leurs contrôles de même âge lorsque le coût cognitif impliqué par la tâche augmentait, autrement dit quand le signal était dégradé. Ces problèmes ont été observés dans la modalité auditive, mais pas dans la modalité visuelle. Ainsi, l'augmentation de la complexité de la tâche a altéré de façon significative les performances des enfants avec TSL en comparaison à celles de leurs contrôles.

Par ailleurs, de nombreuses études ont observé un déficit de la mémoire à court terme verbale chez ces enfants grâce à une tâche de répétition de non-mots. Comme nous l'avons déjà évoqué dans la partie phonologie, cette épreuve est spécialement compliquée pour les enfants avec TSL lorsque la longueur du non-mot augmente (Dispaldro, Leonard, & Deevy, 2013).

Afin d'évaluer les capacités de la mémoire de travail, les auteurs (notamment, Just & Carpenter, 1992 ; Daneman & Carpenter, 1983) ont utilisé la tâche de listening span. Dans les tâches d'empan langagier, les enfants dysphasiques doivent se rappeler des mots finaux de la série de phrases et répondre aux questions contenues dans les phrases. La plupart des études ont montré qu'ils ne parviennent pas à exécuter les deux opérations de manière concurrente en comparaison avec leurs contrôles (Daneman & Carpenter, 1983 ; Leonard et al., 2007 ; Marton & Schwartz, 2003 ; Montgomery, 2000 ; Weismer, Evans & Hesketh, 1999). Ainsi, la situation de double tâche est très problématique pour ces enfants. Plus

précisément, Marton et Schwartz (2003) ont mis en évidence que les enfants dysphasiques étaient davantage mis en difficulté quand la complexité morphosyntaxique des phrases augmentait.

En conclusion, ces données mettent en lumière qu'en plus de présenter des difficultés pour la complexité linguistique, les enfants dysphasiques montreraient des difficultés pour la complexité non-linguistique. Il semblerait que ce soit la complexité en général qui pose problème à ces enfants.

II. Réponses des théories actuelles

Plusieurs théories ont été avancées pour expliquer l'origine des difficultés des enfants dysphasiques. Dans cette troisième partie, nous allons décrire les principales théories et évaluer leur aptitude à expliquer le trouble.

a. Hypothèse d'un trouble phonologique

Certains auteurs suggèrent que le trouble spécifique du langage est dû à des difficultés phonologiques et à leurs répercussions sur le développement lexical et syntaxique (Chiat, 2001 ; Joanisse & Seidenberg, 1988). Selon Joanisse et Seidenberg (1998), ces enfants présenteraient des problèmes de perception auditive, ce qui entraverait la détection de contrastes et de régularités phonologiques. Pour ces auteurs, la dysphasie serait associée à des troubles du traitement du langage qui affecteraient le

développement des représentations phonologiques. Selon cette approche, ces représentations phonologiques dégradées, étant donné leur importance dans l'apprentissage et la mémoire, seraient la cause d'une acquisition déviante de la morphologie et de la syntaxe.

En 2001, Chiat propose un déficit du traitement phonologique pour expliquer le trouble. Plus précisément, les difficultés de ces enfants trouveraient leur origine dans un déficit au niveau du *mapping*, processus qui permet l'association entre une forme linguistique et sa signification. Les enfants doivent découvrir les mots à partir des énoncés qu'ils entendent. En effet, même quand il est demandé aux mères d'apprendre à leur bébé un nouveau mot, celles-ci ont davantage tendance à le présenter dans un énoncé de plusieurs mots (Aslin, Woodward, LaMendola, & Bever, 1996). Les enfants doivent donc segmenter les énoncés en éléments pertinents. Pour ce faire, ceux-ci peuvent s'aider des caractéristiques prosodiques, précieux indices pour la segmentation, particulièrement lorsque peu d'indices sont disponibles dans l'environnement (ex : morphologie). D'autres détails acoustiques sont importants pour l'apprentissage lexical. Ainsi, des enfants de 8 mois sont capables de détecter des séquences de syllabes comportant des probabilités transitionnelles fréquentes (probabilités, spécifiques à chaque langue, qu'un son en suive un autre dans une succession de sons) qui pourraient former un mot par rapport à des associations peu fréquentes (Saffran, Aslin, & Newport, 1996). D'après cette hypothèse, les enfants dysphasiques présenteraient un accès réduit à ces indices phonologiques, pourtant indispensables à la création de représentations lexicales, morphologiques et syntaxiques. Toutefois, si ces théories semblent séduisantes, elles ne parviennent pas à expliquer les difficultés non linguistiques fréquemment rencontrées par les enfants avec TSL.

b. Hypothèse d'un déficit de la mémoire à court terme phonologique

De nombreux cliniciens travaillant avec les enfants dysphasiques rapportent leurs difficultés à retenir l'information verbale (Vance, 2008). Les recherches confirment ces observations : les enfants avec TSL obtiennent des performances plus faibles que celles de leurs pairs DTL à des tâches de mémoire à court-terme (MCT) phonologique telles que la répétition de mots ou de pseudo-mots (notamment, Archibald & Gathercole, 2006 ; Coady, Evans, & Kluender, 2010 ; Gray, 2003 ; Jones, Tamburelli, Watson, Gobet, & Pine, 2010 ; Marton, Schwartz, Farkas, & Katsnelson, 2006 ; Montgomery, 2003), et ce même lorsqu'ils sont comparés à leurs pairs de même niveau lexical (notamment, Archibald & Gathercole, 2006 ; Girbau & Schwartz, 2008 ; Montgomery, 2004). De plus, certaines études ont clairement mis en évidence de meilleures performances des enfants contrôles plus jeunes (Briscoe, Bishop, & Norbury, 2001 ; Horohov & Oetting, 2004). De façon peu surprenante, lorsque les non-mots sont plus longs, les performances diminuent, et les différences observées entre les enfants dysphasiques et leurs pairs augmentent (notamment, Marton & Schwartz, 2003). Par ailleurs, il existe aussi des liens entre MCT phonologique et performance en rappel de phrases (Alloway & Gathercole, 2005). Ainsi, leurs traces phonologiques chuteraient rapidement et leur stock phonologique serait limité (notamment, Baddeley, 2003 ; Gathercole, 2006 ; Montgomery, 2004). Certains auteurs ont ainsi suggéré que les déficits en MCT restreignaient l'apprentissage du langage et étaient donc la cause du trouble spécifique du langage (Gathercole & Baddeley, 1990).

Toutefois, tous les enfants avec de faibles compétences en MCT ne présentent pas forcément de trouble du langage (Gathercole, 2006). De plus, bien que la plupart des études aient comparé les performances d'enfants avec TSL à celles de leurs pairs de même âge à une tâche d'empan, certains auteurs ont aussi inclus un groupe d'enfants plus jeunes de même niveau de compréhension lexicale ou syntaxique. Les différences de performance entre les enfants avec TSL et leurs pairs plus jeunes ne sont pas aussi saisissantes en comparaison à celles que l'on peut observer avec les enfants de même âge (Archibald & Gathercole, 2006); et parfois les différences sont mêmes nulles (Munson, Kurtz, & Windsor, 2005). Dans la même veine, van der Lely et Howard (1993) ont montré que les TSL présentaient de moindres performances en MCT par rapport à leurs pairs de même âge, mais pas par rapport à leurs pairs de même niveau langagier.

L'hypothèse d'un trouble de MCT phonologique pourrait être une explication intéressante du trouble car il semble en effet qu'il existe une interaction entre mémoire et connaissance langagière. Cependant, il demeure néanmoins qu'on ne peut définir si ce sont les déficits de mémoire qui causent le trouble du langage ou au contraire s'ils sont une conséquence des difficultés langagières. Par ailleurs, selon certains auteurs, la MCT phonologique n'est pas le seul processus en jeu dans l'épreuve de répétition de non-mots, celle-ci implique des processus de traitement auditif, cognitif, phonologique, et moteur (Bishop, 2006 ; Gathercole, 2006). En outre, les difficultés langagières et de mémoire de ces enfants pourraient être les symptômes d'un déficit cognitif sous-jacent (Vance, 2008). Selon Bishop (2006), il n'y aurait pas qu'une seule cause au TSL, des limitations en MCT ne seraient suffisantes pour causer un tel déficit langagier. Enfin, cette hypothèse ne prend pas en compte les difficultés non langagières souvent rencontrées par les enfants porteurs du trouble.

c. Hypothèse d'une limitation des capacités de traitement

Comme déjà évoqué, il est fréquent que les enfants dysphasiques rencontrent des difficultés non linguistiques telles que des troubles attentionnels (notamment, Finneran, Francis, & Leonard, 2009 ; Noterdaeme et al., 2000 ; Spaulding et al., 2008), des troubles de l'inhibition (notamment, Bishop & Norbury, 2005 ; Henry, Messer, & Nash, 2012), des temps de réaction ralentis (notamment, Leonard, et al., 2007), de double tâche (Archibald & Gathercole, 2007) ; des troubles de la mémoire de travail (notamment, Archibald & Gathercole, 2006 ; Montgomery, 2003), de la mémoire à court-terme verbale (notamment, Archibald & Gathercole, 2006 ; Coady et al., 2010 ; Lum et al., 2012 ; Montgomery, 2004) mais aussi de la mémoire à court-terme visuo-spatiale (notamment, Alloway & Archibald, 2008 ; Leclercq et al., 2012 ; Lum et al., 2012). Devant ce large éventail de difficultés, certains auteurs ont suggéré une vision non-modulaire du fonctionnement cognitif où le langage n'est pas indépendant des capacités cognitives générales (Karmiloff-Smith, 1998 ; Karmiloff-Smith & Thomas, 2005). Un déficit de processus cognitifs plus généraux pourrait être à l'origine des difficultés (linguistiques et non linguistiques) rencontrées par les enfants dysphasiques. Dès lors, des auteurs ont avancé que les troubles de l'attention ou de la mémoire de travail rencontrés par les enfants dysphasiques pourraient avoir un impact sur le traitement du langage (notamment, Montgomery, Evans, & Gillam, 2009). D'autres ont émis l'hypothèse que des ressources cognitives limitées pouvaient diminuer le nombre de traitements réalisables en même temps ou rapidement, et ainsi entraver le bon développement du langage (Montgomery, 2000 ; Weismer & Hesketh, 1996). En effet, le système de traitement de l'information humain étant limité, un individu ne peut pas

traiter une quantité infinie d'informations en même temps. Les opérations de stockage et de traitement doivent se partager les mêmes ressources. La notion de capacité de traitement apparaît dans plusieurs modèles du traitement langagier. Selon ces derniers, quand la tâche est trop complexe et demande trop de ressources cognitives, les opérations de stockage et de traitement perdent en efficacité.

L'hypothèse d'une limitation des capacités de traitement donne une explication des difficultés langagières en termes de performance plutôt que de compétence. Elle prédit que les différences liées au niveau langagier devraient augmenter en fonction de la complexité de la tâche : plus la tâche sera complexe ou nécessitera l'intervention d'une quantité importante de ressources de traitement (ex : double tâche), plus les enfants dysphasiques devraient montrer des faiblesses. Des auteurs (Just & Carpenter, 1992 ; Montgomery, 1995, 2000) expliquent les troubles de compréhension morphosyntaxique par une limitation des capacités de traitement. Les opérations de traitement langagier et de stockage nécessaires à la compréhension d'un message conduisent à un partage des ressources cognitives (trade-off) (Just & Carpenter, 1992 ; Montgomery, 2003). Comprendre une phrase implique de stocker de façon temporaire des éléments afin de les maintenir actifs suffisamment longtemps pour les associer. Il s'agit aussi de garder en mémoire le contexte afin d'inférer des hypothèses sur ce qui va suivre. En plus du stockage, la compréhension d'une phrase implique aussi des opérations mentales telles que la manipulation des différents niveaux linguistiques. Ces différents traitements doivent se faire simultanément. C'est pourquoi lorsque les ressources sont consacrées à un niveau de traitement, une chute des performances à un autre niveau de traitement peut être observée.

Certaines études confirmeraient l'hypothèse que les capacités de traitement peuvent être à l'origine de difficultés langagières. Un déficit du

traitement simultané à travers des tâches de mémoire de travail a été mis en évidence chez des enfants dysphasiques (notamment, Marton, 2006 ; Marton & Schwartz, 2003). Ces enfants ne seraient pas capables de traiter le nouveau stimulus entrant et de répéter l'ancienne information de façon concomitante. Par ailleurs, un impact de la complexité sur les performances en discrimination phonémique a été mis en évidence grâce à l'étude d'Hanson et Montgomery (2002). Les enfants dysphasiques réalisent sans plus de difficultés que les contrôles la tâche de discrimination phonémique en condition de tâche simple. Cependant, quand la complexité de la tâche augmente, les performances des enfants dysphasiques chutent de façon disproportionnée pour les phonèmes proches. Ainsi, lorsque l'enfant doit associer les syllabes à une couleur de bouton, il doit maintenir en mémoire l'information auditive et décider sur quel bouton appuyer selon l'association syllabe-couleur. Dans cette situation plus complexe et avec des stimuli plus difficiles tels que les phonèmes proches, les capacités de traitement des enfants dysphasiques seraient dépassées.

Si l'impact de légers déficits sur différentes aires de fonctionnement peut être expliqué grâce à cette hypothèse (Thomas & Karmiloff-Smith, 2005) ; il n'y a, à l'heure actuelle, pas de consensus sur le processus qui pourrait entraîner ces capacités de traitement limitées.

d. Hypothèse d'un trouble morphosyntaxique

Les difficultés morphosyntaxiques étant particulièrement fréquentes chez les enfants dysphasiques, il n'est pas étonnant que de nombreuses explications du trouble se soient centrées sur la grammaire (Leonard, 2014). Parmi les diverses conceptions qui s'intéressent à la grammaire, plusieurs traitent le déficit grammatical en termes de

compétence. Ainsi, les difficultés rencontrées par les enfants dysphasiques seraient le résultat d'une connaissance incomplète de règles spécifiques et de principes, causée par un retard de maturation ou par une faiblesse des représentations langagières. Les théories linguistiques, dont l'origine se situe dans l'approche formelle, affirment que les troubles langagiers sont le résultat d'anomalies génétiques et neurobiologiques qui affectent la Grammaire Universelle.

Gopnik et ses collègues (Gopnik, 1990, 1997 ; Gopnik & Crago, 1991) ont décrit les difficultés grammaticales des enfants dysphasiques, et plus précisément les difficultés de production des marques morphologiques, comme une incapacité sérieuse et potentiellement permanente à créer les règles implicites pour former les morphèmes (*Feature Blindness*, Gopnik, 1990). Ainsi, les caractéristiques de temps, de nombre et de personne manqueraient aux représentations grammaticales des enfants dysphasiques. Ceux-ci produiraient alors des formes variant phonologiquement, mais sans signification grammaticale. Enfin, selon cette conception, ces enfants disposeraient en mémoire des formes fléchies sous leur forme lexicale ou apprendraient les règles seulement si elles leur sont explicitement enseignées.

Rice et ses collègues (Rice & Wexler, 1996 ; Rice, Wexler, & Cleave, 1995), quant à eux, soutiennent que les enfants dysphasiques se maintiendraient de façon prolongée dans une étape développementale où la marque de l'accord morphologique est optionnelle (*Extended Optional Infinitive*). Ceci expliquerait pourquoi ces enfants produisent des formes verbales non-fléchies au lieu de formes verbales fléchies de façon tardive par rapport à leurs pairs sans difficulté langagière. En effet, selon cette conception, les enfants avec DTL utiliseraient les formes fléchies de façon cohérente dès l'âge de 5 ans ; alors qu'à cet âge, les enfants avec TSL présentent encore une utilisation incorrecte de ces formes. Plus tard, le

modèle d'omission de l'accord ou du temps a été proposé (*Agreement-Tense Omission Model*, Wexler, Schütze, & Rice, 1998), ainsi que la théorie de la vérification unique étendue (*The Extended Unique Checking Constraint Account*, Wexler, 1998). Pour que l'enfant produise un verbe, les marques de temps et de personne doivent être présentes. Si l'enfant omet une des caractéristiques morphologiques, il pourra tout de même produire un morphème répondant à l'autre caractéristique. Ainsi, selon ces auteurs, les enfants resteraient longtemps à une période développementale où ils ne produiraient qu'une des deux caractéristiques morphologiques nécessaires.

Clahsen et ses collègues ont proposé que les troubles grammaticaux des enfants dysphasiques soient dus à un déficit d'accord grammatical (*The Grammatical Agreement Deficit*, Clahsen & Hansen, 1997). Il consiste en des performances déficitaires des marques de genre et de nombre en morphologie verbale, nominale et adjectivale. Si cette conception permet d'expliquer de nombreuses erreurs d'accord rencontrées par les enfants dysphasiques, elle abandonne les difficultés rencontrées pour les marques de temps. Or il est relativement établi que le temps est aussi problématique pour ces enfants (notamment, Hansson, Nettelbladt, & Leonard, 2000 ; Redmond, 2003).

Van der Lely et Stollwerck (1997) ont suggéré une théorie plutôt basée sur les difficultés syntaxiques. Ils ont ainsi introduit l'idée que les enfants dysphasiques présentant des faiblesses grammaticales montraient un déficit pour traiter les relations de dépendance syntaxiques complexes (*The Representational Deficit for Dependent Relations*). Dès lors, les problèmes peuvent affecter une large variété de domaines de la grammaire, particulièrement ceux impliquant le mouvement de ses constituants. Selon cette conception, l'analyse du mouvement grammatical serait optionnelle dans la grammaire des enfants dysphasiques. Par exemple, l'accord du

verbe avec son sujet est difficile pour ces enfants si ceux-ci ne sont pas adjacents, tout comme le fait de relier un pronom à son antécédent. Dans des travaux plus récents, Marshall et van der Lely (2006, 2007) ont étendu cette conception : les enfants avec TSL auraient des difficultés avec l'ensemble des systèmes nécessitant le traitement de structures hiérarchiques complexes (*Computational Grammatical Complexity*). Ainsi, la maîtrise de la syntaxe, mais aussi de la phonologie et de la morphologie seraient compliquées pour eux. Un des apports considérables de cette théorie est de mettre en lumière que les facteurs morphophonologiques peuvent contribuer aux difficultés grammaticales, habituellement discutés strictement en termes de morphosyntaxe.

Enfin, selon certains auteurs (Friedmann & Novogrodsky, 2007; Novogrodsky & Friedmann, 2006), les enfants dysphasiques présenteraient également des difficultés pour la compréhension et la production de structures syntaxique ne respectant pas l'ordre canonique (SVO). Cependant, les problèmes ne résideraient pas dans le mouvement lui-même, mais seraient liés à l'assignation des rôles thématiques des éléments qui ont été déplacés. Etant donné que les enfants dysphasiques assignent les rôles thématiques de façon linéaire (ex : le sujet est le premier groupe nominal), le déplacement d'un élément les mettra en difficulté.

On ne peut enlever à ces théories linguistiques l'intérêt de suggérer des explications face aux difficultés grammaticales des enfants dysphasiques. Toutefois, selon ces théories, les difficultés grammaticales de ces enfants ne sont pas liées à un problème plus général qui affecterait d'autres niveaux langagiers ou cognitifs ; ainsi, elles ne considèrent que les problèmes grammaticaux spécifiques, laissant ainsi de côté la majeure partie des enfants avec TSL qui présentent un ensemble de troubles linguistiques et non-linguistiques.

e. Hypothèse d'un déficit procédural

Selon Ullman et Pierpont (2005), les enfants dysphasiques seraient atteints d'une dysfonction striatale qui entraînerait un trouble de la mémoire procédurale. Elle sous-tendrait le traitement et le maintien de séquences ainsi que la détection et l'apprentissage implicite de régularités (notamment, Lum, Gelgic, & Conti-Ramsden, 2010 ; Tomblin, Mainela-Arnold, & Zhang, 2007), qui sont des compétences essentielles pour apprendre les règles phonologiques et morphosyntaxiques. Ces structures striato-corticales seraient aussi responsables d'habiletés non-linguistiques telles que la mémoire de travail, la motricité et l'attention, souvent altérées chez les enfants dysphasiques. Dès lors, les difficultés des enfants dysphasiques ne seraient pas spécifiques au langage. Toutefois, selon cette conception, les habiletés lexicales, régies par les régions médiales et temporales, seraient préservées (notamment, Lum et al., 2012). Ainsi, Ullman et Pierpont (2005) suggèrent que les enfants dysphasiques seraient incapables de déduire les règles de façon implicite et proposent une compensation de la mémoire déclarative par l'apprentissage d'exemplaires entendues et de règles explicites.

Si l'hypothèse d'un déficit procédural a l'avantage de pouvoir expliquer un large éventail de difficultés, linguistiques comme non-linguistiques, des enfants dysphasiques ; elle laisse tout de même de côté les difficultés pragmatiques. De plus, cette hypothèse ne permet pas d'expliquer certaines difficultés non-linguistiques fréquemment rencontrées par ces enfants, telles que les troubles d'attention et d'inhibition (Bishop & Norbury, 2005 ; Finneran, et al., 2009 ; Marton & Schwartz, 2003 ; Montgomery, et al., 2009 ; Noterdaeme, et al., 2001 ; Spaulding, et al., 2008). Enfin, les fondements de cette hypothèse, qui

avance que les difficultés linguistiques et non-linguistiques sont la conséquence du même déficit cérébral, sont innéistes.

III. La TUC, une réponse aux manques des théories actuelles ?

Bien que l'origine du trouble spécifique du langage ait fait l'objet de nombreux débats, aucune des théories précitées ne parvient à expliquer l'ensemble des difficultés rencontrées par ces enfants. Une raison possible est qu'on constate souvent dans les théories précédemment abordées un important cloisonnement entre les théories liées aux performances langagières et celles qui sont liées aux performances cognitives (à l'exception notamment de celle de la mémoire procédurale) ou un cloisonnement entre les différents niveaux d'explication linguistique (à l'exception par exemple de la théorie du mapping).

Or, on s'accorde aujourd'hui à dire que la plupart des performances des enfants sont liées entre elles (performances langagières comme non-langagières) et qu'il y a une grande variabilité individuelle avec un quasi-continuum allant de troubles très moteurs à des troubles de compréhension en passant par des troubles de mémoire ou d'attention. Il semble donc que les performances des enfants soient très liées à leur développement et soient des conséquences à la fois de troubles langagiers comme non langagiers.

Il existe une approche linguistique de l'acquisition du langage qui s'est généralisée fortement depuis 20 ans et pourrait permettre de mieux modéliser les questions soulevées ci-dessous. Il s'agit de la Théorie Usage

et Construction (cf. Leroy, 2013). Cette approche a l'avantage considérable d'expliquer les troubles de production morphosyntaxique à partir de processus cognitifs généraux et prend aussi en compte la construction du système langagier. Les troubles rencontrés par ces enfants seraient la conséquence de déficits de traitements de l'information linguistique et non-linguistique. Dans le chapitre 2, nous abordons les différents éléments qui nous amènent à penser que cette conception semble être la plus à même d'expliquer les difficultés de ces enfants, mais nous commençons ici par présenter cette théorie.

a. Principes fondamentaux de l'approche cognitivo-fonctionnelle

Plusieurs théories ont tenté d'expliquer l'acquisition du langage. Nous abordons dans cette partie les principes à l'œuvre dans l'approche cognitivo-fonctionnelle, courant linguistique dans lequel s'inscrit notre travail, ainsi que succinctement les principes de l'approche formelle auxquels elle s'oppose.

L'approche cognitivo-fonctionnelle du développement du langage va à l'encontre de l'approche formelle (*Grammaire Universelle*, Chomsky, 1957) et repose sur trois postulats (Langacker, 1987).

Le premier postulat avance que le langage n'est pas une faculté cognitive autonome. Ainsi, le traitement du langage ne relève pas d'un modèle spécialisé indépendant des autres systèmes cognitifs : il n'y a pas de systèmes linguistiques et non linguistiques et les différentes fonctions cérébrales sont toutes susceptibles de participer au langage. L'utilisation de processus cognitifs généraux va permettre l'émergence progressive des structures langagières. Ainsi, le développement langagier des jeunes

enfants dépend de compétences cognitives similaires à celles impliquées dans des tâches non-langagières. Cette approche s'inscrit en opposition avec l'approche formelle qui postule une vision modulaire de l'esprit où il existerait un système composé de sous-systèmes ayant chacun leurs propriétés propres (Chomsky, 1984). Par exemple, le langage consisterait en un module lui-même composé de sous-modules (ex : sémantique, syntaxe...). Cette vision modulaire de l'esprit implique alors que le langage est une faculté cognitive autonome, excluant tout lien avec d'autres facultés cognitives telles que la mémoire, l'attention ou l'intelligence. Dans cette conception, les déficits de mémoire ou d'attention ne sont pas écartés, mais ils ne joueraient pas sur le développement morphosyntaxique qui est vu comme autonome.

Le second postulat affirme que la grammaire n'est en aucun cas une faculté innée, elle est conceptualisation. C'est par ses propres expériences langagières que les schémas et les catégories linguistiques vont émerger dans le langage de l'enfant. Celui-ci va acquérir sa grammaire de façon graduelle, au fur et à mesure de ses expériences, à partir des formes extraites de son input et de ses propres productions jusqu'à des constructions de plus en plus abstraites. Dès lors, plus une forme est fréquente dans le bain de langage, plus elle a des chances d'être apprise et utilisée par l'enfant. Ainsi, la fréquence est une notion essentielle au développement du langage que nous détaillons plus loin. L'approche cognitivo-fonctionnelle remet ainsi en question la conception de Chomsky (1980, 1981) selon laquelle la grammaire est innée. Ainsi, les langues peuvent être apprises grâce à ce dont dispose l'enfant dès la naissance concernant la structure et le contenu de la composante grammaticale abstraite et autonome des langues. L'enfant aurait donc une connaissance innée de la Grammaire Universelle qui spécifie les principes⁶ communs à

⁶ Les principes désignent les propriétés invariantes des langues.

toutes les langues et les paramètres⁷, c'est-à-dire les éléments des principes qui varient en fonction des langues.

Enfin, l'approche cognitivo-fonctionnelle postule que la connaissance du langage émerge de son utilisation. Dès lors, le langage entendu et produit par l'enfant joue un rôle essentiel dans le développement des constructions linguistiques. Le développement du langage est lié à la fréquence de l'input (ce que l'enfant entend) et à la fréquence de l'output (ce que l'enfant produit). Une fois encore, cette vision diffère de la Grammaire Universelle qui accorde peu de valeur à l'apprentissage social et l'imitation, dérisoires selon Chomsky (1957) pour avoir un rôle à jouer dans le langage. Le contact avec l'adulte permet simplement à l'enfant de s'orienter vers une langue spécifique, mais en rien, il n'apprend le langage à l'enfant. Acquérir la grammaire consisterait ainsi à spécifier les valeurs correctes des paramètres (Chomsky, 1980, 1981) grâce à l'expérience linguistique issue de l'input ; cette expérience serait alors le déclencheur de l'ajustement. Une différence essentielle entre les théories cognitivo-fonctionnelles et les théories innéistes est dans ces dernières, les acquisitions sont indépendantes de la fréquence (une seule expérience suffit pour fixer les paramètres d'une langue), tandis que dans les modèles fonctionnels il faut un certain usage et donc un certain temps pour acquérir des régularités langagières.

L'approche cognitivo-fonctionnelle inclut notamment deux cadres théoriques (Diessel, 2004). Tout d'abord, nous développerons celui des grammaires de construction au sein duquel les constructions constituent les unités de base de la grammaire (Croft, 2001, 2009 ; Croft & Cruse, 2004 ; Fillmore, Kay, & O'Connor, 1988 ; Goldberg, 1995, 2006 ; Langacker,

⁷ Les paramètres désignent les variations très limitées des principes à travers les langues.

1987). Ensuite, nous analyserons le modèle basé sur l'usage pour lequel la connaissance linguistique est modelée par l'utilisation du langage (Bybee, 1985, 1995; Langacker, 1987).

b. Les grammaires de construction

LES CONSTRUCTIONS

Il convient de commencer notre développement par une définition du concept de *construction*, l'unité de base de la grammaire. Elles sont communément définies comme des éléments de la grammaire qui sont caractérisés par deux traits. D'une part, les constructions combinent une forme spécifique avec une fonction spécifique. La notion de forme se réfère aux aspects phonologique, morphologique et syntaxique ; tandis que la notion de fonction se rapporte aux aspects sémantique, pragmatique et discursif du langage. D'autre part, les constructions possèdent à la fois des propriétés grammaticales générales et des propriétés lexicales spécifiques (informations qui ne peuvent être déduites de règles générales).

De plus, les constructions, dont la notion a été généralisée et s'applique à tout assemblage grammatical consistant en une forme spécifique associée à une fonction ou à une autre forme spécifique (Fillmore et al, 1988 ; Goldberg, 1995 ; Langacker, 1987), varient selon deux dimensions importantes. Premièrement, la complexité varie selon le nombre d'éléments impliqués et leurs relations : certaines constructions grammaticales consistent en seulement deux éléments, tandis que d'autres incluent différents éléments (Tomasello, 2006). Par exemple, en français, la construction du pluriel régulier des noms est relativement simple (*les* + N), alors que la construction passive (*X est VERB+é par Y*) est assez complexe. Selon notre conception, la complexité implique les éléments cognitivement

coûteux ou, plus précisément, les éléments longs, rares ou imbriqués.⁸ Pour reprendre l'exemple, la construction passive est rare dans l'input, elle peut donc être considérée comme relativement complexe.

Deuxièmement, les constructions varient selon une échelle de *schématicité* ou d'*abstractivité*. Une construction est schématique si elle consiste en catégories grammaticales abstraites (ex : *Sujet – Verbe*), et elle est concrète si ses composants sont pourvus d'items lexicaux spécifiques (ex : *la fille mange*) (Tomasello, 2006). Par exemple, la construction relativement simple du pluriel régulier des noms et la construction passive sont toutes les deux abstraites. Les constructions schématiques sont aussi appelées schémas de construction (Bybee, 1995 ; Langacker, 1987).

LES SCHEMAS DE CONSTRUCTION

Afin de créer son propre langage, l'enfant doit abstraire des *schémas de construction* (Langacker, 1987) : constructions schématiques qui peuvent être composées de [SVO] ou simplement [V]. Si, comme déjà évoqué, la construction peut consister en des patterns grammaticaux abstraits ou des expressions lexicales spécifiques ; le schéma, lui, est uniquement composé de patterns grammaticaux abstraits. Selon Diessel (2004), on peut associer le schéma à un sous-type de construction. Par ailleurs, le schéma de construction peut être de plus en plus abstrait en fonction du nombre de *slots* (élément linguistique variable au sein d'un schéma de construction) qui le compose.

Les jeunes enfants entendent et utilisent les mêmes énoncés maintes et maintes fois mais avec une variation systématique. Prenons par exemple, les schémas basés sur l'item « *Où est le X ?, Je voudrais X, Donne-moi X...* ». Ce sont des constructions constituées autour de l'item X. La formation de

⁸ La notion de complexité qui y est liée est développée en détail dans le chapitre 2.

schémas de ce type implique un apprentissage par l'imitation des éléments concrets de langage, aussi bien que la formation d'un slot relativement abstrait désignant une fonction relativement abstraite, il s'agit du processus de schématisation. Les schémas de construction sont les règles grammaticales qui décrivent les propriétés générales des structures linguistiques (Diessel, 2004). Selon l'approche constructiviste (notamment, Tomasello, 2003), les jeunes enfants utilisent des constructions basées sur l'item afin d'avoir une base qui leur permettra de développer des représentations linguistiques abstraites (Riches et al, 2006).

LE CONTINUUM LEXIQUE-GRAMMAIRE

Les grammaires de construction sont un modèle d'organisation de la grammaire (Croft, 2001, 2009 ; Croft & Cruse, 2004 ; Fillmore et al, 1998 ; Goldberg, 1995, 2006), qui met aussi l'accent sur la sémantique. Dès lors, la division catégorielle entre la syntaxe et la sémantique à l'œuvre dans l'approche formelle n'a plus lieu d'être ici, elles ne sont pas des composantes autonomes, mais unies dans un 'inventaire structuré d'unités symboliques conventionnelles' (Diessel, 2004 ; Goldberg, 1995 ; Langacker, 1987). La compétence linguistique est ainsi conçue comme un inventaire structuré de constructions linguistiques (Langacker, 1987), allant de formes lexicalisées issues de l'input à des schémas de construction abstraits (Tomasello, 2006). Cet inventaire est largement caractérisé comme un réseau d'activation (Croft & Cruse, 2004 ; Goldberg, 1995, 2006 ; Langacker, 1987 ; Tomasello, 2006) constitué de liens taxonomiques (plus ou moins schématiques) entre les constructions qui sont, elles, considérées comme des nœuds (Croft & Cruse, 2004). Ainsi, selon Guignard (2012), les domaines lexical et grammatical constitueraient les pôles extrêmes d'un tout langagier, ces pôles sont reliés par un continuum lexique-syntaxe qui irait du minimalement schématique ou maximalement substantif (le lexique) au minimalement

substantif ou maximalement schématique (la syntaxe). Les mots tout comme les constructions grammaticales sont des unités symboliques à deux faces représentées de la même façon, les constructions grammaticales organisant les constructions lexicales. Il n'existe aucune opposition entre les mots (ex : bébé, fleur, vélo), les propositions (ex : relatives, transitives) et les connecteurs (ex : parce que, mais). Les unités du langage s'inscrivent alors sur l'axe reliant les pôles lexique et grammaire en fonction de leurs propriétés et de leur degré d'abstraction. La grammaire est considérée comme un continuum allant des mots isolés à des éléments grammaticaux de plus en plus abstraits et complexes. Etant donné que la syntaxe n'est plus distincte du lexique et que la complexité implique les éléments rares, longs ou imbriqués, étudier l'apprentissage de mots rares semble crucial pour, non seulement, comprendre les difficultés lexicales de ces enfants, mais aussi parvenir à une meilleure compréhension de leurs difficultés d'acquisition langagière en général. C'est l'objet de notre première étude (*Frequency of exposure effect and long-term retention on pseudo-noun learning in French-speaking children with specific language impairment*).

Certaines structures linguistiques complexes ne sont pas basées sur des catégories abstraites, mais plutôt sur des items linguistiques particuliers (Fillmore, Kay, & O'Connor, 1988). Les expressions idiomatiques ont ainsi joué un rôle clé dans cette conception de la grammaire (Diessel, 2004). Elles sont considérées comme lexicalisées et peu abstraites et se situeraient au début du continuum, elles ont une signification spécifique indépendante des formes lexicales qu'elles comportent.⁹ Ainsi, ces expressions ont un sens non-littéral qui n'est pas prédictible d'après le sens de leurs composants. Dès lors, leurs spécificités ne peuvent pas être déduites de principes universels,

⁹ Par exemple, « *kick the bucket* » (littéralement '*botter le seau*', mais dont l'expression équivalente en français est '*casser sa pipe*') ou « *spill the beans* » (littéralement '*renverser les haricots*' mais dont l'expression équivalente en français est '*vendre la mèche*') sont des constructions concrètes, au sein desquelles les éléments sont des constructions lexicales concrètes (Goldberg, 2006).

elles doivent être apprises item-par-item.

En résumé, le développement du langage implique à la fois l'apprentissage d'exemplaires particuliers tels que les formes lexicalisées ou les expressions idiomatiques, mais aussi la connaissance de schémas de construction formés grâce à un processus de généralisation (Goldberg, 2006). Nous abordons ce mécanisme de généralisation plus en détail dans le chapitre 2.

c. La théorie basée sur l'usage

L'approche basée sur l'usage suggère que les structures linguistiques (les constructions) émergent grâce à l'utilisation du langage (Bybee, 1995 ; Diessel, 2004 ; Langacker, 1987). Selon les défenseurs du modèle basé sur l'usage, la grammaire est un système dynamique en constante évolution, et ce, dû aux processus psychologiques à l'œuvre dans l'utilisation du langage (Diessel, 2004). Par exemple, la représentation des éléments linguistiques corrèlent avec leur fréquence d'occurrence dans le langage (Bybee, 1985 ; Langacker, 1987). Dès lors, les expressions linguistiques et les patterns grammaticaux qui apparaissent avec une haute fréquence dans le langage sont plus profondément enracinés dans la grammaire mentale de l'enfant que les expressions qu'il utilise peu (Diessel, 2004). En d'autres termes, chaque fois qu'un locuteur utilise une expression linguistique, celle-ci en est renforcée dans sa grammaire mentale, ce qui facilite l'activation de cette expression dans l'utilisation du langage. Ainsi, les constructions ont une valeur d'activation, que Langacker (1987) appelle '*niveau d'enracinement*', directement reliée à la fréquence. Plus la valeur d'activation d'une construction est élevée, plus l'enfant a tendance à utiliser cette construction. L'utilisation des expressions

linguistiques a donc un effet immédiat sur la représentation et leur activation dans la connaissance linguistique (Diessel, 2004).

LA FREQUENCE D'OCCURRENCE ET LA FREQUENCE DE TYPE

Deux types de fréquence sont à l'œuvre : la fréquence d'occurrence (*token frequency*) qui correspond à la fréquence d'une expression spécifique (habituellement un mot) dans le processus d'utilisation du langage, c'est-à-dire le nombre d'apparition d'une expression spécifique. Par exemple, en français comme en anglais, *cassé* (la forme au passé composé de *casser*) a une plus grande fréquence d'occurrence dans le langage que *endommagé* (la forme au passé composé de *endommager*) (Bybee, 2001). Tandis que la fréquence de type (*type frequency*) se rapporte au nombre d'exemplaires d'un schéma de construction donné, c'est-à-dire la variabilité avec laquelle une catégorie spécifique est utilisée (Bybee, 1985, 2001 ; Plunkett & Marchman, 1991). Par exemple, en anglais, le passé peut être exprimé par différentes formes, mais le schéma qui a la plus grande fréquence de type est le suffixe *-ed* (ex : *damaged*), qui apparaît pour des milliers de verbes ; alors que la forme *broke*, n'apparaissant que pour une poignée de verbes (*spoke, wrote, rode...*), a une fréquence de type beaucoup plus faible (Bybee, 2001). Les deux types de fréquence ont des effets différents sur le stockage, l'activation et le traitement des expressions linguistiques (Diessel, 2004).

Alors que les constructions spécifiquement lexicales sont hautement enracinées dans la grammaire mentale si elles apparaissent avec une haute fréquence d'occurrence ; les schémas de construction sont, eux, enracinés profondément s'ils apparaissent avec une haute fréquence de type (Bybee, 1985).

Toutes les études de ce travail de thèse se sont d'une façon ou d'une autre intéressées à la fréquence. L'impact de ces deux types de fréquence

sur l'apprentissage du langage des enfants dysphasiques sera étudié dans nos différentes études. Notre étude 1 (*Frequency of exposure effect and long-term retention on pseudo-noun learning in French-speaking children with SLI*) s'intéresse notamment à la nécessité pour les enfants dysphasiques d'être soumis à une plus grande fréquence de présentation, autrement dit une plus grande fréquence d'occurrence, pour pouvoir apprendre de nouveaux éléments. Nos études 2 (*Are children with SLI able to learn long structures and to maintain this knowledge in long-term memory?*) et 3 (*Are children with SLI able to learn nested structures and to maintain this knowledge in long-term memory?*) observent la capacité de ces enfants à apprendre différents types de structures quand les fréquences de type et d'occurrence sont contrôlées. Enfin, notre étude 4 (*Complexity markers in morphosyntactic productions in French-speaking children with SLI.*) examine la production de différentes structures en termes de fréquence de type et de fréquence d'occurrence dans des situations de langage spontané, tandis que notre étude 5 (*Comment susciter la morphosyntaxe complexe chez des enfants dysphasiques francophones? Comparaison entre quatre situations de génération de langage.*) met en évidence des différences de production de certaines structures en termes de fréquence d'occurrence selon la situation de génération de langage envisagée.

LES EFFETS DE LA FREQUENCE D'OCCURRENCE

Selon l'*effet de réduction*, plus les mots et les phrases présentent une haute fréquence d'occurrence, plus ceux-ci sont susceptibles de subir une réduction phonétique (Bybee, 2001, 2006). Par exemple, en anglais, l'expression très fréquente *I am* devient souvent *I'm*, *do not* devient *don't*... En effet, toute activité motrice qui est répétée fréquemment devient plus efficace et l'exécution en est plus fluente : les gestes articulatoires sont

alors moins nombreux, se chevauchent et automatisent la production (Bybee, 2001, 2006).

L'*effet de conservation*, second effet de la fréquence d'occurrence semble contredire le premier : une haute fréquence d'occurrence rend les formes plus enracinées et plus résistantes aux changements (Bybee, 2001). Ainsi, en anglais, parmi les verbes irréguliers, les verbes de basse fréquence subissent plus souvent des erreurs de régularisation (ex : *weep, weeped ; creep, creeped*), alors que les verbes de haute fréquence maintiennent davantage leur irrégularité (ex : *keep, kept ; sleep, slept*) (Bybee, 2001, 2006). Les représentations sont renforcées à chaque fois qu'elles sont activées (Bybee, 1985), leur enracinement les rend plus faciles d'accès et plus résistantes au changement (Bybee, 2001). Dès lors, c'est grâce à cet effet que les formes irrégulières peuvent être enracinées et conservées (Bybee, 2001 ; Croft & Cruse, 2004).

Le troisième effet, *l'autonomie*, est extrêmement lié au second. L'autonomie réfère au fait que les formes morphologiquement complexes (ex : un mot comprenant un affixe ou un suffixe) de haute fréquence sont si enracinées qu'elles peuvent en perdre leur structure interne (Bybee, 2006). Elles deviennent autonomes de formes étymologiquement reliées (Bybee, 1985). Ceci peut être observé, par exemple, pour des mots avec un affixe dérivationnel qui, au fur et à mesure que leur fréquence augmente, deviennent reliés de façon moins transparente à leur forme de base (Bybee, 1985, 2006 ; Hay, 2001). Par exemple, Hay (2001) soutient que l'opacité sémantique de mots comme *dislocate* est due au fait que leur forme complexe est plus fréquente que la forme de base (ici, *locate*) à partir de laquelle ils sont dérivés.

LA PRODUCTIVITE

Une des caractéristiques essentielles du langage humain est la *productivité* d'utilisation des patterns grammaticaux. En effet, on considère que l'enfant s'est approprié son langage quand il peut être productif, qu'il peut créer de nouvelles formes qu'il n'a jamais entendues et qu'il peut exprimer tout ce qu'il souhaite. Elle peut être définie comme la probabilité qu'un schéma de construction soit activé pour la construction d'une nouvelle expression (Langacker, 2000). Un des enjeux importants de la linguistique théorique a été de déterminer quels facteurs rendaient certains patterns plus productifs que d'autres (Bybee, 2001). Par ailleurs, comme nous le détaillons dans le chapitre 2, plusieurs études ont mis en évidence que les enfants dysphasiques présentaient des difficultés à être productifs avec leur langage ainsi que davantage de problèmes à produire des structures complexes. Etant donné que nous considérons que la complexité implique des éléments rares, longs ou imbriqués, l'apprentissage de ces éléments par les enfants dysphasiques ainsi que leur capacité à être productif avec ce type d'éléments, que ce soit en langage spontané ou bien dans des tâches expérimentales, ont fait l'objet de nos différentes études. Afin de mieux comprendre la suite de notre travail de thèse, il convient donc de définir la notion de productivité.

Il a été démontré que la fréquence de type est un facteur d'une importance considérable. Les schémas de construction qui présentent une fréquence de type élevée (et sont donc hautement enracinés dans le réseau de connaissance grammaticale du locuteur) sont davantage susceptibles d'être sélectionnés pour la construction d'une nouvelle expression que les schémas qui ne sont pas bien enracinés (Diessel, 2004). La productivité d'un pattern exprimé dans un schéma est largement, bien que pas totalement, déterminée par sa fréquence de type (Bybee, 1995 ; Goldberg, 2006). Plus une forme est incluse dans un schéma, plus elle est robuste et disponible pour être appliquée à de nouvelles formes (Bybee, 2001). Par

ailleurs, une fréquence de type plus grande augmente la possibilité d'abstraction de la construction. En d'autres termes, les constructions qui apparaissent avec une grande fréquence de type sont plus susceptibles d'apparaître avec de nouveaux types, plutôt que les constructions qui apparaissent seulement avec un nombre restreint de types (Goldberg, 2006). Ainsi, une fréquence de type élevée mènera à plus de productivité. Par exemple, en anglais, la forme au passé *-ed* qui s'applique à des milliers de verbes est plus productive que tout autre pattern irrégulier s'appliquant à un petit nombre de verbes (Bybee, 1985, 2001). Ainsi, la fréquence de type corrèle avec la productivité (Bybee, 1995 ; Goldberg, 2006). Dès lors, les constructions qui ont été entendues ou utilisées avec une grande variété de types sont plus susceptibles d'être étendues largement que les constructions qui ont été entendues ou utilisées avec un ensemble sémantiquement restreint de types (Goldberg, 2006). Les constructions qui ont été entendues par l'apprenant avec beaucoup de verbes différents auront plus tendance à apparaître avec de nouveaux verbes dans la bouche de l'apprenant. Ainsi, un apprenant considérera une construction extensible s'il l'a déjà entendue de façon étendue. Par exemple, si l'enfant a déjà entendu dans son input, '*maman mange une pomme*', '*maman prend une pomme*', '*maman regarde une pomme*', il aura plus tendance à produire la construction avec un nouveau verbe tel que '*maman coupe une pomme*' que s'il n'a entendu qu'une fois la construction '*maman mange une pomme*'. Toutefois, il convient de garder à l'esprit que chaque slot lexical dans une construction a son propre degré de productivité. Ainsi, dans l'exemple *drive someone crazy*, le slot du verbe pourrait être remplacé par *send* ou *make* ; tandis que le slot de l'adjectif peut être remplacé par un plus grand nombre d'items et est ainsi plus productif. Le slot du verbe est moins défini sémantiquement et est ainsi plus schématique que le slot de l'adjectif. Dans cette construction, la classe d'adjectif étant très ciblée sémantiquement, son habileté à s'étendre en est contrainte (Bybee, 2010).

La fréquence d'occurrence et la fréquence de type n'ont pas le même effet sur la productivité (Bybee, 2001). Toutefois, la fréquence d'occurrence n'est pas sans importance pour la productivité, elle est en fait inversement liée à la productivité. En effet, une forme avec une fréquence d'occurrence très élevée donne moins de productivité en raison d'un certain niveau d'autonomie atteint par cette forme et d'une structure interne qui n'est plus analysable (Bybee, 2010). Une très haute fréquence d'occurrence a même l'effet de détourner la productivité des patterns morphologiques (Bybee, 2001). A l'inverse, une fréquence d'occurrence faible implique un degré d'enracinement faible des formes : les items demeurent des exemplaires d'un schéma donné et ne sont pas enracinés comme des unités lexicalisées. Ainsi, une faible fréquence d'occurrence permet l'enracinement de la représentation schématique.

d. La TUC

Si les principes fondamentaux de ces deux approches sont souvent mêlés ; selon la littérature, les grammaires de construction s'inscrivent dans un cadre plus global des modèles basés sur l'usage. Dans la suite de notre travail, nous nommerons cette approche unifiée la Théorie Usage et Construction (TUC). La TUC n'est en rien une nouvelle théorie, mais une présentation des liens existant entre les deux approches. Cette théorie postule donc que les constructions forment la structure du système langagier et que l'usage est le moteur qui fait évoluer ce système au cours du temps, aussi bien à l'âge adulte que durant le développement (Leroy, 2013).

Chapitre 2

L'acquisition de la
morphosyntaxe complexe
dans le cadre des Troubles
Spécifiques du Langage

I. La généralisation, un mécanisme grâce auquel l'accès à la complexité est possible

Durant les années préscolaires, les enfants deviennent productifs avec une variété de constructions abstraites, incluant des passives, des impératives, des transitives, des intransitives... Ces constructions abstraites représenteraient les généralisations des enfants réalisées à partir de dizaines de constructions basées sur l'item.

Il est évident que le mécanisme de généralisation est essentiel au langage (Goldberg, 2006). S'il n'y avait pas de généralisation, la structure argumentale des différentes langues varierait arbitrairement sur une base verbe par verbe. Par exemple, on pourrait s'attendre à trouver un verbe exprimé avec un ordre SVO (Sujet Verbe Objet), un autre avec un ordre SOV, et un troisième exprimé grâce à un ordre VSO. Cependant, les langues sont bien plus régulières. Ainsi, des verbes sémantiquement similaires ont une forte tendance à apparaître dans les mêmes structures argumentales (Goldberg, 1995, 2006). Les enfants peuvent acquérir la règle SVO en généralisant à partir de quelques constructions basées sur l'item et l'appliquer à de nouvelles constructions. Une autre preuve que les enfants généralisent réside dans le fait qu'ils produisent parfois des surgénéralisations spontanées (ex : « *mes parents sontaient partis pour l'hôpital* »). Il est aussi très clair que les adultes continuent à généraliser pour créer de nouvelles productions (ex : *elle ne s'est pas botoxée ou siliconée en une sorte de créature bizarre*¹⁰). Par ailleurs, dans un cadre

¹⁰ Exemple d'Hana Filip (Mars, 2004), repris par Goldberg, 2006.

expérimental, la manipulation et la compréhension de pseudo-verbes démontrent aussi que les locuteurs sont capables de généraliser (Akhtar & Tomasello, 1997).

Il est parfois suggéré que les enfants sont totalement ignorants de la généralisation de la structure argumentale jusqu'à l'âge de 3 ans, 3 ans et demi. Pourtant, il existerait des surgénéralisations précoces (Goldberg, 2006). La preuve que les jeunes enfants peuvent utiliser des structures argumentales abstraites a d'ailleurs été fournie par Akhtar (1999). Dans cette étude, quatre nouveaux verbes ne suivant pas l'ordre canonique leur étaient enseignés. Les enfants de 2 et 3 ans, de la même façon que les enfants de 4 ans, avaient tendance à produire les verbes dans l'ordre SVO plutôt que dans l'ordre du modèle. Ceci tend à montrer que les enfants ont commencé à apprendre l'ordre canonique des fonctions argumentales de la langue française.

La capacité de l'enfant à généraliser (c'est-à-dire à être créatif) n'apparaît donc pas de manière innée à un âge précis. Les généralisations les plus simples peuvent intervenir très tôt dans la vie de l'enfant. Les structures qui émergent se complexifient progressivement, se basant à la fois sur ce que l'enfant sait déjà et sur ce qu'il extrait de l'input. Il va déduire de nouvelles représentations syntaxiques et affiner son développement morphosyntaxique. Grâce à un mécanisme de généralisation graduel, les formes au départ figées, deviennent de plus en plus abstraites et aboutissent à des schémas de construction (Diessel, 2004). La fréquence de l'input joue un rôle important dans ce mécanisme, les formes les plus entendues sont abstraites et généralisées avant les autres. Ainsi, les structures très fréquentes sont apprises avant les structures peu fréquentes (Ambridge, Kidd, Rowland, & Theakston, 2015).

Dès lors, les enfants construiraient leurs représentations linguistiques abstraites à partir des constructions basées sur l'item en utilisant des compétences générales cognitives, socio-cognitives et

d'apprentissage qui agiraient sur le langage qu'ils entendent et produisent (Tomasello, 2003). Le premier processus cognitif qui permet aux jeunes enfants de développer ces constructions abstraites consisterait en des analogies effectuées sur l'ensemble des énoncés (alignement structurel et mapping) incluant la création des rôles syntaxiques principaux (ex : objet et sujet). Les enfants commenceraient à former des constructions abstraites autour de l'énoncé en créant des analogies émanant de différentes constructions basées sur l'item. Par la suite des constructions encore plus abstraites pourront émerger sans avoir besoin d'item en commun, en se basant uniquement sur la notion de catégorie.

Le mapping analogique est un processus cognitif général qui sous-tend le mécanisme de généralisation (Bybee, 2010). Deux étapes sont essentielles à ce processus : d'une part l'alignement structurel où l'enfant doit détecter la structure relationnelle commune, et d'autre part la généralisation de cette structure relationnelle à de nouvelles structures (notamment Gentner & Markman, 1997). Pour ce faire, l'apprenant doit disposer d'une certaine compréhension des relations fonctionnelles qui font que les deux structures sont alignées. Dès lors, Gentner et ses collègues (Gentner & Markman, 1995, 1997) avancent que l'essence de l'analogie est l'accent mis sur les relations. En effet, l'apprenant doit chercher une correspondance terme à terme (*'one-to-one correspondence'*) parmi les éléments impliqués ainsi qu'une connectivité parallèle (*'parallel connectivity'*) dans les relations impliquées (notamment, Gentner & Colhoun, 2010 ; Gentner & Smith, 2012). En d'autres termes, l'apprenant fait une analogie entre les énoncés en alignant les arguments un à un, cet alignement est guidé par les rôles fonctionnels que les éléments jouent dans la structure. La connectivité parallèle désigne le fait que si deux relations coïncident l'une avec l'autre alors leurs arguments doivent également coïncider. Par exemple, dans les énoncés *'la fille pousse le bébé'* et *'le bébé regarde la voiture'*, la relation entre *fil*le et *pousse* coïncide avec la

relation qui lie *bébé* et *regarde*. Ainsi, *filles* et *bébé* peuvent être associés de la même façon que *pousse* et *regarde* car ils ont le même rôle dans les interrelations fonctionnelles. De plus, l'alignement structurel est plus facile à effectuer quand plusieurs des éléments sont similaires ou même identiques au niveau perceptuel c'est-à-dire au niveau de la fonction et de la forme, et non pas uniquement similaires au niveau de la fonction (Gentner & Medina, 1998). Pour reprendre l'exemple précédent, les enfants trouveraient plus simple de réaliser l'alignement structurel dans les deux images '*la fille pousse le bébé*' et '*la fille pousse la voiture*' (sujet identique) que dans le cas où seul le verbe est en commun.

En résumé, les enfants effectueraient des analogies pour développer leur langage et accéder aux constructions complexes. Afin de réaliser des analogies, les enfants doivent comprendre les interrelations fonctionnelles entre les éléments impliqués dans les constructions. Ce processus est facilité si certains des éléments sont identiques, à la fois au niveau de la forme et de la fonction. Les premières analogies des enfants sont réalisées grâce à un processus de schématisation au cours duquel les constructions sont créées à partir d'items linguistiques spécifiques. Plus tard, les enfants sont capables d'effectuer des analogies sans item spécifique commun entre les constructions. Toutefois, les analogies seraient plus difficiles à effectuer si les constructions sont rares dans l'input et que l'interlocuteur n'a été soumis qu'à peu d'exemplaires de celles-ci, si les constructions sont longues et que l'enfant doit chercher une correspondance terme à terme pour un grand nombre d'éléments, si les constructions sont imbriquées et que le locuteur doit comprendre les interrelations fonctionnelles complexes à l'œuvre entre les éléments,

II. Des définitions de la complexité

Bien que la notion de complexité soit couramment utilisée en linguistique, il est difficile d'en trouver une définition exacte qui fasse consensus entre plusieurs théories. On pourra opposer la définition que l'on trouve dans les théories générativistes et l'extension qui en est faite dans des théories comme la TUC. Dans un premier cas, on a une théorie basée exclusivement sur la compétence et qui correspond assez bien à ce que l'on trouve dans les grammaires classiques : est complexe ce qui comprend beaucoup de transformations et d'imbrications dans les structures syntaxiques. Dans un second cas, sans rejeter le modèle grammatical classique, on y ajoutera la complexité des autres traitements cognitifs et on tiendra compte du niveau de développement de langage d'un enfant (en opposant formes figées et formes généralisées).

a. Selon les générativistes

Chomsky (1957) a introduit l'idée de distinction entre compétence et performance qui sous-tend la théorie générative du langage. Selon les générativistes, chaque être humain a à sa disposition des informations grammaticales innées consistant en des principes et des paramètres qui définissent l'espace dans lequel la grammaire de l'individu peut varier. La compétence est définie comme étant un système abstrait permettant de générer l'ensemble des structures correctes d'une langue et seulement celles-ci, c'est la connaissance implicite de l'individu à propos de sa langue.

La complexité sera alors définie comme le nombre d'opérations dans le système abstrait permettant de générer un énoncé donné.

Pour les auteurs défenseurs d'une explication en termes de compétence, les représentations grammaticales sous-jacentes des enfants dysphasiques sont altérées, les enfants avec TSL auraient des difficultés avec les configurations syntaxiques particulières, ils mettent ainsi en cause la « grammaire universelle » de l'enfant. Les enfants présenteraient des déficits dans la connaissance linguistique avec des délais de maturation ou des représentations langagières déficitaires. Le développement grammatical est vu comme un processus par lequel les paramètres de la grammaire universelle se fixent aux valeurs d'une langue spécifique grâce à des déclencheurs linguistiques issus de l'input.

La théorie de van der Lely et Stollwerck (1997), qui découle de cette conception, postule un déficit chez les enfants dysphasiques affectant toutes les relations de dépendances syntaxiques. Ainsi, les difficultés syntaxiques seraient causées par un déficit de construction des relations de dépendances grammaticales (ex : un sujet et son verbe). Dès lors, quand le sujet et le verbe ne sont pas adjacents dans une phrase, les enfants avec TSL auraient des difficultés à repérer la structure syntaxique. Ces auteurs ont mis en évidence que les enfants dysphasiques anglophones (âgés de 9 à 15 ans) présentaient des difficultés à assigner les rôles thématiques dans une épreuve de compréhension de phrases passives. Pour les auteurs, ces troubles s'expliqueraient par un déficit des opérations de mouvements régissant les relations syntaxiques.

b. Qu'est-ce qu'une structure complexe ?

Si la syntaxe est la fondation structurelle de notre langage, la syntaxe complexe nous permet d'exprimer des pensées complexes avec

clarté, précision et efficacité (Nippold et al., 2015). La notion même de structures complexes ne fait pas l'objet d'une définition unanime. D'après Quirk et Greenbaum (1973), une phrase peut être définie comme complexe si elle contient plus d'une proposition ou plus d'un verbe principal. Selon la conception classique (Bowermans, 1979), les constructions complexes sont divisées entre celles qui impliquent la coordination, dans laquelle deux propositions indépendantes sont liées d'une manière plus ou moins équivalente, et celles qui impliquent la subordination, dans laquelle une proposition est utilisée pour modifier ou compléter une autre proposition (principale).

En linguistique cognitive, les phrases complexes sont définies comme des constructions grammaticales qui expriment une relation spécifique entre deux (ou plus) situations¹¹ dans deux (ou plus) propositions (Diessel, 2004). Cet auteur suppose que la complexité des constructions émergentes joue un rôle important dans le processus d'acquisition. Par exemple, les constructions relatives les plus précoces que l'enfant apprend expriment une seule proposition, comme le font les phrases simples. Les phrases incluant deux ou plus de propositions apparaissent seulement plus tard à cause de leur complexité : afin de pouvoir les produire, l'enfant doit, tandis qu'il construit l'énoncé, maintenir deux propositions dans sa mémoire de travail (Diessel, 2004).

c. Selon les auteurs de la TUC

En revanche, pour les auteurs partisans de la TUC, la compétence grammaticale s'acquiert de manière progressive et liée à des questions de performances. Ainsi, ces auteurs lient le développement de la compétence

¹¹ Comme expliqué par Sekali (2012), dans cette définition, le terme 'situation' réfère à ce que Langacker (1991) appelle les 'processus' à l'œuvre dans les propositions, et non dans les syntagmes nominaux. (Diessel, 2004).

langagière à ceux de capacités comme la mémorisation, l'attention, la catégorisation, la création d'analogie, etc. Même si les auteurs issus de la théorie fonctionnelle et cognitive ne nient pas l'existence de structures langagières complexes (au sens de l'abstraction grammaticale et structurelle présentée ci-dessus), ils tiendront compte des interférences avec les processus d'acquisition et avec d'autres fonctions cognitives. En particulier, les auteurs ne seront pas tentés de considérer comme complexe chez l'enfant tout élément qui peut l'être chez l'adulte (d'un point de vue structurel), sauf si l'enfant manifeste une capacité d'aller au-delà de formes figées (c'est-à-dire de généraliser). Nous allons nous attacher à essayer de pointer du doigt ce qui, dans les théories fonctionnelles et cognitives, peut permettre de mesurer la complexité langagière. Selon ces théories, la complexité d'une structure dépendrait de trois facteurs fortement inter-corrélés : la fréquence de l'input, l'âge d'acquisition et la fréquence de l'output.

FREQUENCE ET COMPLEXITE : UNE RELATION ETROITE

Selon cette conception, il existe une relation très étroite entre la fréquence et la complexité. Un important facteur de la production d'une construction est la fréquence avec laquelle les enfants entendent cette construction linguistique. Diessel (2004) soutient que l'acquisition des constructions « structurellement » complexes est similaire à celle des constructions « structurellement » plus simples, dans la mesure où leur acquisition suit exactement les mêmes principes. Ainsi, la fréquence d'une structure complexe dans le langage adressé à l'enfant et l'âge de son émergence dans le langage sont corrélés (Diessel, 2004). Dès lors, ce qui est complexe est acquis plus tardivement. Par exemple, l'auteur observe que la fréquence des différentes propositions relatives dans le langage de l'enfant est hautement corrélée avec la fréquence des propositions relatives correspondantes dans les productions de leurs mères. De plus, Canut

(2014) montre de fortes corrélations entre les occurrences de constructions structurellement complexes dans les énoncés de l'adulte et de l'enfant. L'auteur met en évidence que les adultes et les enfants produisent des constructions complexes dans des proportions similaires : majoritairement des circonstancielles et des complétives (79 % des constructions), dans une moindre proportion des relatives et des clivées (entre 8 et 12 %), et d'autres constructions de façon plus marginales. Dès lors, les constructions peu fréquentes dans les énoncés des adultes le sont aussi dans les énoncés des enfants. Par ailleurs, il existe une relation entre l'utilisation de questions comportant un pronom ou un adverbe interrogatif par les parents et la production de ce type de questions par les enfants (Rowland, Pine, Lieven, & Theakston, 2003 ; Valian & Casey, 2003). Des auteurs ont aussi observé que l'exposition à ce type de questions lors de la deuxième année de vie prédisait la capacité des enfants à utiliser les auxiliaires et à produire ces mêmes questions (Hoff-Ginsberg, 1985).

Dans la même veine, selon Ambridge et ses collègues (2015), la fréquence serait omniprésente à toutes les étapes du développement du langage, elle jouerait un rôle pour l'acquisition des mots, de la morphologie, des structures simples, mais aussi pour l'apprentissage des constructions plus complexes. Des effets de la fréquence de l'input ont ainsi été démontrés pour les verbes (notamment, Theakston, Lieven, Pine & Rowland, 2004), les noms (notamment, Goodman, Dale & Li, 2008), les adjectifs (notamment, Blackwell, 2005), la morphologie (notamment, Dabrowska & Szczerbinkski, 2006 ; Räsänen, Ambridge & Pine, 2014), des constructions de plusieurs mots (notamment, Matthews & Bannard, 2010), les propositions relatives (notamment, Diessel, 2004), les phrases passives (notamment, Israel, Johnson & Brooks, 2000), les questions (notamment, Rowland, Pine, Lieven, & Theakston, 2003)...

Plus particulièrement, nous reprenons un exemple intéressant cité par plusieurs auteurs (Ambridge et al., 2015 ; Kail, 2000 ; Tomasello, 2003).

Spontanément, les enfants anglophones ne produisent pas beaucoup de formes passives complètes (avec une morphologie verbale correcte et l'utilisation de *par*) avant l'âge de 4 ou 5 ans. Une raison possible de cette acquisition relativement tardive réside dans le fait que ces formes sont structurellement complexes chez l'adulte (notamment pour la morphologie verbale et l'utilisation de *par*), mais une autre raison envisageable est la rareté de ces constructions dans les premières expériences linguistiques de l'enfant. En effet, Gordon et Chafetz (1990) affirment que les enfants anglophones entendent une forme passive complète sur 20 000 énoncés. Toutefois, dans d'autres langues (ex : Inuktitut, Sesotho...), les enfants apprennent à produire les passives plus tôt, et ce, même si la construction passive présente la même complexité qu'en anglais (Allen & Crago, 1996 ; Demuth, Moloi & Machobane, 2010 ; Kline & Demuth, 2010). Ainsi, selon Tomasello, la principale différence tiendrait au fait que dans ces langues, les passives sont utilisées de façon plus fréquente et plus saillante par les adultes. Brooks et Tomasello (1999) ont ainsi mis en évidence l'impact de la fréquence dans la production des structures complexes et plus précisément des formes passives. Dans leur étude, après 30 minutes d'exposition à des phrases passives dans un contexte de discours, 90% des enfants âgés entre 3 ans et 3 ans et demi pouvaient produire un énoncé à la forme passive (complète), c'est-à-dire environ un à deux ans plus tôt que l'âge d'acquisition habituelle.

Par ailleurs, un autre facteur jouant évidemment un rôle dans l'émergence d'une structure dans le langage de l'enfant est la complexité de cette structure (Tomasello, 2003). Il est indéniable qu'un enfant de 1 an ne peut répéter, et encore moins apprendre, un énoncé comportant une proposition relative, alors qu'il est capable d'apprendre une construction simple telle qu'une combinaison de deux mots par exemple. Plusieurs travaux étudiant le langage se sont intéressés à l'ordre d'acquisition des structures par les enfants et inféraient ainsi leur complexité linguistique.

Cependant, selon Tomasello, aucune inférence ne peut être réalisée sur la seule base de l'ordre d'acquisition, il faut tenir compte de la fréquence de ces structures dans le langage adressé aux enfants. Ainsi, la fréquence de l'input et la complexité structurelle interagissent étroitement dans le développement du langage.

Enfin, s'il est indispensable de tenir compte de la fréquence de l'input dans l'acquisition du langage, il convient d'observer aussi les expériences de production de l'enfant. Le développement d'une structure complexe semble être déterminé par la fréquence de l'input, mais aussi par les propres productions de l'enfant (output) (Diessel, 2004). Sur ce point, Ambridge et ses collègues (2015) soutiennent que les enfants sont sensibles à l'effet de fréquence de l'output et auraient ainsi plus de facilités avec des formes qu'ils produisent plus souvent. Or, plusieurs auteurs défendent l'hypothèse d'une hypospontanéité verbale chez les enfants dysphasiques (Gérard, 1993 ; Maillart & Orban, 2008 ; Parisse & Maillart, 2009). Si les enfants avec TSL ont besoin de plus de tours de parole pour produire le même nombre d'énoncés que leurs pairs de même niveau linguistique, alors, les enfants dysphasiques parlant moins, la qualité et la quantité d'expériences avec la langue étant plus faibles, ceux-ci ont moins d'opportunités pour développer leur langage. La fréquence de l'output est donc une variable essentielle dont il faut tenir compte dans le processus d'acquisition du langage.

d. Notre définition

Dans la lignée des auteurs de la TUC attachés à la notion de performance, nous postulons que la complexité est définie par ce qui est cognitivement coûteux ou les éléments pour lesquels le mécanisme d'analogie est plus difficile tels que les traitements nouveaux, rares, longs

ou encore multiples. En d'autres termes, nous soutenons que la complexité peut désigner les structures linguistiques rares, longues ou imbriquées ; caractéristiques étroitement liées aux principes des grammaires de construction. En effet, le traitement de ce type de structures entraîne une augmentation des erreurs ou un ralentissement des temps de réaction, ce qui indique qu'il convient de tenir compte de ces variables pour définir la complexité grammaticale.

En ce qui concerne la rareté, la théorie de l'information a montré que plus une information est rare, plus l'individu a besoin d'unités d'information pour l'encoder (Shannon & Weaver, 1949). De plus, selon Diessel (2004), en comparaison aux structures fréquentes, les structures linguistiques rares dans le bain de langage sont moins profondément établies dans la grammaire mentale. Ces dernières sont donc plus difficiles à traiter et, en conséquence, plus complexes. Ainsi, le traitement d'un mot peu fréquent demande davantage de ressources qu'un mot avec une haute fréquence d'occurrence (Just & Carpenter, 1992). Mainela-Arnold et Evans (2005) ont mis en évidence des effets de fréquence d'occurrence plus prégnants chez les enfants dysphasiques que chez leurs pairs de même âge à une tâche de rappel de mots.

En ce qui concerne la longueur, la complexité relationnelle augmente avec le nombre d'arguments impliqués et avec le nombre de relations à prendre en considération pour comprendre ou produire une phrase. Ainsi, plus la phrase est longue, plus le nombre d'éléments à aligner est grand et plus le raisonnement analogique à mettre en œuvre est complexe. Par ailleurs, pour comprendre ou produire une phrase, il convient de maintenir un certain nombre d'informations activées, de les stocker en mémoire, de les garder accessibles pour pouvoir les manipuler, les associer (Cowan, 2010). Ainsi, plus la phrase est longue, plus la charge demandée à la mémoire de travail est importante. Or, ses capacités ne sont pas infinies, le

nombre d'informations pouvant être activées simultanément est limité. Dès lors, la compréhension ou la production d'une phrase longue est une tâche complexe.

*Enfin, concernant l'imbrication, s'il y a peu de recherches récentes dans le domaine, plusieurs études ont mis en évidence que les propositions relatives imbriquées sont plus complexes à traiter, l'enchâssement de la proposition relative dans la proposition principale serait un facteur de complexité (Baird, 1963 ; Kail, 1975 ; Kynette & Kemper, 1986 ; Miller & Izard, 1964 cités par MacWhinney & Pléh, 1988). Ainsi, dans l'exemple 'la fille [qui pousse le garçon] renverse le bol', le locuteur commence le décodage de la première proposition, et avant de l'avoir achevé doit entamer le décodage de la deuxième proposition, il y a donc interruption d'un processus en cours (Kail, 1975). Selon l'auteur, ce type de relatives engendrerait des difficultés liées à la détermination de la proposition relative et de la continuation de la principale. La notion de complexité liée à l'imbrication est partagée par les différents courants linguistiques, générativistes et non-générativistes. Par ailleurs, Marinellie (2006) estime qu'il existe d'importantes relations de dépendance entre les propositions. Les propositions relatives requièrent un lien entre le nom et le sujet ou l'objet de la proposition relative, ce lien étant particulièrement difficile à établir dans le cas des propositions relatives imbriquées. Réaliser une analogie de ce type de structures serait alors moins évident et rendrait ce type de propositions difficiles à généraliser et particulièrement complexe. Kail (2000) a aussi mis en avant que les phrases comportant une proposition relative imbriquée introduites par le pronom relatif *que* étaient plus compliquées à répéter en comparaison au même type de structures introduites par le pronom relatif *qui* chez des enfants avec DTL d'âge scolaire.*

En conclusion, tout élément rare, long ou imbriqué peut potentiellement être considéré comme complexe, c'est pourquoi ces trois variables sont au cœur de plusieurs études de notre travail dédié à la complexité. Ainsi, notre première étude (*Frequency of exposure effect and long-term retention on pseudo-noun learning in French-speaking children with specific language impairment*) s'intéresse à la capacité des enfants dysphasiques à apprendre des éléments rares. Notre deuxième étude (*Are children with SLI able to learn long structures and to maintain this knowledge in long-term memory?*) examine les compétences des enfants dysphasiques pour l'apprentissage de structures longues. La capacité des enfants dysphasiques à apprendre des phrases comportant une proposition relative imbriquée fait l'objet de notre étude 3.

III. La syntaxe complexe dans le développement typique

a. *Le cas de l'anglais*

Bien que la syntaxe émerge déjà chez les très jeunes enfants, elle continue de se développer pendant l'enfance, l'adolescence et jusqu'au début de l'âge adulte, les phrases devenant graduellement plus longues, contenant plus de propositions subordonnées et davantage de niveaux d'enchâssements (Nippold, Mansfield, & Billow, 2007). Quelques études, en général anglo-saxonnes, ont porté leur intérêt sur l'émergence des structures grammaticales complexes (notamment, Bloom, Lahey, Hood, Lifter, & Fliess 1980 ; Diessel, 2004 ; Diessel & Tomasello, 2001 ; Eisenberg,

1980 ; Eisenberg & Cairns, 1994). Selon Tomasello (2003), la distinction, pourtant souvent utilisée, entre coordination et subordination n'est pas claire dans le langage spontané des jeunes enfants, cet auteur propose donc d'utiliser une classification qui s'intéresse à la fonction des propositions entre elles (Tomasello, 2003). Les enfants utiliseraient en premier lieu des propositions qui expriment des états mentaux (d'abord et surtout les leurs). Les états mentaux les plus souvent exprimés concernent le désir, l'intention, la compulsion (ex : *S vouloir V*, *S essayer V*, *S avoir V*) et la croyance (ex : *S penser que...*, *S savoir que...*). Dans un second temps, les enfants utilisent des propositions qui les aident à identifier des référents. Prenons par exemple : « *c'est le chien qui aboie tout le temps* » au sein de laquelle la deuxième proposition sert à spécifier quel chien est désigné. Enfin, les enfants racontent les événements à un autre en exprimant plusieurs propositions liées de façon particulière (ex : *Si X ensuite Y*, *X parce que Y*, *X et ensuite Y*, *X mais Y*).

Plusieurs auteurs se sont intéressés à l'apparition des phrases coordonnées (notamment, Bloom et al., 1980 ; Diessel, 2004 ; Eisenberg, 1980). Toutes arrivent à la conclusion que les enfants combinent des phrases simples avant de produire des propositions coordonnées. En effet, deux phrases simples qui sont juxtaposées peuvent exprimer les mêmes relations sémantiques que des structures coordonnées ; mais linguistiquement, étant donné qu'elles n'incluent pas une conjonction indiquant le lien entre deux propositions sémantiquement associées, ce ne sont pas réellement des phrases complexes (Diessel, 2004).

Tout d'abord, on observe l'émergence des constructions infinitives avec *to*. Ainsi, les premières constructions relativement complexes à émerger, autour de 2;3 ans, sont les constructions infinitives complément *I wanna SYNTAGME VERBAL* (ex : *I wanna + play ball* [je veux jouer au ballon]) ; suivies par *like to VERBE* et *try to VERBE* (Diessel, 2004). Cependant, selon Diessel, ce type d'énoncés n'exprime pas vraiment deux propositions

complètes. Par exemple, dans l'énoncé *I wanna play*, il n'y a pas deux actions (une pour vouloir et une pour jouer). De 2 à 5 ans, ces constructions infinitives vont connaître une sophistication considérable (ex : *The doctor said to stay in bed all day*. [Le docteur a dit de rester au lit toute la journée.]). Puis arrivent, les premières constructions complément-phrased, typiquement entre 2;6 et 3 ans. Toutefois, par exemple, *I think he's gone* [Je pense (qu') il est parti] ne contient pas vraiment deux propositions. Dans les premières constructions de ce type, il n'y a pas encore la proposition principale et la proposition subordonnée ; ce sont des constructions plus simples dans lesquelles une proposition est modifiée par un marqueur de la croyance de l'enfant (Diessel & Tomasello, 2001).

Les propositions coordonnées apparaissent de façon parallèle aux subordonnées entre deux et quatre ans. En premier lieu, on observe les constructions coordonnées introduites par *and*. Dans un second temps, les constructions relatives, causales et temporelles introduites par *when*, *while*, *because* émergent entre 27 et 36 mois. Suivent ensuite les complétives avec *that*. Le reste des subordonnées temporelles avec *while*, *since*, *after*, *before* ont tendance à apparaître plus tard et sont peu fréquentes avant trois ans (Bloom et al., 1980 ; Diessel, 2004). Enfin, les propositions enchâssées ne sont pas acquises avant l'âge de 4 ou 5 ans (Eisenberg & Cairns, 1994). La présence de propositions relatives enchâssées étant rare dans le langage spontané, les recherches dans ce domaine étant très peu nombreuses et majoritairement anciennes, ce sont des constructions intéressantes à étudier lorsqu'on s'intéresse à la complexité (voir notre étude 3).

b. Le cas du français

En ce qui concerne les formes verbales des enfants francophones, celles-ci peuvent être classées en trois catégories basées sur la fréquence

de production des enfants (Parisse & Morgenstern, 2012). Il existerait une première catégorie hautement fréquente (entre 50 et 80%) composée des formes de l'impératif et du présent. Une catégorie modérément fréquente (entre 10 et 25%) contiendrait quant à elle toutes les formes verbales construites autour de l'infinitif et du participe passé. Enfin, une catégorie peu fréquente (moins de 5%) inclurait les formes verbales du futur, de l'imparfait, du conditionnel et du subjonctif. Ces dernières formes verbales sont donc les plus complexes à maîtriser et à produire pour les enfants francophones. C'est d'ailleurs ce que nous tentons de mettre en évidence dans notre étude 4.

L'étude des constructions syntaxiques complexes de l'enfant entre trois et six ans, période où le langage se complexifie et se diversifie, est majoritairement expérimentale. Il s'agit habituellement d'études transversales qui portent sur une seule structure. Ainsi, la plupart d'entre elles se sont centrées sur la compréhension et la production des phrases passives ou relatives (Kail, 2000). Dès lors, Canut (2014) regrette que les études s'intéressant à la production de structures complexes dans le langage spontané soient rares. Celle de Diessel (2004) en langue anglaise est considérée comme la plus importante avec 12000 énoncés (issus de CHILDES, *Child Language Data Exchange System*, MacWhinney & Snow, 1984) de deux enfants seulement étudiés de 3;5 ans à 5;1 ans.

Toutefois, quelques études longitudinales se basant sur du langage spontané se sont intéressées à l'acquisition des diverses structures syntaxiques, des énoncés à deux mots aux phrases coordonnées et subordonnées. Si des différences demeurent entre les résultats, ces recherches ont tout de même permis de dégager un ordre général d'acquisition (Canut, 2014 ; Canut & Vertalier, 2011). Des similitudes avec l'anglais ont été mises en évidence. On remarque ainsi en premier lieu l'apparition des constructions infinitives avec diverses combinaisons centrées autour du verbe. Dans un deuxième temps, vers deux ans et demi,

les enfants commencent à utiliser *parce que* pour les relations causales, les adverbiales de temps par *quand*, ou encore les adverbiales de condition introduites par *si*, et enfin *que* pour introduire les propositions relatives et complétives (Clark, 2003 ; Le Normand, Moreno-Torres, Parisse, & Dellatolas, 2013).

Plus particulièrement, une étude a analysé 9952 énoncés d'une enfant DTL francophone produits entre la première année et 4;01 ans (Sekali, 2012). L'auteur montre que, dans le corpus de Madeleine, la complexification grammaticale commence avec les premières occurrences de propositions infinitives complément (ex : « *je vois la voiture rouler* ») à 1;11 ans, puis les phrases idiomatiques clivées arrivent rapidement (ex : « *c'est papa qui...* ») accompagnées par les propositions non-finies avec *pour* + un verbe à l'infinitif (ex : « *pour boire* »). A 2;03 ans, la coordination inter-propositionnelle avec *et* (ex : « *il mange et il s'endort* ») ainsi que les propositions adverbiales de cause (ex : « *la petite fille pleure parce que son vélo est cassé* ») et de condition (ex : « *si je suis invitée, j'irai à cet anniversaire* ») apparaissent, elles sont suivies par les propositions relatives. A 2;04 ans, les propositions complément finies (ex : « *la fille pense que la robe est jolie* ») et les propositions adverbiales de temps (ex : « *le petit garçon jouait quand son père est rentré* ») émergent. Ensuite, au fur et à mesure que Madeleine grandit, entre 2;05 et 4;01 ans, elle utilise d'autres formes de coordination (*mais, ou, donc, du coup*), ainsi que des propositions adverbiales de cause introduites par *puisque* et *comme*.

L'étude récente de Canut (2014) s'est basée sur un grand nombre de corpus oraux archivés dans la base de données TCOF (« Traitement de Corpus Oraux en Français »)¹². Elle est composée d'interactions

¹² Les corpus sont constitués de 87 enregistrements de conversations avec des enfants différents (12h) et de 10 corpus longitudinaux de narrations dialoguées (9h), dont 3 enfants sur une période d'un an, 6 enfants sur une période de 4 à 6 mois et 1 enfant sur une période de moins de 3 mois.

individuelles entre des adultes et 97 enfants âgés de 2;3 ans à 6;5 ans. Dans ce corpus, les constructions les plus fréquentes contenant plus d'une proposition sont les circonstancielles puis les complétives¹³. Puis viennent les relatives. Plus particulièrement, en ce qui concerne ces propositions, selon Kail (2000), même si les enfants peuvent produire et comprendre certaines phrases relatives dès 3 ans, il faut attendre pour que ceux-ci appliquent toutes les connaissances structurales et fonctionnelles impliquées dans ce type de phrases. Ainsi, les tâches de production induite montrent que les enfants ont tendance à éviter la production des propositions relatives au profit de phrases prépositionnelles, de ce fait considérées par certains comme les précurseurs des relatives. Les clivées suivent les relatives, tandis que les comparatives et les oppositions sont peu fréquentes dans le corpus de Canut (2014). L'auteur ajoute qu'au sein de ces catégories, certaines structures sont davantage représentées. Ainsi, dans la catégorie des complétives, ce sont les constructions infinitives (introduites par une préposition, ex : il était étonné *de* vous voir) et les conjonctions *que* (ex : j'aimerais *que* tu lui parles) qui sont proportionnellement les plus représentées. Dans la catégorie des circonstancielles, ce sont *parce que*, *pour* suivi d'un verbe à l'infinitif et *quand* qui sont les plus fréquentes, et pour la catégorie des relatives, *qui* est le plus utilisé. Afin d'étudier l'impact spécifique de la complexité en termes de fréquence, deux structures nous paraissent particulièrement intéressantes à étudier : la production de *parce que* représente 19,58% des complexités observées, tandis que la production de *puisque* ne représente que 0,06% des structures complexes. Pour les relatives, le pronom relatif *qui* représente 7,14 % des constructions complexes produites contre seulement 1,4% pour *que*. Ainsi, il était pertinent d'évaluer l'impact de ces différences de fréquence sur les performances des enfants. Par ailleurs,

¹³ Proportion du nombre total de constructions complexes pondérées avec le nombre de corpus d'enfants (soit 1792).

Canut (2014) a aussi mis en évidence une augmentation de la proportion des constructions complexes avec l'âge. Elles représentent environ 6 % du langage à 2 ans, 17 % à 3 ans, puis 29 % à 4 ans, et enfin 47 % à 5 ans. Cette évolution est progressive pour toutes les catégories syntaxiques.

Toutefois, il convient de nuancer ces lignes : l'ordre d'apparition demeure très variable d'un enfant à l'autre ainsi que le degré de maîtrise de ces complexités (Canut & Vertalier, 2010).

V. La complexité dans le développement atypique

a. Le cas de l'anglais

Les phrases contenant des propositions relatives objet, les phrases passives (notamment, Bishop, Bright, James, Bishop, & van der Lely, 2000 ; Marshall, Marinis, & van der Lely, 2007) ainsi que les phrases interrogatives (notamment, van der Lely & Battell, 2003) sont particulièrement difficiles à comprendre pour les enfants avec TSL. Plus précisément, Deevy et Leonard (2004) ont étudié la compréhension de questions avec un pronom interrogatif objet chez des enfants dysphasiques préscolaires appariés à des enfants avec DTL sur la base du niveau de vocabulaire réceptif. Quand les interrogatives étaient courtes, les deux groupes obtenaient les mêmes performances. Cependant, la compréhension des phrases interrogatives longues était compliquée pour les enfants avec TSL. D'autres études ont observé cette difficulté pour les

phrases longues (Montgomery, 2000, 2004). Ces études nous montrent que la complexité, et plus précisément la longueur, pose problème à ces enfants. Marton et ses collègues (Marton & Schwartz, 2003 ; Marton, Schwartz, Farkas, & Katsnelson, 2006) ont mis en évidence des difficultés chez des enfants dysphasiques hongrois et anglais lors d'une tâche d'empan de phrases au cours de laquelle la longueur et la complexité des phrases variaient¹⁴. Les performances des enfants avec TSL au rappel de mots et en compréhension étaient plus affectées par la complexité morphosyntaxique.

De précédentes études ont mis en évidence des difficultés en morphologie verbale (notamment, Oetting, Hadley, & Schwartz, 2009), et ce particulièrement quand la structure argumentale est complexe, plus précisément quand le verbe était distransitif¹⁵ avec un complément (ex : *The pig is giving the cup to the mouse at home*) (Grela & Leonard, 2000). Dans cette dernière étude, les enfants dysphasiques étaient comparés à un groupe d'enfants plus jeunes appariés sur la base de la LME ainsi qu'à un autre groupe d'enfants appariés sur la base de l'âge chronologique. A une tâche de complètement d'histoire, les enfants devaient produire des phrases variant en termes de longueur et de complexité de la structure argumentale. Les enfants dysphasiques omettaient davantage l'auxiliaire quand la structure argumentale se complexifiait.

La production de phrases complexes par les enfants dysphasiques a obtenu une attention considérable. Owen et Leonard (2006) ont étudié la

¹⁴ Les phrases simples étaient toutes courtes (10 syllabes ou moins), alors que les phrases complexes étaient soit courtes (10 syllabes ou moins), soit longues (15 syllabes). Les phrases complexes courtes incluaient une proposition enchâssée ou un complément objet, tandis que les phrases complexes longues incluaient des propositions relatives.

¹⁵ Un verbe distransitif désigne un verbe qui a trois arguments : un sujet et deux objets.

production de propositions complément à verbes finis et non-finis¹⁶ chez les enfants avec TSL. Pour ce faire, ces auteurs ont essayé de susciter différents types de phrases. Les enfants dysphasiques se sont montrés moins performants que les deux groupes contrôles (appariés sur la base de l'âge et du niveau de vocabulaire), en omettant le marqueur fini *to* qui introduisait la proposition ou les arguments de la proposition complément. La production des phrases causales pose aussi problème à ces enfants (Donaldson, Reid, & Murray, 2007).

Les propositions relatives ont aussi fait l'objet de nombreuses études. L'émergence des propositions relatives est retardée chez ces enfants, elles apparaîtraient vers 5 ou 6 ans à savoir deux ans plus tard que chez les enfants avec DTL (Schuele & Nicholls, 2000 ; Schuele & Tolbert, 2001). Certaines études ont montré que ces enfants omettaient davantage le pronom relatif que leurs pairs plus jeunes (Schuele & Nicholls, 2000 ; Schuele & Tolbert, 2001). Ainsi, dans l'étude de Schuele et Tolbert (2001), les enfants dysphasiques avaient tendance à oublier les marqueurs relatifs *that* et *who* des propositions relatives sujet (ex : *Point to the one (who) is walking*). Ils ont aussi observé que les enfants dysphasiques âgés de 5 à 7 ans omettaient le pronom relatif dans 63% des cas alors que leurs pairs âgés de 3 à 5 ans le produisaient systématiquement. Schuele et Dykes (2005) ont, quant à eux, étudié le développement de phrases complexes chez un enfant dysphasique âgé de 3;3 à 7;10 ans. A 5 ans, les phrases produites par l'enfant ressemblaient à celles d'un enfant tout-venant de 3 ans. Hesketh (2006) a mis en évidence moins d'omissions mais une grande proportion de relatives 'réduites' (ex : *il y avait un chien aboyant sur un garçon*). Ainsi, les enfants avec TSL produisaient des phrases grammaticalement correctes et semblant appartenir à un stade précoce du

¹⁶ Dans les formes verbales finies, la terminaison varie en fonction du temps, de la personne et/ou du nombre. Par contre, la terminaison des formes verbales non finies ne varie pas.

développement des propositions relatives afin d'éviter les propositions relatives 'complètes'. Riches et ses collègues (2010) ont observé chez les enfants TSL une tendance à simplifier la structure syntaxique des propositions relatives objet lors d'une tâche de répétition de phrases. Selon les auteurs, cette tendance pourrait indiquer que cette construction complexe est pauvrement représentée dans leur connaissance syntaxique. Par ailleurs, dans l'étude Frizelle et Fletcher (2014), à une tâche de répétition de phrases, les enfants avec TSL (moyenne d'âge : 7 ans) présentaient de plus grandes difficultés pour les propositions relatives en comparaison à leurs contrôles appariés sur la base de l'âge et à leurs contrôles d'environ deux ans plus jeunes. Leurs performances étaient influencées par différents facteurs tels que le type de la proposition relative ou la fréquence. Ainsi, les enfants dysphasiques montraient moins de problèmes pour les propositions relatives présentationnelles (ex : *This is the bird that slept in the box all night*. [C'est l'oiseau qui a dormi dans la boîte toute la nuit.]) qui expriment une seule proposition que pour les relatives qui apparaissent plus tard dans le développement typique. Le type de proposition principale (simple : *there is a sheep that drank the water this morning* ou double : *Eddie met the girl who broke the window last week*) avait plus d'impact sur la capacité à produire la proposition relative chez les enfants dysphasiques en comparaison aux deux groupes contrôles. Enfin, Nippold, Mansfield, Billow et Tomblin (2009) ont utilisé des mesures telles que la densité de propositions et la longueur pour calculer la complexité produite dans des échantillons de langage oral et ont ainsi nettement distingué les adolescents dysphasiques de leurs pairs de même âge.

b. Le cas du français

COMPLEXITE MORPHOLOGIQUE

Certains troubles morphosyntaxiques semblent être très prégnants chez les enfants dysphasiques francophones, c'est le cas de la morphologie verbale. Des difficultés particulières pour le marquage de temps et l'accord sujet-verbe ont été observés (Franck, Cronel-Ohayon, Chillier, Frauenfelder, Hamann, Rizzi, & Zesiger, 2004 ; Thordardottir & Namazi, 2007). Cependant, l'accord sujet-verbe semble moins altéré que le marquage des temps (Paradis & Crago, 2001; Stavrakaki, Chrysomallis, & Petraki, 2011). Par exemple, il apparaît que les enfants avec TSL produisent toujours les verbes à l'infinitif à 5 ans alors que cette tendance disparaît autour de l'âge de 3 ans chez leurs pairs DTL (Hamann, Ohayon, Dubé, Frauenfelder, Rizzi, Starke, & Zesiger, 2003). Jakubowicz et Nash (2001) ont d'ailleurs mis en évidence un déficit particulier pour les temps du passé chez des enfants dysphasiques d'âge scolaire en comparaison à des enfants avec DTL plus jeunes. L'utilisation des verbes auxiliaires dans le langage des enfants avec TSL est aussi très vulnérable (Paradis & Crago, 2001 ; Pizzoli & Schelstrate, 2008 ; Royle & Thordardottir, 2008). Par exemple, Paradis et Crago (2001) ont montré que des enfants avec TSL de 7 ans utilisaient de façon moins correcte que leurs pairs de 3 ans le passé composé. Ainsi, les enfants dysphasiques francophones ont tendance à oublier l'auxiliaire dans la forme du passé composé à la troisième personne du singulier « a », alors qu'ils n'ont pas de difficulté avec la préposition « à ». De même, des enfants avec TSL d'âge scolaire montrent de plus faibles performances que leurs pairs plus jeunes à des tâches de production suscitant le passé composé (Jakubowicz, 2003). Toutefois, malgré des difficultés massives, un profil de développement typique est observé. Bien

que retardée, la séquence d'acquisition est la même que celle des enfants avec DTL (Hamann et al., 2003 ; Thordardottir & Namazi, 2007).

Enfin, Thordadottir et Namazi (2007) ont aussi mis en évidence qu'à plusieurs mesures de morphologie verbale, les enfants avec TSL ne différaient pas de leurs pairs plus jeunes. La production de formes morphologiques rares, acquises plus tardivement, ayant été peu étudiée, il serait pertinent de mener une étude dans ce domaine.

COMPLEXITE STRUCTURELLE

Les enfants avec TSL francophones montrent des difficultés persistantes pour les pronoms clitiques compléments (Hamann, Ohayon, Dubé, Frauenfelder, Rizzi, Starke, & Zesiger, 2003). Bien que les pronoms clitiques sujet soient moins difficiles pour ces enfants, les deux types de pronoms clitiques restent plus compliqués pour les enfants avec TSL en comparaison à leurs pairs de même âge. De nombreuses études ont en effet rapporté cette caractéristique particulièrement vulnérable des enfants avec TSL francophones, et ce même si ceux-ci sont d'âge scolaire (Grüter, 2005 ; Jakubowicz, Nash, Rigaut, & Gérard, 1998 ; Paradis, Crago, & Genesee, 2006 ; Paradis, Crago, Genesee, & Rice, 2003 ; Parisse & Maillart, 2004 ; Stavrakaki et al., 2011 ; Tuller, Delage, Monjauze, Piller, & Barthez, 2011). Selon Le Normand, Leonard et McGregor (1993), les enfants dysphasiques ne semblent pas présenter de problème pour l'article défini. Toutefois, deux études (Parisse & Maillart, 2007 ; Pizzioli & Schelstraete, 2008) ont mis en évidence une performance plus faible de ces enfants pour la production de l'article en comparaison à celle de leurs contrôles appariés sur le niveau linguistique.

Par ailleurs, les enfants dysphasiques francophones présentent des difficultés à construire des phrases utilisant des adverbes et des pronoms

interrogatifs (Hamann, 2006 ; Stavrakaki et al., 2011). Les enfants avec TSL (3;1 à 9;1 ans) semblent en effet utiliser une stratégie économique pour la formation des phrases interrogatives. Lorsqu'on suscite des questions fermées, les structures inversées (ex : *a-t-il...*) sont aussi compliquées pour eux et sont évitées ; alors que dans ce contexte, leurs pairs plus jeunes parviennent à produire des constructions inversées (Hamann, 2006 ; Jakubowicz, 2011). Toutefois, en situation de langage spontané, les deux groupes d'enfants ont tendance à produire des questions plus simples du type '*elle est où ?*' au lieu de la construction plus formelle '*où est-elle ?*'. Différentes formes acquises plus tardivement n'ont pas été étudiées, or, il serait intéressant d'en observer le développement.

Des auteurs se sont intéressés à la production morphosyntaxique d'adolescents dysphasiques et ont mis en évidence des difficultés persistantes. Ainsi, dans des échantillons de langage spontané, les adolescents avaient tendance à davantage éviter les structures complexes, telles que les propositions relatives, en comparaison à leurs contrôles (Tuller, Henry, Sizaret, & Barthez, 2012). Ces enfants commettent aussi davantage d'erreurs en les produisant (Delage, 2009).

V. Difficultés des TSL pour la complexité expliquées par la TUC

a. Un manque de variabilité des TSL

Plusieurs études sont en accord avec une explication basée sur l'usage des difficultés morphosyntaxiques rencontrées par les enfants

dysphasiques. Ces enfants montrent des capacités limitées de créativité morphosyntaxique et de variabilité en comparaison aux enfants tout-venant. Par exemple, Jones et Conti-Ramsden (1997) ont montré dans une étude longitudinale que des enfants avec un TSL produisaient une plus petite variété de formes verbales en comparaison à leurs frères et sœurs plus jeunes avec un DTL. Dans la même veine, une étude s'est intéressée à la production de marqueurs de temps chez des enfants cantonnais avec TSL et leurs pairs de même niveau linguistique. Les enfants dysphasiques utilisaient autant de formes verbales que leurs contrôles mais de façon moins créative (Stokes & Fletcher, 2000). Leurs phrases sont courtes et présentent beaucoup de simplifications et d'omissions (notamment, Grela & Leonard, 2000). Les structures longues seraient donc spécialement problématiques pour ces enfants. De plus, les enfants avec TSL qui sont moins flexibles dans l'utilisation des structures syntaxiques, produisent souvent les mêmes verbes et les mêmes structures argumentales moins complexes que celles des enfants tout-venant appariés sur la LME (Thordardottir & Weismer, 2002). Plus précisément, les enfants dysphasiques produisaient moins de structures argumentales de trois arguments que les enfants tout-venant et, à la différence de leurs contrôles, n'ont jamais utilisé de structures argumentales de quatre arguments. Ces données confirment l'idée d'une difficulté particulière de ces enfants pour les structures longues. A ce propos, dans notre étude 2, nous tentons d'observer la capacité de ces enfants à apprendre des structures longues et à maintenir cet apprentissage à long terme.

Pour rappel, selon la TUC, les schémas de construction présentant une fréquence de type élevée sont plus susceptibles d'être sélectionnés pour la construction d'une nouvelle expression que les schémas qui sont faiblement enracinés dans la grammaire mentale du locuteur (Diessel, 2004). La productivité d'un pattern exprimé dans un schéma est largement associée à sa fréquence de type (Bybee, 1995 ; Goldberg, 2006). En d'autres

termes, plus une forme est incluse dans un schéma, plus elle est robuste et disponible pour être appliquée à de nouvelles formes (Bybee, 2001). Par ailleurs, une fréquence de type plus grande augmente la possibilité d'abstraction de la construction et mènera à plus de productivité. Les auteurs évoquent une explication des difficultés des enfants avec TSL en termes de masse critique : ces enfants auraient besoin d'une masse critique d'exemplaires plus importante, c'est-à-dire un plus grand nombre de types, que leurs pairs afin de parvenir à abstraire un schéma de construction.

Enfin, ces auteurs ont mis en avant que les enfants dysphasiques produisaient un langage présentant moins de variabilité et de créativité et avaient des difficultés particulières pour les structures argumentales complexes. De cette façon, étant donné que les enfants dysphasiques parlent moins, ceux-ci disposent de moins d'opportunités de pratique pour développer leur langage. En effet, comme nous l'avons évoqué, la fréquence de l'output est essentielle dans l'acquisition du langage (Ambridge et al., 2015). Il demeure alors essentiel que les productions de l'enfant soient les plus riches et variées possibles. C'est pourquoi dans notre étude 5, nous tentons de mettre en évidence les situations de génération de langage qui suscitent le mieux les formes complexes.

b. Une dépendance à l'input

Des études ont montré une plus grande dépendance à l'input chez ces enfants. Ainsi, Skipp, Windfuhr et Conti-Ramsden (2002) se sont intéressés à la capacité de 28 enfants dysphasiques (moyenne d'âge chronologique : 60 mois, moyenne d'âge linguistique : 35 mois) et 28 enfants tout-venant (moyennes d'âges chronologique et linguistique : 34 mois), appariés en âge linguistique sur la base de leur performance à l'échelle du développement

du langage de Reynell (*Reynell Developmental Language Scales III*, Edwards, Fletcher, Garman, Hughes, & Letts, 1997), à produire de manière créative des catégories grammaticales nominales et verbales. Pour ce faire, les enfants devaient apprendre quatre pseudo-noms et quatre pseudo-verbos. Huit sessions de jeu, durant lesquelles les pseudo-mots étaient présentés aux enfants dans des structures pré-définies par les auteurs, ont été organisées. Les auteurs ont observé que les deux groupes d'enfants utilisaient les pseudo-verbos dans les structures entendues lors des sessions de jeu. Cependant, en ce qui concerne les pseudo-noms, les deux groupes d'enfants les ont produits dans des structures nouvelles, non-entendues, et se montraient ainsi plus créatifs. Toutefois, les enfants dysphasiques avaient tendance à utiliser les pseudo-noms essentiellement dans les structures dans lesquelles ils ont été présentés et semblent, par conséquent, plus dépendants à l'input que les enfants tout-venant. Les auteurs proposent une hypothèse en termes de masse critique, les enfants dysphasiques auraient besoin d'être confrontés à davantage d'exemplaires pour pouvoir généraliser des constructions. Ainsi, les éléments moins fréquents sont particulièrement difficiles à appréhender pour ces enfants. Nous abordons ce point plus en détail dans la partie qui suit.

De plus, Riches, Faragher et Conti-Ramsden (2006) ont étudié le conservatisme linguistique des enfants dysphasiques et ont aussi testé l'hypothèse d'une dépendance à l'input dans l'utilisation du langage de ces enfants. Vingt-quatre enfants avec un TSL (moyenne d'âge : 5;6 ans) et 24 enfants tout-venant (moyenne d'âge : 3;5 ans) étaient appariés sur la base de la LME et d'une mesure de loquacité qui avait été calculée grâce au nombre d'énoncés produits en 10 minutes. L'expérience était composée de deux phases, une phase d'entraînement et l'autre de test. Lors de la phase d'entraînement, les enfants apprenaient six verbes qui ne leur étaient pas

familiers¹⁷ au cours de trois sessions. La moitié des enfants était soumis à un entraînement dans lequel le verbe est présenté avec des noms au sein d'une phrase transitive (ex : « *Look! Pooh's churning the chair. See! Pooh's churning the chair.* » [Regarde ! L'ourson est en train de remuer la chaise.]); tandis que l'autre entraînement présentait le verbe aussi bien avec des noms qu'avec des pronoms dans une phrase transitive (ex : « *Look! Pooh's churning the chair. See! He's churning it!* » [Regarde ! L'ourson est en train de remuer la chaise. Regarde ! Il la remue !]). Lors de la phase de test, deux nouveaux verbes étaient présentés dans des structures intransitives (ex : « *Look! The car's VERBing. See! It's VERBing!* ») et des structures passives (ex : « *Look! The truck is getting VERBed by the AGENT. See! It's getting VERBed!* »). Ensuite, l'expérimentateur posait les questions d'une façon à susciter des structures transitives qui seraient créatives (ex : « *What's AGENT doing?* »). Peu d'enfants ont produit les verbes dans des structures transitives. Toutefois, étant donné les types d'arguments utilisés par les enfants dysphasiques lors de la phase d'entraînement, les auteurs concluaient à une plus grande dépendance à l'input chez ces enfants qu'ils expliquaient par une tendance à réduire la charge de traitement dans un système à capacité limitée.

c. Des troubles de la généralisation

Nous l'avons déjà évoqué, le mécanisme de généralisation est indispensable au développement du langage. Certains auteurs ont émis l'hypothèse d'un trouble de ce mécanisme chez les enfants dysphasiques. Ainsi, Leroy, Maillart et Parisse (2014) ont mené une étude sur le mapping analogique chez des enfants dysphasiques. Dix-neuf enfants avec TSL

¹⁷ Les verbes étaient repris de l'étude de Childers et Tomasello (2002) : *sway* [se balancer], *tote* [porter], *hurl* [lancer], *whisk* [fouetter], *dent* [cabosser] et *churn* [remuer].

étaient appariés à 19 enfants tout-venant sur la base de l'âge. Ceux-ci ont été soumis à deux tâches, une de raisonnement analogique linguistique (avec des syllabes) et une tâche similaire de raisonnement analogique non-linguistique (avec des images). Au sein des deux tâches, les items étaient présentés avec des indices perceptuels ou sans indice perceptuel. Les enfants devaient ainsi compléter une séquence partageant la même structure relationnelle que les séquences présentées préalablement. Les enfants avec TSL ont obtenu des performances plus faibles que celles de leurs pairs sans trouble du langage. Cette étude confirme l'idée que les enfants dysphasiques auraient des difficultés de mapping analogique qui entraveraient l'abstraction des schémas de construction.

Dans une autre étude, ces auteurs (Leroy, Parisse, & Maillart, 2015) ont essayé de comprendre le mécanisme de généralisation à l'œuvre chez ces enfants à l'aide d'une tâche de priming. Sept enfants dysphasiques (âgés de 4;10 ans à 9;10 ans) ont participé à cette étude. Ceux-ci ont présenté davantage de difficultés à généraliser les structures à de nouveaux items en comparaison à leurs contrôles, et ce particulièrement en l'absence de similarité perceptuelle. Les résultats de cette étude sont donc compatibles avec l'hypothèse d'un trouble de la généralisation des schémas de construction chez ces enfants.

d. Les explications de ces difficultés par la TUC

Les auteurs proposent une hypothèse en termes de masse critique, les enfants dysphasiques auraient besoin d'être confrontés à davantage d'exemplaires pour pouvoir généraliser des constructions. Le mécanisme de généralisation s'effectuerait plus lentement chez les enfants avec TSL. Ils seraient capables d'abstraire les schémas de construction auxquels ils sont fréquemment confrontés dans leur bain de langage. En effet, si le

nombre d'exemplaires est élevé dans le langage qui leur est adressé, la masse critique suffisante pour abstraire le schéma peut être atteinte. Les enfants dysphasiques pourraient donc généraliser et être productifs avec les schémas fréquents. Ainsi, les éléments moins fréquents sont particulièrement difficiles à appréhender pour ces enfants et la complexité viendrait pour eux de ce qui n'est pas fréquent.

Par ailleurs, le manque de créativité et de productivité des schémas de construction chez les enfants dysphasiques serait lié à la dépendance à l'input langagier. Ils utiliseraient le langage d'une manière conservatrice en se montrant réticents à utiliser des constructions qu'ils n'ont pas entendues dans leur input ; ils produiraient alors, telles quelles, des constructions auxquelles ils ont déjà été confrontés (Riches et al., 2006). Le développement des phrases complexes serait donc déterminé et contraint par la fréquence de l'input. C'est pourquoi les constructions complexes qui sont rares dans le langage sont moins enracinées dans le réseau de connaissances grammaticales de l'enfant et particulièrement problématiques pour les enfants avec TSL. Ainsi, les générativistes donnent des explications linguistiques aux difficultés liées à la complexité ; tandis que, selon la TUC, la fréquence joue un rôle prépondérant et fournit beaucoup d'éléments d'explication.

En conclusion, les troubles de la généralisation rencontrés par les enfants dysphasiques pourraient expliquer les difficultés de ces enfants pour les formes complexes. Celles-ci étant rares dans l'input, la masse critique d'exemplaires nécessaires ne serait pas atteinte pour leur permettre d'abstraire les schémas de construction. Le système linguistique de ces enfants contiendrait principalement des formes avec une très haute fréquence d'occurrence et une basse fréquence de type. Pour rappel, la fréquence d'occurrence désigne la fréquence d'une expression spécifique (habituellement un mot) dans le processus d'utilisation du langage, c'est-à-

dire le nombre d'apparitions d'une expression spécifique¹⁸ ; tandis que la fréquence de type se rapporte au nombre d'exemplaires d'un schéma de construction donné, c'est-à-dire la variabilité avec laquelle une catégorie spécifique est utilisée (Bybee, 1985, 2001 ; Plunkett & Marchman, 1991)¹⁹. Ainsi, les enfants dysphasiques auraient tendance à utiliser les formes complexes telles qu'ils les ont entendues, c'est-à-dire avec un manque de variabilité et de créativité. Dès lors, ils sont particulièrement dépendants à l'input et produiraient avec aisance seulement les formes fréquentes dans le langage qui leur est adressé (Conti-Ramsden & Jones, 1997 ; Riches et al., 2006 ; Skipp et al., 2002).

Ainsi, les enfants dysphasiques produisent peu de structures syntaxiques dites complexes, c'est-à-dire rares, longues ou imbriquées. Dès lors, afin d'étudier la capacité de ces enfants à apprendre ce type de structures et à maintenir cet apprentissage à long terme, nous avons notamment utilisé un paradigme particulier que nous détaillons dans la partie suivante.

¹⁸ Par exemple, en français comme en anglais, *cassé* (la forme au passé composé de *casser*) a une plus grande fréquence d'occurrence dans le langage que *endommagé* (la forme au passé composé de *endommager*) (Bybee, 2001).

¹⁹ Par exemple, en anglais, le passé peut être exprimé par différentes formes, mais le schéma qui a la plus grande fréquence de type est le suffixe *-ed* (ex : *damaged*), qui apparaît pour des milliers de verbes ; alors que la forme *broke*, n'apparaissant que pour une poignée de verbes (*spoke, wrote, rode...*), a une fréquence de type beaucoup plus faible (Bybee, 2001).

VI. Le priming structurel : une méthode pour évaluer l'apprentissage grammatical

a. *Le paradigme de priming structurel*

« *Le priming structurel*²⁰ réfère au phénomène grâce auquel la probabilité d'utiliser une structure syntaxique particulière est influencée par l'utilisation de cette structure dans les phrases qui précèdent » (Leonard et al., 2000). Ainsi, les individus qui ont été soumis à l'amorce²¹ auront tendance à utiliser la structure qu'ils ont entendue, et ce même si l'amorce et la cible ne présentent pas de recouvrement lexical (Bock, 1986). Le paradigme de priming structurel est une méthode depuis longtemps utilisée pour évaluer l'encodage grammatical (Bock & Loebell, 1990 ; Chang, Dell, Bock, & Griffin, 2000 ; Hartsuiker & Kolk, 1998 ; Smith & Wheeldon, 2001). Chang, Dell et Boch (2006) postulent d'ailleurs que les mécanismes impliqués dans le priming structurel sont les mêmes que ceux impliqués dans l'apprentissage grammatical. Lorsqu'il construit sa phrase, le locuteur a une représentation mentale de la structure de la phrase, la disponibilité de cette structure est favorisée grâce au priming (Hartsuiker & Kolk, 1998). Nombreux sont les auteurs qui affirment que ce paradigme est une preuve intéressante pour explorer le développement des représentations linguistiques (notamment, Bencini & Valian, 2008 ; Goldwater, Tomlinson, Echols, & Love, 2011 ; Savage, Lieven, Theakston, &

²⁰ Dans ce travail, nous utilisons pour désigner la même méthode les termes de *priming structurel* et de *priming syntaxique*.

²¹ Nous utilisons à la fois les termes *prime* et *amorce* pour désigner la structure à apprendre.

Tomasello, 2003, 2006 ; Shimpi, Gamez, Huttenlocher, & Vasilyeva, 2007). D'après Goldwater et ses collègues (2011), le priming structurel permet davantage de comprendre comment une structure est grammaticalement encodée, on peut grâce à lui aussi comprendre les mécanismes nécessaires à la formulation d'un message. Un intérêt non négligeable de cette méthode est de pouvoir s'intéresser aux représentations linguistiques abstraites, là où, par exemple, les recherches en langage spontané seront limitées. En effet, si l'individu est capable de produire une phrase de la même structure que celle amorcée en l'absence de tout recouvrement lexical, on peut en déduire que celui-ci a abstrait la structure cible. Cette méthode permet donc d'évaluer les capacités d'abstraction des représentations linguistiques

Les auteurs ont ainsi utilisé ce paradigme pour amorcer différentes structures, des phrases transitives (Miller & Deevy, 2006 ; Savage, Lieven, Theakston, & Tomasello, 2003), des phrases intransitives (Branigan, Pickering, & Cleland, 2000), des auxiliaires (Leonard et al., 2000), des phrases actives (Anderson & Conture, 2004), des phrases passives (Huttenlocher, Vasilyeva, & Shimpi, 2004 ; Messenger, Branigan, & McLean, 2011 ; Saffran & Martin, 1997 ; Savage et al., 2006), des phrases présentant un complément d'objet direct et un complément d'objet indirect (Huttenlocher, Vasilyeva, & Shimpi, 2004), des propositions relatives sujet (Garraffa et al., 2015 ; Marinellie, 2006). De nombreuses études ont utilisé la méthode du priming pour évaluer les capacités d'abstraction des représentations linguistiques chez des adultes (notamment, Bock, 1986 ; Bock, Loebell, & Morey, 1992), des enfants tout-venant (e.g., Goldwater et al., 2011 ; Huttenlocher, Vasilyeva, & Shimpi, 2004 ; Savage Lieven, Theakston, & Tomasello 2003, 2006), des adultes présentant une aphasie (Hartsuiker & Kolk, 1998 ; Saffran & Martin, 1997), des adultes présentant un bégaiement (Tsiamtsiouris & Cairns, 2009), des enfants présentant un bégaiement (Anderson & Conture, 2004), des enfants avec TSL (Leonard et

al., 2000 ; Leonard et al., 2002 ; Garraffa et al., 2015 ; Marinellie, 2006 ; Miller & Deevy, 2006).

b. Le priming structurel chez l'enfant tout-venant

Dans le cas des recherches développementales, le paradigme du priming a été utilisé dans l'intention d'évaluer l'abstractivité des représentations syntaxiques des enfants (Kidd, 2012). En d'autres termes, les chercheurs souhaitent notamment tester l'hypothèse d'une acquisition du langage s'effectuant au cours d'un processus graduel, et ceci particulièrement pour les structures moins fréquentes (Tomasello, 2003). Par ailleurs, afin de distinguer le priming lexical du priming structurel, les chercheurs ont voulu savoir si, avant de développer des catégories abstraites nécessaires à un priming structurel, les enfants passaient par un stade au sein duquel ils montreraient un effet de priming seulement lorsque l'amorce et la cible partagent les mêmes items lexicaux (notamment, Huttenlocher, Vasilyeva, & Shimpi, 2004 ; Messenger, Branigan, & McLean, 2011 ; Rowland et al., 2012 ; Savage et al., 2003 ; Shimpi et al., 2007).

Huttenlocher, Vasilyeva et Shimpi (2004) ont utilisé le paradigme de priming structurel chez des enfants de 4 et 5 ans pour évaluer l'apprentissage de phrases passives (ex : *la voiture a été percutée par le camion*) et de phrases datives composées de deux objets (ex : *l'homme montre un caillou à l'enfant*). Dans la première étude, les enfants entendaient l'expérimentateur décrire une image et répétaient la phrase. Ils devaient ensuite décrire une image qui pouvait être décrite avec la même structure, mais dont le verbe à utiliser différait des amorces précédentes. Cette présentation amorce-cible durait pendant 20 essais. Les

enfants des deux groupes d'âge avaient davantage tendance à produire les structures étudiées lorsqu'elles avaient été amorcées préalablement en comparaison à leurs productions en spontané. Etant donné qu'il n'y avait pas de recouvrement lexical entre les amorces et les cibles, les auteurs ont conclu que le priming s'était opéré à un niveau structurel. La deuxième étude montrait que la répétition de l'amorce par les enfants n'était pas nécessaire pour démontrer un apprentissage de la structure. Les résultats sont les mêmes qu'il y ait eu ou non une répétition de l'amorce. Dans l'étude de Shimpi, Gamez, Huttenlocher et Vasilyeva (2007) par contre, si les enfants de 4 ans montraient un effet du priming sans répéter l'amorce, ce n'était pas le cas des enfants de 3 ans. Cette étude semble ainsi mettre en évidence que les enfants de 3 ans ont besoin d'une fréquence de l'output plus élevée pour apprendre la structure.

Savage et ses collègues (2003) ont, pour leur part, mis en évidence que les enfants âgés de 3 et 4 ans étaient capables d'apprendre la structure seulement quand l'amorce partageait des items lexicaux avec la cible ; tandis que pour les enfants de 6 ans, le recouvrement lexical n'était pas nécessaire à l'apprentissage. Ainsi, les enfants de 6 ans possèderaient des représentations abstraites de ces constructions ; alors que les représentations de ces constructions par les enfants plus jeunes (ex : dans cette étude, 3 et 4 ans) seraient dépendantes d'items lexicaux spécifiques. Selon ces auteurs, cette dépendance s'expliquerait par le fait que les enfants plus jeunes seraient toujours en train de construire leurs représentations abstraites des constructions syntaxiques. Ceci confirme l'idée véhiculée par la TUC selon laquelle les représentations linguistiques des enfants sont d'abord spécifiquement lexicales. L'abstraction de ces représentations, effectuée grâce au mécanisme de généralisation, émerge progressivement durant la période préscolaire selon un continuum dans lequel la fréquence de type et la fréquence d'occurrence des exemplaires linguistiques jouent un rôle essentiel. Ces constructions abstraites

représenteraient les généralisations des enfants réalisées à partir de dizaines de constructions basées sur l’item

En résumé, ces études montrent que les enfants tout-venant sont sensibles à l’effet du priming, la répétition de l’amorce n’étant pas nécessaire pour entraîner un effet. Par ailleurs, les enfants plus jeunes (3, 4 ans) démontrent un effet de priming lexical tandis que les enfants plus âgés (6 ans) présentent un effet de priming structurel. Dès lors, dans le développement typique, les enfants de 6 ans possèderaient déjà une connaissance abstraite de la structure du langage. Etant donné que selon les théories cognitivistes, les enfants dysphasiques présentent une trajectoire développementale proche, mais retardée, ceux-ci devraient montrer le même profil de performance.

c. Le priming structurel chez l’enfant avec TSL

Peu d’études ont étudié l’effet du priming structurel chez les enfants dysphasiques. Leonard et ses collègues (2000) ont utilisé ce paradigme pour évaluer l’apprentissage de l’auxiliaire ‘*be*’ par des enfants dysphasiques d’âge préscolaire (âgés de 4 à 7 ans) et leurs contrôles appariés sur la base de la LME (âgés de 2 à 5 ans). Tous les enfants recrutés utilisaient l’auxiliaire ‘*be*’ de façon inconstante et l’omettaient parfois dans des contextes obligatoires (ex : *Daddy working*). Les auteurs se sont demandé si le priming pouvait influencer son degré de production et diminuer ses omissions. Les images cibles étaient précédées d’une phrase amorce utilisant soit le présent simple soit le présent continu. Les résultats ont montré que lorsque les phrases amorces utilisaient le présent continu, tous les enfants produisaient plus de phrases cibles avec l’auxiliaire. Les deux groupes ont ainsi montré un effet du priming, mais cet effet était plus grand chez les enfants avec TSL. Dans une autre étude, Leonard et ses

collègues (Leonard et al., 2002) ont évalué la production du présent continu chez des enfants avec TSL (âgés de 4;3 ans à 6;10 ans) et leurs pairs plus jeunes (âgés de 2;8 ans à 4 ans) grâce à une tâche de priming. Pour les deux groupes d'enfants, l'auxiliaire a été produit plus fréquemment lorsque l'auxiliaire 'be' était présenté dans l'amorce, en comparaison à la condition où l'amorce n'était pas au présent continu. Les résultats montraient que les enfants avec TSL étaient plus sensibles à l'effet du priming que les enfants tout-venant.

Miller et Deevy (2006) ont tenté de déterminer si le paradigme de priming structurel était une méthode intéressante pour étudier le développement langagier chez des enfants dysphasiques d'âge préscolaire et leurs pairs avec un DTL. Les auteurs ont ainsi examiné les effets de phrases amorces transitives (ex : *The dog is licking the baby*. [Le chien est en train de lécher le bébé]) et de phrases amorces intransitives (ex : *The dog is barking*. [Le chien est en train d'aboyer.]) sur les descriptions d'images cibles qui pourraient être décrites de façon appropriée soit par une phrase transitive soit par une phrase intransitive. Les deux groupes d'enfants avaient davantage tendance à décrire l'image à l'aide d'une phrase transitive si l'amorce était une phrase transitive plutôt qu'une phrase intransitive. Les enfants dysphasiques ont montré un effet de priming similaire aux enfants tout-venant de même âge chronologique et de même âge linguistique. Les auteurs expliquent leur différence de résultats en comparaison à ceux mis en évidence par Leonard et ses collègues par le fait que, dans cette étude, la variable dépendante est la production du morphème spécifique 'be' alors que dans les recherches évaluant le priming structurel, la variable dépendante est la production de la structure. Aussi, selon Miller et Deevy (2006), le priming structurel n'a pas été réellement démontré dans l'étude de Leonard et ses collaborateurs.

Marinellie (2006) a utilisé une tâche de priming structurel chez 18 enfants avec TSL (âgés de 7;3 ans à 8;9 ans) et 18 enfants avec DTL (âgés

de 7;3 ans à 8;6 ans). Les phrases à apprendre étaient des phrases comportant une proposition relative (ex : *Some girls wait for the train that leaves early.* [Des filles attendent le train qui part tôt.]) ou une proposition adverbiale (ex : *The boy yells when he sees his friend.* [Le garçon crie quand il voit son ami]). Deux sessions ont été organisées, une pour chacune des structures. Chacune des tâches incluait 20 stimuli expérimentaux (10 primes + 10 no-primes) et 10 intrus. Les résultats ont montré que les propositions adverbiales étaient davantage utilisées dans la condition prime en comparaison à la condition no-prime (lorsque la phrase amorce n'incluait pas de proposition adverbiale). À l'inverse, les enfants n'ont pas produit davantage de propositions relatives pour décrire l'image cible quand la phrase amorce comportait une proposition relative. Si un effet du priming a été mis en évidence pour les phrases comportant une proposition adverbiale, aucun effet n'a été démontré pour les phrases comportant une proposition relative. Pour expliquer ce manque d'effet, l'auteur propose que dans le cas des propositions adverbiales, il y a très peu de relations de dépendances entre les deux propositions ; tandis que les propositions relatives requièrent un lien entre le nom et le sujet ou objet de la proposition relative. Réaliser une analogie de ce type de structures est donc plus difficile, ce qui rend les propositions relatives plus complexes. Cette différence pourrait entraîner davantage de difficultés pour la production des propositions relatives. Une autre explication possible pourrait être liée à la fréquence d'utilisation des deux types de structures, les adverbiales étant bien plus fréquentes dans le langage adressé à l'enfant. Enfin, selon l'auteur, les propositions adverbiales disposent d'un autre avantage : la représentation d'un événement décrivant une proposition adverbiale est plus saillante que dans le cas de la proposition relative, ce qui pourrait faciliter l'effet du priming.

Cependant, une étude récente (Garraffa et al., 2015) a utilisé une tâche de priming structurel pour évaluer la production de propositions

relatives sujet chez des enfants dysphasiques italiens (âgés de 51 à 75 mois) et leurs contrôles appariés sur la base de l'âge (âgés de 50 à 77 mois) et n'a pas obtenu le même profil de performance. Les enfants étaient soumis à deux tâches. La tâche de priming consistait en 24 images expérimentales, une image et une phrase amorce leur étaient présentées (ex : *Il bambino che mangia la banana*. [Le garçon qui mange la banane.]), puis les enfants devaient décrire l'image suivante. L'épreuve de répétition de phrases comprenait 20 items : 4 phrases déclaratives simples (ex : *Il bambino abbraccia la bambina*. [Le garçon enlace la fille.]), 2 phrases déclaratives avec un objet coordonné (ex : *Il bambino abbraccia la bambina e il gatto*. [Le garçon enlace la fille et le chat.]), 2 phrases déclaratives avec un verbe coordonné (ex : *Il bambino abbraccia e bacia la bambina*. [Le garçon enlace et embrasse la fille.]) et 10 phrases avec une proposition relative sujet. Les phrases étaient composées de 5 à 8 mots. Les enfants avec TSL ont présenté une amplitude de l'effet du priming similaire à leurs contrôles, malgré une tendance générale des enfants dysphasiques à produire moins de propositions relatives. De plus, les analyses ont montré un effet cumulatif important dans les deux groupes : plus les enfants étaient exposés à la structure, plus la tendance à la produire augmentait. Toutefois, cet effet était moins important chez les enfants avec TSL. Ainsi, alors que les deux groupes présentaient le même effet de facilitation dès le début de l'expérience, les auteurs ont mis en évidence des différences importantes pour l'effet cumulatif. Ainsi, les enfants tout-venant ont montré une meilleure accessibilité des représentations syntaxiques grâce à l'exposition répétée. Au cours de l'expérience, le priming cumulatif a facilité de plus en plus la production de propositions relatives sujet, plus les enfants avaient été confrontés à ce type de propositions, plus ils avaient tendance à les produire, mais l'ampleur de cet effet était plus important chez les enfants tout-venant. Les auteurs concluent que les enfants avec TSL disposent des représentations abstraites des propositions relatives,

celles-ci pouvant être facilitées par une exposition préalable à la structure, mais montreraient des mécanismes d'apprentissage implicite altérés. En d'autres termes, bien que les enfants dysphasiques puissent bénéficier à court-terme de la présentation d'une structure, ceux-ci auraient besoin de davantage d'expositions pour en tirer un bénéfice à long terme.

En résumé, si peu d'auteurs ont appliqué le paradigme de priming structurel aux enfants dysphasiques, ces études mettent en évidence que les enfants dysphasiques sont sensibles à l'effet du priming et auront tendance à utiliser une structure préalablement présentée par l'expérimentateur. Cette méthode est donc prometteuse pour étudier la capacité des enfants avec TSL à apprendre des structures et à utiliser leurs connaissances grammaticales. Par ailleurs, une étude récente a mis en évidence que ces enfants pouvaient démontrer un effet du priming pour des structures complexes telles que les propositions relatives (Garraffa et al., 2015). C'est pourquoi nous avons décidé d'utiliser ce paradigme pour évaluer les compétences de ces enfants à apprendre des structures longues et imbriquées.

VII. Un apprentissage à long terme chez l'enfant avec TSL ?

S'il est important d'évaluer la capacité des enfants avec TSL à apprendre des structures rares ou complexes, l'évaluation à long terme de cet apprentissage semble indispensable. Les difficultés évoquées ci-dessus peuvent survenir aussi bien au niveau de l'encodage que de la mémorisation à long terme, mais les données dont nous disposons sont

pauvres car cette question n'est pas toujours posée dans les études précédentes.

a. Le niveau du mot

Des effets à long terme ont été démontrés chez les enfants dysphasiques pour l'apprentissage de mots. Ainsi, Rice et ses collègues (Rice et al., 1994) ont utilisé un paradigme d'apprentissage naturel des mots²² dans lequel les mots à apprendre (verbes et noms) étaient présentés dans une vidéo. Si les enfants contrôles appariés sur la base de l'âge (âgés de 54 à 67 mois) ont montré un apprentissage significatif dès la troisième présentation, 10 présentations ont été nécessaires aux enfants dysphasiques (âgés de 51 à 69 mois) pour montrer un effet d'apprentissage. Les auteurs ont observé que les enfants avec TSL avaient besoin de plus de présentations d'un mot nouveau en comparaison à leurs contrôles afin de parvenir à un apprentissage à long terme suffisant. Un à trois jours après la présentation d'un nouveau mot, la performance des enfants dysphasiques diminuait alors que ce n'était pas le cas pour leurs contrôles. Cette étude a aussi mis en évidence que l'acquisition à long terme des verbes était plus vulnérable au temps qui passe que l'acquisition des noms chez ces enfants. Cette étude suggère donc que la nouvelle information apprise serait moins bien retenue après un délai par les enfants avec TSL. Bien qu'ils montraient un apprentissage des nouveaux mots présentés dix fois au cours de la vidéo, ils ont retenu moins d'informations que leurs pairs de même âge. Le score moyen des enfants contrôles a augmenté après le délai suggérant une consolidation dans la

²² Ce paradigme est appelé « *Quick incidental learning paradigm* » ou apprentissage accidentel rapide.

mémoire à long terme ; tandis que celui-ci a décliné chez les enfants dysphasiques.

Plus récemment, Riches, Tomasello et Conti-Ramsden (2005) ont comparé l'apprentissage de quatre nouveaux verbes durant des sessions de jeux dans quatre conditions à savoir toutes les présentations (12 ou 18 expositions) proposées en une session, ou bien réparties sur quatre sessions à raison d'une session par jour. Ainsi, l'apprentissage est soit massé, soit distribué. Riches et ses collègues ont appuyé ces résultats en mettant en évidence une pauvre rétention des enfants dysphasiques. Si les enfants dysphasiques (moyenne d'âge : 5;6 ans) présentaient un meilleur niveau de production lexicale, ces enfants montraient une semaine après une rétention plus faible que les enfants tout-venant appariés sur la base de la LME (moyenne d'âge : 3;5ans).

Dans leur étude, Bishop, Barry et Hardiman (2012) se sont demandé si les enfants dysphasiques montraient un apprentissage de nouveaux mots altéré, à la fois à l'intérieur et entre les sessions. Trois non-mots complexes (de plusieurs syllabes) étaient présentés cinq fois et devaient être répétés immédiatement après par les participants. Ces non-mots étaient ensuite représentés cinq autres fois après une heure de pause. Les auteurs pouvaient ainsi évaluer l'apprentissage au sein des sessions (au cours des cinq essais pour chaque item) et entre les sessions. Les auteurs ont analysé les performances d'enfants et d'adultes provenant de familles où un enfant était dysphasique et de familles où aucun enfant n'était dysphasique. Les participants provenant de familles avec dysphasie présentaient des performances plus faibles et les enfants dysphasiques avaient tendance à montrer un apprentissage à l'intérieur des sessions plus faible que leurs pairs sans trouble du langage. Cependant, la rétention entre les sessions, mesurée par la différence entre le dernier essai de la première session et le premier essai de la deuxième session, a montré un effet significatif de l'âge, les adultes montrant une diminution des performances ; tandis que les

deux groupes d'enfants ont maintenu leur niveau de performance. Par contre, les enfants dysphasiques avaient tendance à présenter un apprentissage plus lent au sein des sessions. Cette étude suggère que les enfants dysphasiques montrent une bonne rétention entre les sessions, malgré un faible niveau de performance. Leurs difficultés se situeraient dès l'encodage plutôt qu'au niveau de la rétention.

En résumé, il n'y a pas de consensus clair sur les difficultés d'apprentissage à long terme de nouveaux mots présentés par les enfants dysphasiques. Selon certains auteurs, elles se situeraient au niveau de l'encodage alors que d'autres préfèrent une explication en termes de troubles de la consolidation. Notre étude 1 devrait apporter des éléments de réponse à ces questions.

b. Le niveau de la structure

Le priming structurel incluant la génération de nouvelles phrases au cours du temps semble refléter un apprentissage à long terme. Les effets à long terme du priming sont généralement caractérisés comme un effet d'apprentissage implicite (par exemple, Chang et al., 2006) grâce auquel les expériences de l'individu peuvent venir exercer des changements cumulatifs et à long terme sur ses représentations syntaxiques et impliquer un apprentissage grammatical. Si aucune étude n'a été menée chez les enfants avec TSL, les effets du priming au cours du temps ont été étudiés chez les adultes (Bock & Griffin, 2000; Branigan et al., 2000) et chez les patients présentant une aphasie (Saffran & Martin, 1997). Bock et Griffin ont ainsi montré que les effets du priming peuvent persister pendant dix essais. Par ailleurs, dans le cadre du bégaiement, un effet du priming a été observé même lorsque les amorces et les cibles étaient séparées de 20 minutes (Boyland & Anderson, 1998, cités par Anderson & Conture, 2004).

L'effet peut aussi persister pendant plusieurs essais chez les enfants tout-venant (Huttenlocher et al., 2004). Selon Chang et ses collègues (2006), ces études montrant une persistance des effets du priming sont des preuves que cette méthode permet d'atteindre la mémoire à long terme.

Plus précisément, dans leur troisième étude, Huttenlocher et ses collègues (2004) ont observé l'effet du temps sur l'effet du priming chez 30 enfants tout-venant (âgés de 4;1 ans à 5;7 ans). Après avoir entendu les dix énoncés amorces, les enfants devaient décrire dix images les unes à la suite des autres. Les auteurs observent que l'effet du priming persiste au cours des dix essais, les enfants conservent la tendance à utiliser la structure qui a été utilisée auparavant par l'expérimentateur. Par ailleurs, l'opportunité de pratique de la structure offerte par la tâche de priming a probablement entraîné une prédisposition à la réutiliser ensuite, il s'agit de l'effet de fréquence de l'output (Ambridge et al., 2015).

Une autre étude a observé le maintien des performances à long terme chez des enfants tout-venant grâce à un paradigme de priming syntaxique impliquant des structures passives. Ainsi, dans l'étude de Savage et ses collègues (Savage et al., 2006), il était demandé à 66 enfants répartis entre les différentes conditions et âgés de 4 ans de décrire des images représentant des actions effectuées par des objets inanimés. Trois sessions étaient proposées aux enfants, une semaine après la première session et un mois plus tard. Lors de la première session, cinq amorces et cinq cibles étaient présentées. Lors des deux autres sessions, trois cibles étaient présentées. Le groupe qui avait reçu un renforcement une semaine après la première session a obtenu de meilleures performances en comparaison au groupe n'ayant suivi que la première et la troisième session. Les effets de priming pouvaient donc se maintenir une semaine sans renforcement et un mois si un renforcement, à savoir une nouvelle exposition aux amorces, était proposée après une semaine. Par ailleurs, les auteurs ont observé que l'effet du priming avait tendance à diminuer après une semaine si les

amorces proposées étaient identiques ; tandis que les effets étaient persistants si les amorces variaient. Dès lors, la variabilité ainsi que le renforcement semblent contribuer à un effet à long terme du priming structurel.

En résumé, des effets à long terme du priming structurel ont été mis en évidence chez des adultes, des patients aphasiques et des enfants tout-venant. Ces effets persistants démontreraient un apprentissage à long terme de la structure et cet apprentissage serait facilité par la variabilité au sein des amorces et un renforcement après un certain temps. Les effets à long terme du priming structurel n'ayant jamais été démontrés chez les enfants dysphasiques, nos études 2 (*Are children with SLI able to learn long structures and to maintain this knowledge in long-term memory?*) et 3 (*Are children with SLI able to learn nested structures and to maintain this knowledge in long-term memory?*) s'y intéressent donc, ainsi qu'à leurs capacités d'apprentissage de structures longues ou imbriquées.

VIII. Importance du langage spontané pour l'évaluation

Nous détaillons dans cette partie un autre point fondamental de la compréhension et de l'évaluation de la complexité. Ainsi, nous évoquons l'intérêt d'utiliser une situation de génération de langage naturelle, pourtant peu propice aux éléments rares. Puis, nous nous demandons comment susciter de façon naturelle les éléments rares dans le langage spontané.

a. Intérêts du langage spontané par rapport aux autres méthodes d'évaluation

Si les tâches standardisées classiques d'incitation langagière ont l'avantage de cibler les morphèmes à l'étude et donc de réduire de façon considérable le temps de l'évaluation, il s'avère que ces techniques hautement structurées présentent plusieurs limites. Celles-ci seraient plus artificielles et ne prédiraient pas les performances de l'enfant en spontané (Connell & Myles-Zitzer, 1982 ; Fujiki & Brinton, 1987 ; Lahey, Launer, & Schiff-Myers, 1983). Le langage spontané est une composante importante de l'évaluation du langage de l'enfant, il permet de mettre en évidence les réelles compétences structurelles et discursives de l'enfant ainsi que ses capacités à comprendre les intentions communicatives. De nombreux auteurs ont souligné leur intérêt pour l'identification des enfants avec TSL (notamment, Dollaghan, Campbell, Paradise, Feldman, Janosky, Pitcairn, & Kurs-Lasky, 1999 ; Dunn, Flax, Sliwinski, & Aram, 1996 ; Goffman & Leonard, 2000 ; Miller & Chapman, 1981 ; Watkins, Kelly, Harbers, & Hollis, 1995).

Une étude a mis en évidence que des mesures de langage spontané, telles que la LME et le pourcentage d'énoncés contenant des erreurs structurelles, étaient plus performantes pour distinguer les enfants avec TSL que les tests standardisés auxquels les enfants avaient été soumis (Dunn, Flax, Sliwinski, & Aram, 1996). D'autres auteurs s'accordent sur l'intérêt du langage spontané pour le diagnostic de dysphasie (notamment, Craig & Washington, 2000 ; Restrepo, 1998). De plus, Rescorla, Roberts et Dahlsgaard (1997) ont mené une étude longitudinale chez des enfants identifiés 'parleurs tardifs' et ont montré que les mesures de langage spontané utilisées (LME et Index de Syntaxe Productive, IPSyn ; Scarborough, 1990) étaient plus sensibles au retard de langage que les

tests standardisés. De la même façon, Goffman et Leonard (2000) conseillent de privilégier des mesures de langage spontané afin d'évaluer les progrès de langage d'enfants dysphasiques. Par ailleurs, Evans et Craig (1992) soutiennent même que les contextes hautement structurés ne contraignent pas seulement les productions de l'enfant, ils empêchent aussi d'évaluer ses compétences conversationnelles. Selon Lécuyer (2002), les données expérimentales sont fragiles et systématiquement surinterprétées. En effet, ce type de données écartant souvent le langage adressé à l'enfant dans l'explication des processus d'acquisition du langage, il serait alors difficile de généraliser les résultats obtenus sans tenir compte de la dimension interactionnelle du langage (Canut, 2014).

Selon Thordardottir et Namazi (2007), qui se sont intéressés à l'évaluation de la morphologie grammaticale, les tâches induites pourraient entraîner davantage d'erreurs que le langage spontané. En effet, le contexte serait plus exigeant, non ajusté au niveau du développement langagier de l'enfant et pourrait être plus difficile pour l'enfant (Masterson, 1997 ; Thordardottir & Namazi, 2007). Dans la même veine, Oetting et Horovov (1997) ont étudié la production des marques du passé chez des enfants avec et sans TSL à l'aide d'une tâche de production spontanée et d'une tâche de production induite. Les résultats montrent que les enfants avec TSL présentent moins de difficultés pour les flexions du passé dans la tâche de langage spontané que dans la tâche de production induite. Royle et Thordardottir (2008) ont, quant à elles, montré que les enfants avec un TSL commettaient des erreurs inconstantes selon la tâche qui leur était proposée. Ainsi, de façon spontanée, les enfants produisaient correctement des formes au passé composé, tandis qu'ils présentaient des performances plus faibles dans une tâche d'incitation langagière. De la même façon, des enfants dysphasiques de 5 ans et leurs contrôles appariés sur la base de la LME produisaient les pluriels des noms avec 90% d'exactitude en spontané, alors que ce n'était pas le cas dans les tâches d'incitation langagière

(Oetting & Rice, 1993). Ainsi, l'utilisation d'une tâche de langage spontané combinée à une tâche d'incitation langagière semble donc essentielle pour s'assurer de la maîtrise d'une structure.

b. Des différences entre les situations de génération de langage

Force est de constater que les formes morphosyntaxiques complexes sont par définition peu fréquentes dans le langage spontané des enfants avec TSL, mais aussi dans celui de leurs pairs présentant un développement typique du langage. L'évaluation de ces structures peu fréquentes grâce à du langage spontané impliquerait donc de recueillir d'importants corpus afin de pouvoir les observer malgré leur rareté. Toutefois, le contexte d'énonciation ou la situation proposée influencent la production des marques morphosyntaxiques. Ainsi, les enfants de l'étude d'Evans et Craig (1992) produisaient des formes sémantiques et structurelles plus complexes dans le cas de l'interview en comparaison au contexte de jeu. Cependant, plusieurs études ont mis en évidence qu'une tâche de narration ou un exposé oral incitaient davantage la complexité syntaxique que les épreuves de conversation chez des adultes, des adolescents, des enfants d'âge préscolaire et scolaire avec un développement typique ou atypique (notamment, Canut, 2014 ; MacLachlan & Chapman, 1988 ; Nippold, Cramond, & Hayward-Mayhew, 2014 ; Nippold, Frantz-Kaspar, Cramond, Kirk, Hayward-Mayhew, & MacKinnon, 2014 ; Nippold, Hesketh, Duthie, & Mansfield, 2005 ; Nippold, Mansfield, Billow, & Tomblin, 2008 ; Wagner, Nettelbladt, Sahlén, & Nilholm, 2000).

Dans son étude de corpus issus de la base de données TCOF²³ (« Traitement de Corpus Oraux en Français »), Canut (2014) a comparé la production de complexités syntaxiques entre les conversations et les narrations dialoguées. Les conversations étaient spontanées et toutes produites lors de différents moments de vie de chacun des enfants. En ce qui concerne la narration, il avait été demandé aux enfants de raconter, en s'appuyant sur les illustrations, l'histoire d'un livre qui leur avait été préalablement lu. L'adulte devait interagir avec l'enfant pour l'aider à organiser sa narration. Les résultats montrent que la narration dialoguée permet une augmentation significative de la production de constructions complexes (circonstanciellées, complétives, relatives, clivées...) à 5 ans, ce qui n'est pas le cas dans les conversations ordinaires où l'évolution est faible au cours de cette période et aurait même tendance à stagner. Ainsi, la narration entraîne une plus grande densité de constructions complexes. Selon l'auteur, cette tâche permettrait à l'enfant d'explorer d'autres fonctionnements linguistiques et favoriserait l'utilisation de complexités syntaxiques tandis que la conversation privilégierait surtout la communication.

Par exemple, Nippold et ses collègues (2014) ont comparé une épreuve de conversation et une épreuve de rappel de fables impliquant aussi des questions faisant appel à un certain esprit critique. Plus précisément, il s'agissait pour la première épreuve d'une conversation entre l'expérimentateur et l'adolescent au sujet de l'école, des amis, de la famille, des animaux de compagnie, des loisirs, des voyages... Pour la seconde, l'expérimentateur montrait des images et racontait une fable, le participant

²³ Il s'agit de corpus d'interactions individuelles entre des adultes et 97 enfants âgés de 2 ans 3 mois à 6 ans 5 mois. Les corpus sont constitués de 87 enregistrements de conversations avec des enfants différents (12h) et de 10 corpus longitudinaux de narrations dialoguées (9h), dont 3 enfants sur une période d'un an, 6 enfants sur une période de 4 à 6 mois et 1 enfant sur une période de moins de 3 mois.

devait ensuite la raconter lui-même. L'expérimentateur posait des questions afin d'encourager la pensée complexe. (Exemple de questions : *Es-tu d'accord avec la morale de cette fable ? Pourquoi ou pourquoi pas ? To be in deep water a deux significations, peux-tu les expliquer ?*) Les participants qui ne présentaient pas de trouble du langage, étaient répartis en deux groupes : 40 jeunes adolescents (moyenne d'âge : 14 ans) et 40 jeunes adultes (moyenne d'âge : 22 ans). Ils ont produit davantage de complexité dans le contexte de narration que dans le contexte de conversation. Ces auteurs soutiennent que la conversation est un dialogue entre deux individus qui contribuent et se soutiennent mutuellement pour maintenir la conversation ; alors que dans le cas de la narration, un seul interlocuteur porte la responsabilité de construire un résumé cohérent, une histoire intéressante. Dès lors, dans le cas de la narration, les locuteurs ressentiraient davantage l'attente de produire de longs énoncés et d'être le plus explicite possible (Wagner et al., 2000). Selon ces auteurs, il conviendrait d'utiliser ce type de tâche (fables et questions incitant l'esprit critique) pour susciter la syntaxe complexe, tandis que les tâches conversationnelles sous-estimeraient les compétences syntaxiques des individus (Nippold et al., 2015). Les tâches de narration et d'exposé impliqueraient plus de stimulation cognitive en encourageant la réflexion sur des sujets complexes, ce qui inciterait les locuteurs à puiser dans leur compétence syntaxique complexe afin d'exprimer leur pensée de façon efficace (Nippold et al., 2005 ; Nippold et al., 2014). Bien que selon ces auteurs, la conversation peut être appropriée pour de jeunes locuteurs, ils recommandent d'utiliser avec des participants plus âgés des tâches plus exigeantes que la conversation pour susciter la morphosyntaxe complexe.

Toutefois, dans ces études, la tâche de narration consistait à raconter une fable ou une histoire qui leur avait été présentée à l'oral. Aussi, un

modèle correct leur était préalablement fourni. Nous pouvons ainsi nous demander si ces études ont bien évalué les réelles compétences morphosyntaxiques complexes des enfants. Dès lors, des informations précises quant à l'influence de la tâche sur chaque type de structure lorsqu'aucun modèle n'est fourni seraient précieuses. En effet, si on parvenait à cibler des épreuves suscitant plus fréquemment les morphèmes étudiés, cela permettrait de réduire la taille des corpus à récolter tout en fournissant à l'enfant des opportunités de pratique. C'est l'objet de notre étude 5 au sein de laquelle nous avons tenté de mettre en évidence la meilleure façon de susciter des productions morphosyntaxiques complexes.

partie_ expérimentale_

Objectifs



Les enfants dysphasiques présentent des troubles sévères de l'acquisition du langage, et ce spécialement pour la complexité, que ce soit en phonologie avec notamment une chute des performances pour la répétition de non-mots longs (notamment, Dispaldro, Leonard, & Deevy, 2013), au niveau de la sémantique avec notamment un besoin d'un plus grand nombre de présentations pour apprendre des nouveaux mots (notamment Riches et al., 2005 ; Windfuhr et al., 2002), en morphosyntaxe avec des problèmes pour comprendre les phrases longues (notamment, Deevy & Leonard, 2004) ou les phrases complexes (notamment, Friedmann & Novogrodsky, 2004, 2007) et pour la production de structures complexes (notamment, Stavrakaki et al., 2011 ; Tuller et al., 2011) commettant par exemple plus d'omissions (Grela & Leonard, 2000), au niveau du récit pour comprendre des éléments plus complexes tels que des inférences (Karasinski & Ellis Weismer, 2010) ainsi que des métaphores (Ryder, Leinonen, & Schultz, 2008) et des expressions idiomatiques (Diessel, 2004). Ainsi, il apparaît que la complexité reste problématique pour ces enfants, même quand ils ont finalement acquis les formes de base, comme s'il existait une sorte de palier difficile à franchir pour les enfants avec TSL.

Décrire et comprendre la nature des troubles des enfants dysphasiques impose le recours à des théories linguistiques permettant d'expliquer dans le détail le développement langagier de l'enfant. C'est pourquoi nous avons choisi de nous baser sur la Théorie Usage et Construction (TUC) qui postule que l'enfant développe son langage, et plus précisément ses formes morphosyntaxiques, grâce à l'utilisation de processus cognitifs généraux qui permettent un mécanisme de complexification et de généralisation de ses propres productions et de celles issues de l'input (Bybee, 2001, 2010 ; Tomasello, 2003). Ainsi, l'apprentissage du langage implique à la fois l'apprentissage d'exemplaires particuliers, mais aussi l'élaboration de schémas de construction formés grâce à ce processus de généralisation (Goldberg, 2006). La grammaire est

considérée comme un continuum allant des mots isolés à des éléments grammaticaux de plus en plus abstraits et complexes (Diessel, 2004). Si l'approche cognitivo-fonctionnelle permet de séduisantes perspectives théoriques pour mieux rendre compte du trouble spécifique du langage, elle n'a été appliquée à la dysphasie que dans peu d'études (Leroy et al., 2014 ; Leroy et al., 2012 ; Leroy et al., 2013 ; Riches, 2013 ; Riches et al., 2006 ; Riches et al., 2005 ; Skipp et al., 2002).

Dans ce travail de thèse, nous nous intéressons aux difficultés de ces enfants pour la complexité morphosyntaxique. Si la définition de complexité ne fait pas consensus, les auteurs de la TUC considèrent qu'elle dépend de trois facteurs inter-corrélés : la fréquence de l'input (notamment, Diessel, 2004), l'âge d'acquisition (notamment, Canut, 2014) et la fréquence de l'output (notamment, Ambridge et al., 2015). Dans la lignée de ces auteurs qui considèrent que les difficultés morphosyntaxiques des enfants dysphasiques seraient liées à un déficit des capacités cognitives générales, nous postulons que la complexité est définie par ce qui est cognitivement coûteux tels que les traitements nouveaux, rares, longs ou encore multiples. En d'autres termes, nous soutenons que la complexité peut désigner les structures linguistiques rares, longues ou imbriquées.

Les productions des enfants dysphasiques sont plus dépendantes de l'input linguistique et auraient besoin d'être confrontés à davantage d'exemplaires pour pouvoir généraliser les constructions (notamment, Riches et al., 2006 ; Skipp et al., 2002), ainsi, ils produiraient avec aisance seulement les formes fréquentes dans le langage qui leur est adressé. Par ailleurs, les enfants dysphasiques présentent une faible créativité morphosyntaxique (notamment, Jones & Conti-Ramsden, 1997) ainsi que des difficultés particulières pour les structures argumentales complexes (notamment, Grela & Leonard, 2000), ce qui entraînerait moins de pratique pour les formes plus complexes et donc moins de possibilité de les

généraliser, d'autant que nous connaissons la sensibilité des enfants à la fréquence de l'output (notamment, Ambridge et al., 2015). Des études récentes ont d'ailleurs mis en évidence des troubles de la généralisation chez ces enfants (Leroy et al., 2014 ; Leroy et al., 2015). Selon ces auteurs, le mécanisme de généralisation s'effectuerait plus lentement chez les enfants avec TSL. Les enfants dysphasiques pourraient généraliser et être productifs seulement avec les schémas fréquents alors que les structures dites complexes, c'est-à-dire rares, longues ou imbriquées sont peu fréquentes dans l'input et seraient donc particulièrement difficiles à généraliser pour eux.

La production des formes morphosyntaxiques complexes étant une difficulté particulièrement prégnante des enfants dysphasiques (notamment, Leonard, 2014 ; Riches, 2013), un enjeu important de ce travail de thèse a été d'évaluer précisément et objectivement ces difficultés. Comme les enfants avec TSL produisent peu le type de formes linguistiques que nous souhaitons observer, il a été nécessaire de multiplier les modalités d'évaluation afin de rendre compte de la façon la plus exhaustive possible de la production de ces formes complexes. Nous avons évalué leur capacité d'apprentissage de formes rares, longues ou imbriquées au sein de tâches expérimentales, en utilisant une tâche d'apprentissage de nouveaux mots ainsi que le paradigme de priming structurel qui permet d'évaluer l'encodage grammatical (Chang et al., 2006) et l'abstraction des représentations linguistiques (notamment, Hartsuiker & Kolk, 1998 ; Smith & Wheeldon, 2001) mais aussi dans des productions spontanées des enfants dysphasiques, composante importante de l'évaluation du langage de ces enfants (notamment, Thordardottir & Namazi, 2007). Ainsi, les cinq études menées dans le cadre de ce travail de thèse observent la production de complexité morphosyntaxique chez les enfants avec TSL à travers la lunette de la Théorie Usage et Construction, dans le cadre de tâches expérimentales et de situations de génération de langage.

Etudes expérimentales

Les trois premières études ont investigué la production de complexité chez des enfants avec TSL dans le cadre de diverses tâches expérimentales. Les tâches d'incitation langagière montrent l'avantage de cibler directement les morphèmes ou les structures étudiés. De plus, selon certains auteurs (Savage, Lieven, Theakston, & Tomasello, 2003), elles auraient l'intérêt de mieux rendre compte des capacités d'abstraction des enfants en comparaison aux corpus de langage spontané dans lesquels les énoncés produits peuvent être issus de l'input et non de représentations linguistiques abstraites. Les structures seraient ainsi utilisées en raison de leur fréquence importante dans l'input et non parce que les enfants sont capables de les généraliser à d'autres items dans un autre contexte.

Par ailleurs, les grammaires de construction constituent un modèle d'organisation de la grammaire mettant aussi l'accent sur la sémantique (Croft, 2001, 2009 ; Croft & Cruse, 2004 ; Fillmore et al., 1988 ; Goldberg, 1995, 2006). Etant donné que le développement de la syntaxe repose sur l'acquisition de formes lexicales et que la complexité implique les éléments rares, longs ou imbriqués, étudier l'apprentissage de mots rares semble essentiel pour, à la fois, comprendre les difficultés lexicales de ces enfants, mais aussi parvenir à une meilleure appréhension de leurs difficultés d'acquisition langagière en général. Pour notre première étude, les enfants ont été soumis à une tâche d'apprentissage de pseudo-noms dans laquelle nous avons manipulé la fréquence d'exposition et avons évalué le maintien de la connaissance à long terme. Dès lors, si les enfants dysphasiques parviennent à bénéficier à court-terme de l'augmentation de présentations d'une forme linguistique, nous nous demandons si ceux-ci auraient besoin de davantage encore d'expositions pour en tirer un bénéfice à long terme. Par ailleurs, il n'existe pas de consensus clair au sujet des difficultés

d'apprentissage à long terme de nouveaux mots présentés par ces enfants. Ainsi, selon certains auteurs, elles se situeraient au niveau de l'encodage alors que d'autres préfèrent une explication en termes de troubles de la consolidation. Nous cherchons à savoir si la fréquence est importante pour l'encodage ou pour la consolidation et ainsi le fait de pouvoir se servir de cet apprentissage à long terme. Nous nous demandons si les enfants dysphasiques plus âgés présentent des difficultés persistantes pour apprendre ces formes. Ce type de tâches, impliquant l'effet de la fréquence de l'input et du temps, n'ayant été proposé qu'auprès de jeunes enfants dysphasiques (moyenne d'âge : < 7 ans), il nous a semblé nécessaire d'observer si les enfants dysphasiques plus âgés étaient toujours autant dépendants de la fréquence ou s'ils avaient pu, avec l'expérience, développer des mécanismes de compensation.

Grâce à une tâche de priming structurel, les études 2 et 3 ont, quant à elles, investigué la capacité des enfants dysphasiques à apprendre des structures longues et imbriquées et à maintenir cette connaissance à long terme. Si un effet du priming a déjà été démontré chez les enfants dysphasiques anglophones (Leonard et al., 2000 ; Leonard et al., 2002 ; Miller & Deevy, 2006) ; une seule étude (Garraffa et al., 2015) s'est intéressée à l'apprentissage de structures complexes, les propositions relatives sujet, chez des enfants avec TSL italiens. De plus, aucune étude n'a cherché à montrer l'impact de l'effet du priming à long terme dans cette population, l'effet du temps sur le priming n'ayant été, jusqu'à présent, démontré que chez les enfants tout-venant (Huttenlocher et al, 2004 ; Savage et al, 2006) ou les patients aphasiques (Saffran & Martin, 1997). Dès lors, il était intéressant de montrer si les enfants avec TSL peuvent bénéficier du priming pour acquérir de nouvelles structures à long terme.

Etudes en langage spontané

Les deux dernières études se sont intéressées à la production de complexité dans le langage spontané des enfants avec TSL. Si les tâches d'incitation langagière ciblent davantage les morphèmes ou structures étudiés et permettent ainsi une évaluation plus rapide, elles prédisent difficilement les performances de l'enfant en spontané (Connell & Myles-Zitzer, 1982 ; Fujiki & Brinton, 1987 ; Lahey et al., 1983). De nombreux auteurs ont souligné l'intérêt du langage spontané pour l'identification des enfants dysphasiques (notamment, Dollaghan et al., 1999 ; Goffman & Leonard, 2000 ; Miller & Chapman, 1981 ; Watkins et al., 1995). Il serait même plus performant que les tâches standardisées pour les distinguer de leurs pairs sans trouble du langage (Dunn, Flax, Sliwinski, & Aram, 1996), serait plus sensible au retard de langage (Rescorla, Roberts, & Dahlsgaard, 1997) ainsi qu'aux progrès des enfants dysphasiques (Goffman & Leonard, 2000). Dans notre étude 4, nous comparons donc les performances d'enfants dysphasiques à celles de leurs contrôles de même niveau morphosyntaxique dans diverses situations de génération de langage.

Par ailleurs, les formes morphosyntaxiques complexes étant rares dans le langage spontané des enfants dysphasiques ainsi que dans celui de leurs pairs sans trouble du langage, l'évaluation de ces structures peu fréquentes grâce à du langage spontané devrait impliquer le recueil de grands corpus, ce qui semble peu réalisable en clinique. Par ailleurs, plusieurs études ont mis en évidence une influence de la situation sur les productions morphosyntaxiques complexes (notamment, Canut, 2014 ; Nippold, Cramond et al., 2014 ; Nippold et al., 2014 ; Nippold et al., 2005 ; Nippold et al., 2008 ; Wagner et al., 2000). Aussi, disposer d'informations précises sur l'effet de la situation de génération de langage pour chaque structure permettrait de réduire la taille du corpus nécessaire. Pour ce

faire, dans notre cinquième étude, nous avons comparé l'influence de quatre situations de génération de langage sur la production de diverses marques morphosyntaxiques complexes.

En résumé, dans ce travail de thèse, nous tentons d'apporter une meilleure compréhension des difficultés morphosyntaxiques complexes rencontrées par les enfants dysphasiques en éprouvant les récentes théories cognitivo-fonctionnelles. Le fait de décrire et d'analyser les dysfonctionnements langagiers de ces enfants apporte un éclairage complémentaire sur la dynamique d'acquisition, un modèle théorique se devant d'expliquer l'acquisition typique mais aussi ses dysfonctionnements. D'autant que si la TUC commence à être mise à l'épreuve chez des enfants dysphasiques francophones en étudiant leurs premières acquisitions morphosyntaxiques (Leroy et al., 2014 ; Leroy et al., 2012 ; Leroy et al., 2013), l'acquisition de la syntaxe complexe chez l'enfant dysphasique est un domaine délaissé dans la littérature actuelle. Pourtant, il est pertinent de s'y intéresser car la complexité morphosyntaxique reste difficile pour eux et est considérée par certains auteurs comme un marqueur spécifique du trouble (notamment, Leonard, 2014 ; Riches, 2013). Nous avons tenté de mettre en évidence les mécanismes impliqués dans l'apprentissage de la complexité que les enfants avec TSL ne parvenaient pas à mettre en place. Ainsi, nous évaluons si les enfants dysphasiques sont plus sensibles à la fréquence de l'input et au temps écoulé en comparaison aux enfants de même niveau langagier lors de l'apprentissage d'éléments rares, longs ou imbriqués. Plus précisément, en ce qui concerne l'impact du temps qui passe, nous nous demandons si les difficultés de mémorisation des enfants dysphasiques se situent plutôt au niveau de l'encodage ou de la consolidation. De plus, étant donné les difficultés de généralisation des enfants dysphasiques, nous nous attendons à ce que les productions spontanées de ces enfants contiennent moins de marqueurs peu fréquents et tentons de mettre en évidence les

formes linguistiques complexes qui pourraient être de bons marqueurs cliniques de la dysphasie. Par ailleurs, si les structures les plus difficiles pour les enfants dysphasiques sont les mêmes que pour les enfants tout-venant, nous pourrions éventuellement corroborer les études existantes soutenant l'existence d'une trajectoire développementale retardée chez les enfants avec TSL. Enfin, nous nous demandons si toutes les situations de génération de langage sont équivalentes pour susciter la production des formes morphosyntaxiques complexes et si certaines de ces situations sont plus discriminantes, autrement dit plus sensibles aux difficultés langagières.

Etude 1

Frequency of exposure effect
and long-term retention on
pseudo-noun learning in
French-speaking children
with specific language
impairment.

**Frequency of exposure effect and long-term retention
on pseudo-noun learning in French-speaking children
with specific language impairment (SLI).**

Gaïd Prigent¹, Christophe Parisse², Anne-Lise Leclercq¹, David Magis³, &
Christelle Maillart¹

¹Department of Psychology: Cognition & Behavior, University of Liège, Belgium.

² INSERM-Modyco, University of Paris X Nanterre, France.

³ Department of Education, University of Liège, Belgium

Submitted for publication in *Research in Developmental Disabilities*
(under review).

Abstract

According to usage-based theory, language learning by children with SLI is particularly dependent on input frequency. In the current study, our aim is to gain deeper insight to the factors at the root of word learning difficulties in children with SLI. Two factors are known to play a role in lexical acquisition: input frequency and elapsed time. Using a pseudo-noun learning task, the current study compared the performances of 19 children with SLI and 19 language-matched peers matched on both lexical reception and lexical production. As expected, results indicated an overall poorer

performance in children with SLI than in their language-matched peers. However, differences between the two groups were less marked for less frequently presented pseudo-nouns than for frequently presented pseudo-nouns. Moreover, the performances in children with SLI were not affected by elapsed time more than in their language-matched peers. Finally, results confirm the significant association between phonological measures and their performance in pseudo-noun learning.

1. Introduction

Children with specific language impairment (SLI) encounter various problems in language acquisition. While a large number of studies have addressed the acquisition of phonology or syntax, only a few have assessed the specific mechanisms at the root of new word learning problems in these children. Yet, the ability to learn new linguistic input is a basic requirement for language acquisition. This ability is compulsory for the acquisition of vocabulary as well as syntax given that, according to Construction Grammar theory (see Croft 2009), syntax and semantics are not separate autonomous components. Studying the word learning difficulties in children with SLI could thus be crucial not only to understand the lexical problems encountered in SLI, but also to achieve a better understanding of their language acquisition problems in general.

1.1 *Novel word learning*

Word learning has been defined as the entire process of lexical acquisition and includes initial form-meaning mapping (fast mapping) of a new lexical item, as well as continued learning from further exposure to the item in context (Gray, 2003). Fast mapping is the initial step of the form-meaning mapping of a lexical item. Children learn new word meanings after a minimal number of exposures, sometimes after only one exposure (Carey & Bartlett, 1978). Although quickly learned, according to several authors, some fast-mapped words can be retained for long periods of time (Carey & Bartlett, 1978; Markson & Bloom, 1997; Woodward, Markman, & Fitzsimmons, 1994). This fast-mapping process is efficient in children as young as preschoolers (Dollaghan, 1987; Gray, 2003, 2004, 2005; Horst & Samuelson, 2008): some authors found that children between 12 and 18 months needed about 10–12 exposures to a novel word to learn it (Schwartz & Terrell, 1983). This process continues until adulthood (Golinkoff, Hirsh-Pasek, Bailey, & Wenger, 1992). Even if this process is called ‘fast-mapping’, a single presentation is often not enough for a fine-grained learning of a new item and several studies indicate that a high input frequency is essential at the initial stage of learning new words and for vocabulary development (Gray, 2003, 2004; Rice et al., 1994; Riches et al., 2005; Windfuhr et al., 2002).

For example, Childers and Tomasello (2002) showed that two-year-old typically developing children were better at recalling new words after 8 exposures than after 4 exposures. Rescorla, Alley and Christine (2001) showed that toddlers (24 months) first acquired words that are common in parental input. Several studies highlighted that high-frequency words were learned earlier (Goodman et al., 2008; Kidd, Lieven, & Tomasello, 2010). Thus, language learning requires repeated exposure to data and frequency

plays a substantial role in language acquisition. Indeed, Stemberger and MacWhinney (1986) found a significant association between item frequency and the number of errors made by adults; Gershkoff-Stowe (2002) found similar effects in young children. Words that are high in frequency are processed faster and are less susceptible to error than words that are low in frequency (Gershkoff-Stowe & Hahn, 2007). Similarly, some authors have shown, after controlling for the frequency of exposure, that lexical learning is frequency-dependent: in studies assessing the learning of new words, in children with typical language development (TLD) and especially in children with SLI, performance improved after increasing the number of presentations (Childers & Tomasello, 2002; Gray, 2003, 2004; Rice et al., 1994). Each day, two-year-old children hear many hundreds of words that they do not know and the frequency with which they hear these new words influences their learning process (Childers & Tomasello, 2002).

This frequency effect on learning is modeled by usage-based theory, which posits that the learning of a new item, in every child, directly depends on its use. Consequently, the more an item is heard, the more it is used and the better it is learned. In the usage-based approach, the strength and depth of the stored representation of a linguistic element is related to its frequency of occurrence (Bybee, 1995; Diessel, 2004; Langacker, 1987). So, constructions that occur with high frequency in language use are more entrenched in internal grammar than rare expressions (Diessel, 2004). Similarly, lexical words that are more frequent in language use are more entrenched in the mental lexicon (Langacker, 1987).

The quality of any new word acquisition is also dependent on elapsed time. Previous studies have shown that the comprehension and/or the production of a newly learned word is better immediately after its initial presentation than when the assessment is carried out after a certain period of time (Carey & Bartlett, 1978; Horst & Samuelson, 2008; Markson & Bloom, 1997; Woodward et al., 1994). Thus, twenty-four-month-old

infants were presented with several novel names during a referent selection task that included both familiar and novel objects; the infants were tested for retention after a delay of 5 minutes (Horst & Samuelson, 2008). The authors reported that across experiments, the children performed well at referent selection, but very poorly at retention. In another study (Carey & Bartlett, 1978), preschoolers (3 and 4 years old) successfully selected an olive green tray when their preschool teachers, who were setting up for snack time, gestured to two trays and asked them to get “the chromium tray, not the blue one, the chromium one”. Children demonstrated retention of the novel word one week later when asked to choose “the chromium one” from among six color chips.

Finally, other linguistic abilities also influence lexical learning. Previous studies have shown that the quality of the phonological representations and phonological short term memory abilities influence new word learning (e.g. Gathercole & Baddeley, 1990b; Gathercole, Hitch, & Martin, 1997). In order to learn a word, children have to perform several phonological processing tasks such as segmenting, discriminating, creating a lexical representation and maintaining this information in memory. Previous studies showed that children with more fine-grained phonological abilities are better at learning new words than children with less well developed phonological representations (Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998; Gathercole, 2006; Gathercole, Hitch, & Martin, 1997). Similarly, a large number of studies revealed that phonological short term memory is significantly correlated with new word learning in both children and adults (Avons, Wragg, Cupples, & Lovegrove, 1998; Gathercole et al., 1997; Gathercole, Service, Hitch, Adams, & Martin, 1999; Papagno & Vallar, 1995).

In typically developing children, the quality of a newly learned lexical representation is thus influenced by input frequency, elapsed time, phonological abilities and phonological short-term memory capacity.

1.2 *Novel Word learning in SLI*

Previous studies have shown that children with SLI encounter specific problems in learning new words (for a meta-analysis, see Kan & Windsor, 2010). However, group performances vary highly from one study to another (Gray, 2004; Kan & Windsor, 2010). For example, according to Rice, Buhr and Oetting (1992), the difference between children with SLI and their age-matched peers is large, whereas Dollaghan (1987) found no difference between the two groups. Moreover, according to Rice and her colleagues (1994), children with SLI perform as well as their peers matched on linguistic level, whereas according to Windfuhr and her colleagues (2002), children with TLD perform better than children with SLI. This variability can be explained by differences in methodology (Kan & Windsor, 2010). First, non-verbal IQ was not controlled for in all the studies. Yet, children are more distressed when their non-verbal IQ is lower than that of their peers with typical language development (Alt & Plante, 2006; Rice, Cleave & Oetting, 2000). Second, receptive abilities were not always controlled for, whereas previous studies have shown that lexical learning is more affected in children with massive receptive disorders (Oetting, Rice, & Swank, 1995; Rice et al., 2000). Lastly, most studies assessed lexical learning in preschool age children while this ability could be more preserved in older children (Gray, 2003; Rice et al., 1992).

Studies on fast mapping and word learning in SLI show that, compared to age-matched peers, children with SLI tend to understand or produce significantly fewer words, or need more presentations in order to understand and produce a new word (Ellis Weismer & Hesketh, 1998; Gray, 2004; Rice et al., 2000; Rice et al., 1994). Moreover, following Usage-based theory, since the learning of a new item directly depends on its use, if children with SLI require more exposures than their TLD peers before

being able to learn a new item, these children will be slower to use it and thus slower to entrench it in the lexical store.

In sum, while previous studies have revealed word learning problems in children with SLI, the specific problem at the root of these difficulties remains poorly understood. In the present study, we will control for these various factors that have proved to affect rapid new word learning in children with SLI.

1.2.1 FREQUENCY EFFECT

Above and beyond their first encounter with a new lexical item, children with SLI may need a larger number of presentations than their typically developing peers to achieve the expected level of learning. According to the SLI critical mass hypothesis (Conti-Ramsden & Jones, 1997; Windfuhr et al., 2002), several exposures to a word or a construction are required in children with SLI before they are able to generalize this form, to extract a general pattern and to use the form productively (Akhtar & Tomasello, 1997). Following this hypothesis, lexical learning in these children is even more influenced by input frequency than in their peers. Consequently, in order to learn novel lexical items, children with SLI may need a larger number of item presentations than their peers.

Previous studies are indeed congruent with these proposals. Children with SLI need to encounter a new word more often than their peers to understand it (Gray, 2003) and to produce it (Gray, 2004). Input frequency thus seems to be more essential for children with SLI than for typical age-matched children. For example, Rice and colleagues (1994) examined word learning in young children (mean age = 5; 0) by presenting novel words in a video. They showed that children with SLI needed more presentations than their typical age-matched peers before being able to understand or produce the novel words, immediately after the repeated presentations. For comprehension or production, children with SLI needed

ten presentations to achieve the same level of performance as their age-matched peers with three presentations only.

The importance of the frequency of presentation was also shown in a study by Riches, Tomasello and Conti-Ramsden (2005). Despite a higher level of vocabulary production, children with SLI are more frequency-dependent on the number of presentations of novel verbs (requiring 18 vs. 12 presentations) than their peers. Moreover, according to these authors, only the children with SLI benefited from a greater number of presentations.

1.2.2 ELAPSED TIME EFFECT

Most studies have focused on the initial learning of new words (Kan & Windsor, 2010). Authors usually measure children's knowledge immediately after they have been presented with the novel words. Consequently, the results of these studies only represent children's working memory storage and retrieval of newly mapped forms and meanings.

Some authors have focused on the effect of elapsed time on the long-term learning of new words. In their study, Rice and colleagues (1994) observed that children with SLI needed more presentations than their peers matched on age to achieve a sufficient long-term learning of novel words. Three days after the new word presentation, the performance of SLI children decreased while this was not the case for control children. The long-term retention of novel words was thus lower in children with SLI than in their peers. Moreover, Rice and her collaborators (1994) observed that the long-term acquisition of verbs was more vulnerable to elapsed time than the acquisition of nouns in children with SLI. Riches and his colleagues (2005) corroborated the observation that children with SLI show poor retention of recently acquired verbs. They compared the learning of four novel verbs during play sessions in four conditions: all presentations (12 or

18 exposures) in one session, or spread over four days. Despite a greater level of lexical production, one week later, the retention performance of children with SLI was lower than that of their peers matched on mean length of utterance (MLU).

Existing studies on the elapsed time effect on new word learning in children with SLI thus seem to show that new word learning in children with SLI is more vulnerable to elapsed time. However, the participants in these studies were young (5; 6 years old in Riches' study; 4; 9 years old in Rice's study). Given that word learning problems are still present in older children with SLI, the question remains as to whether performance in older, school-age children with SLI is still sensitive to the effect of elapsed time.

1.2.3 PHONOLOGICAL ABILITIES

Children with SLI encounter phonological difficulties (Edwards, Fox, & Rogers, 2002; Estes, Evans, & Else-Quest, 2007; Evans, Saffran, & Robe-Torres, 2009; Maillart, Schelstraete, & Hupet, 2004). Given the impact of phonological abilities on new word learning, their phonological difficulties could be an obstacle for novel word learning. To the best of our knowledge, no study has yet assessed the impact of phonological abilities on new word learning in children with SLI. Nevertheless, some previous data are concordant with this hypothesis. Previous studies have indeed shown that children with SLI encounter difficulties in accurately perceiving novel – nonword – syllables (Coady, Evans, Mainela-Arnold, & Kluender, 2007; Coady, Kluender, & Evans, 2005) and that their performances in novel word – nonword – repetition are affected to a larger extent by the presence of consonant clusters than that of their control peers (Briscoe, Bishop, & Norbury, 2001; Gallon, Harris, & van der Lely, 2007; Marshall & van der Lely, 2007). Similarly, Coady and Aslin (2004) reported that children repeat nonwords containing frequent phonological patterns more accurately than those

containing less frequent phonological patterns. Munson, Kurtz and Windsor (2005) showed a significant impact of phonotactic frequency on novel nonword repetition in both typically developing children and children with SLI children. However, previous studies have not always controlled for the phonotactic frequency of diphones in a word learning task in children with SLI.

Children with SLI also encounter phonological short-term memory (STM) difficulties, as attested by their poor nonword repetition performance (for a review, see Gathercole, 2006). Yet, according to several studies, the performance level in nonword repetition is a good predictor of new word learning (Gathercole et al., 1999). Thus, their phonological (STM) disorders could impair the ability to learn new words in children with SLI (Hanten & Martin, 2001). Previous studies are concordant with this hypothesis (Papagno & Vallar, 1995). However, no study has directly assessed the impact of phonological abilities or phonological short term memory on new word learning in children with SLI.

1.3 Aims of the study

The aim of the present study is to achieve a better comprehension of the factors at the root of word learning difficulties in children with SLI. As discussed above, input frequency and elapsed time are known to influence lexical acquisition. Previous data seem to show that performance is influenced to a larger extent by these factors in children with SLI than in controls. However, as far as we know, only a few word learning studies have investigated both effects of frequency and time. While these studies demonstrated higher frequency dependence and rapid forgetting in children with specific language impairment (Rice et al., 1994; Riches et al., 2005), they assessed only young children with SLI (mean age: 4;9 or 5;6

years old). In the present study we wanted to assess whether older children with SLI are still more sensitive to input frequency and elapsed time than younger peers matched on language level (lexical reception and lexical production). Kan and Windsor (2010) concluded their meta-analysis by underlining that although children with SLI do not perform as well as age-matched peers on word learning tasks, their performance is similar to that of younger typically developing children. They argued that differences between children with SLI and their age-matched peers can be explained by language level. Following this reasoning, older children with SLI with a higher language level should show the same ability to learn new words as their controls matched on lexical reception, and should no longer show the vulnerability to input frequency and elapsed time observed in younger children. On the contrary, if this vulnerability is at the root of their word learning problem, we should expect their performance to continue to be more affected by input frequency and elapsed time than that of their TLD peers.

The current study investigates the impact of these two factors (time and frequency) on new word learning performance in a naturalistic context by older children with SLI. The material was presented twice (on two consecutive days), so as to put the children in a more favorable and realistic situation. Moreover, given the phonological processing and phonological STM difficulties observed in children with SLI, and given the impact of these abilities on lexical learning, we also wondered whether the new word learning performances in children with SLI could be linked to these abilities. As far as we know, this study is the first to directly assess the association between phonological processing abilities and phonological STM abilities on the one hand, and the ability to learn new words on the other hand.

1.3.1 MAIN HYPOTHESIS

If vulnerability to input frequency and elapsed time is still at the root of new word learning problems in older children with SLI:

1. Children with specific language impairment can be expected to learn fewer novel words (pseudo-nouns) than their typically developing peers matched on lexical reception and maternal education. We predict a main effect of Group.

2. Children with SLI should require a larger number of item presentations before being able to achieve the same performance level as that of their TLD peers. We predict a significant Frequency-Group interaction.

3. Children with SLI should show a proportionally greater performance decrease than their TLD peers in long-term retention. Their lexical memory should be more vulnerable, especially after one week. We predict a significant Time-Group interaction.

4. If their new word learning difficulties can be (at least partially) explained by their phonological disorders, we should observe a significant relationship between their phonological abilities and their word learning performance.

5. If their new word learning difficulties can be (at least partially) explained by their memory disorders, we should observe a significant relationship between phonological short-term memory abilities and their word learning performance.

2. Method

2.1 Participants

Nineteen monolingual French-speaking children with SLI aged 9 to 13 years (15 boys; mean age = 134.73 months; SD= 11.79) were recruited through speech-language therapists, in the French-speaking part of Belgium. They were recruited from specific language classes in special needs schools. Prior to the study, children were diagnosed as with SLI by speech-language therapists and child neurologists. All of the children with SLI had a nonverbal intellectual quotient of 80 or greater. Nonverbal IQ was measured by using Wechsler Nonverbal scale of ability (WNV: Wechsler & Naglieri, 2006). We administered a digit span task (WISC IV: Wechsler, 2005). They had normal hearing, vision, oral and speech motor abilities. Finally, they scored more than -1.25 SD below expected normative performance in 2 language areas (according to SLI criteria adopted by Leonard et al., 2007). The children's language abilities were assessed by means of several French tests. Phonological reception was assessed with the Epreuve Lilloise de Discrimination Phonologique (ELDP: Test of Phonological Discrimination, Macchi, Descours, Girard, Guitton, Morel, Timmermans, & Boidein, 2012), frequently used by French speech-language therapists. In this test, children hear two nonwords and they have to say if the words are similar or different. The phonological production component was assessed with a nonword repetition task from L2MA-2 (L2MA-2 : Batterie de langage oral, langage écrit, mémoire, attention (2ème édition), Chevrie-Muller, Maillart, Simon, & Fournier, 2010). Two subtests of the L2MA-2 are receptive and assess lexical and morphosyntactic reception components. For the two tasks, lexical reception and sentence

comprehension, children were instructed to select the picture that corresponds to a word (for lexical reception) or an utterance (for sentence comprehension) spoken by the examiner among four choices. We administered another receptive test, the EVIP (Echelle de Vocabulaire en Images Peabody, EVIP, Dunn, Thériault-Whalen, & Dunn, 1993), which is a French adaptation of the Peabody Picture Vocabulary Test (Dunn & Dunn, 1981) and measures lexical knowledge. The other three subtests are expressive. A picture-naming task was used to assess the lexical production component. Morphosyntactic production was assessed with a sentence production task in which the children were instructed to repeat an utterance presented by the examiner. All the children had normal hearing attested by a hearing test. The criteria for normal hearing were the ASHA 1997 guidelines for hearing screening (at 500, 1000, 2000, and 4000 Hz and 20db).

Nineteen monolingual French-speaking children with TLD (10 boys; mean age = 103.89 months; SD= 19.84) were also recruited for this study. Language abilities were assessed and all of them were at or above age-level expectations. Children with TLD were matched on children with SLI on lexical comprehension and production abilities. We opted for a linguistic-age match on the grounds that, because of the language disorders of children with SLI, it seemed clear that their performance in a linguistic task would be poorer than the performance of chronological age-matched children. In the 28 studies reviewed by Kan and Windsor (2010), SLI children generally have a lower performance than their age-matched peers. However, their performance is the same as that of their younger peers matched on language level. Thus, it is relevant to match the two groups of children on vocabulary level (reception and production).

Children with TLD were also matched on children with SLI on maternal education level (maternal education level was rated from 1 to 4: levels ranged from “primary education” to “higher education”). Some

authors have demonstrated a relation between language input and vocabulary acquisition (Hoff & Naigles, 2002; Huttenlocher, Haight, Bryk, Seltzer, & Lyons, 1991). Indeed, the socio-cultural level plays a significant role in lexical development (Ruston & Schwanenflugel, 2010). According to several authors, maternal education is the strongest of the socioeconomic status indicators in predicting mothers' behavior during interactions with their children (Bornstein, Hahn, Suwalsky, & Haynes, 2003; Korat, 2009).

The two groups did not differ in their lexical comprehension, lexical production, sentence comprehension and nonverbal IQ scores. However, both groups were significantly different on other standardized language measures (see Table 1).

Table 1.

Age, IQ and standardized scores for language assessment measures for the SLI and the TLD groups.

Variable	SLI (n=19)			TLD (n=19)			t
	M	SD	Range	M	SD	Range	
Age (in months)	134.73	11.79	110-153	103.89	19.84	75-146	-5.82***
WVN Nonverbal IQ	94.10	11.34	80-119	99.94	9.91	81-116	-1.69
WISC IV Digit span	4.15	1.11	3-7	5.73	0.99	5-8	4.60***
ELDP Phonological reception	23.53	3.38	17-30	29.31	3.03	22-32	-5.54***
L2MA2 Nonword repetition	4.21	1.13	0-7	5.57	2.50	3-10	-2.17*
EVIP Lexical reception	99.15	12.47	65-119	103.15	14.50	72-128	-0.91
L2MA2 Lexical production	33.73	7.57	14-46	31.78	9.13	17-48	0.71
L2MA2 Sentence comprehension	13.79	2.44	7-19	14.26	2.74	7-20	-0.56
L2MA2 Sentence repetition	3.89	2.54	0-9	8.16	1.57	4-11	-6.23***

Note. IQ = Intelligence Quotient ; *p < .05 ; ** p < .01 ; *** p<.001

Informed consent was obtained from the parents of all participating children. All children came from families with a low or middle-class socioeconomic background, as determined by their mother's education level. The parents were administered an anamnestic questionnaire, allowing us to ensure that all the children were French native speakers, had no history of psychiatric or neurological disorders, and no neurodevelopmental delay or sensory impairment. The local research ethics committee approved the study, which was carried out in accordance with the guidelines of the Helsinki Declaration.

2.2 Materials and Procedure

In order to assess the ability to learn new words, the task consisted in the repeated presentation of six newly created pseudo-nouns. These pseudo-nouns were the names of the characters in a recorded story, illustrated on a computer, which was presented twice, in separate sessions on two consecutive days.

2.2.1 PSEUDO-NOUNS

The experimental task consisted in learning six bisyllabic pseudo-nouns. These pseudo-nouns were all simple CVCV (C = consonants; V = vowels) constructions, and they were all phonotactically highly probable. In order to control for phonotactic frequency, they were created from diphones with a high phonotactic frequency. Phonotactic frequency was controlled and computed for each pseudo-noun using the sum of diphone probabilities obtained thanks to the French phonology database by Tubach and Boe (1990).

The average frequency of phonotactic diphones was calculated to ensure that the phonotactic frequency did not differ significantly ($U = 0$; $z = 1.74$; $p = .08$) (see Table 2).

Table 2.
Phonotactic frequency of the pseudo-nouns.

Pseudo-nouns presented 4 times	Phonotactic frequency	Pseudo-nouns presented 16 times	Phontactic Frequency
/diwa/	1345,33	/sarã/	2151,67
/devu/	1401,33	/tisa/	1677,67
/ritu/	1303,33	/gapa/	1821,67

Moreover, we ensured that all the children were able to produce all the phonemes used in the task.

2.2.2 INPUT FREQUENCY

Three pseudo-nouns were presented 16 times during the two days (8 times on the first day, and 8 times on the second day, the frequently presented pseudo-nouns) and 3 pseudo-nouns were presented 4 times (2 times on the first day, and 2 times on the second day, the less frequently presented pseudo-nouns).

As explained in the introduction section, in the usage-based approach, the strength and depth of the stored representation of a linguistic element is related to its frequency of occurrence (i.e., its token frequency. See Bybee, 1995, 2003; Diessel, 2004; Langacker, 1987). Following this theory, the frequently presented pseudo-nouns should be

better learned than the less frequently presented pseudo-nouns by all children.

2.2.3 ELAPSED TIME

Retention performance was tested twice: first after the second (and final) session, and second one week later. In these two assessment sessions, learning was assessed both by a production test and a recognition test.

2.2.3.1 Production test

First of all, children were administered a production test. Production was assessed as follows: the characters were presented one by one in a random order and the child was asked for each of the characters: "What's his name?" Responses were digitally recorded for later transcription. The names children produced were transcribed off-line by certified speech language pathologists or graduate students who had been trained in phonetic transcription. Production scores were calculated at the phonemic level. Each transcription was scored for the number of phonemes correctly produced. All the transcriptions were double-scored by the first author. Discrepancies were resolved by the use of a third listener.

2.2.3.2 Recognition test

Children were administered a recognition test. The 6 characters in the story and 1 intruder were presented on the same slide. The experimenter randomly said one of the newly learned pseudo-nouns and he asked the children to designate the character corresponding to the name.

2.2.4 PROCEDURE

Participants were tested individually in three different sessions. The participants were presented with a pre-recorded story (all the sentences were pre-recorded). The tool used to run the experiment was

Microsoft® Power Point® 2010. We ensured that all the sentences in the recorded story had the same syntactic complexity. The 6 pseudo-nouns were the names of characters, which represented different monsters. Whenever a pseudo-word appeared in the story, the experimenter stopped it and asked the child to repeat the name of the character. If the child's response was incorrect, the experimenter produced the correct model.

In session 1, children were presented with the story and asked, after the presentation of each pseudo-noun, to repeat it. However, no assessment was performed in this session. In session 2, the following day, the recorded story was presented for the second time (including the repetition of the pseudo-nouns whenever they appeared), and followed by a first assessment session. This assessment session consisted in the production test, followed by the recognition test. In session 3, one week later, the same assessment session took place (with the production test followed by the recognition test), without any new presentation of the story.

3. Results

All the children understood the instructions and were able to successfully complete the task. No child was excluded from the analyses. As explained, pseudo-noun learning was assessed both by a production and a recognition test. We will first analyze results in the production test. In a second section, we will analyze the recognition results.

3.1 Production test

Descriptive statistics are shown in Table 3.

Table 3.

Descriptive Statistics for all variables in the two groups (number of correct phonemes).

Variable	SLI (n=19)			TLD (n=19)		
	M	SD	Range	M	SD	Range
Shortly after	4.52	3.69	0-12	8.21	3.88	0-12
A week after	2.39	3.00	0-11	6.23	4.27	0-12
4 presentations	2.31	2.47	0-8	5.13	3.86	0-12
16 presentations	4.60	4.03	0-12	9.31	3.34	0-12
Shortly after 4 presentations	2.52	2.41	0-8	5.84	3.79	0-12
Shortly after 16 presentations	6.52	3.71	0-12	10.57	2.19	5-12
A week after 4 presentations	2.10	2.58	0-8	4.42	3.90	0-12
A week after 16 presentations	2.68	3.43	0-11	8.05	3.92	0-12

Analyses were performed on the number of correct phonemes produced in each pseudo-noun.

A repeated-measure analysis of variance 2 (Frequency: 4 presentations vs. 16 presentations) X 2 (Time: shortly after vs. a week after) with Group (SLI vs. TLD) as independent variable was performed. Results indicated a significant main effect of Group ($F(1,36) = 20.48$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .36$), with overall performance for the children with SLI ($M = 3.46$; $SD = 3.33$) being poorer than that of their linguistic matched

peers ($M = 5.98$; $SD = 4.49$). We predicted that retention performance would be poorer one week after than shortly after. Statistical analyses revealed a significant main effect of Time ($F(1,36) = 28.94$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .44$), with better performance shortly after ($M = 6.23$; $SD = 4.19$) than a week after ($M = 2.07$; $SD = 2.74$). However, no significant Group-by-Time interaction was revealed ($F(1,36) = .04$, $p = .83$, partial $\eta^2 = .001$). Children with SLI were not more affected by elapsed time than their control peers. Results also indicated a significant main effect of Input frequency ($F(1,36) = 48.70$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .58$), with overall performance for the items presented 4 times ($M = 3.72$; $SD = 3.51$) being poorer than that for the items presented 16 items ($M = 6.96$; $SD = 4.39$). We observed a larger performance decrease after one week for items presented 16 times ($p < .001$, partial $\eta^2 = .42$) than for items presented 4 times ($p < .01$, partial $\eta^2 = .17$) (See Figure 1).

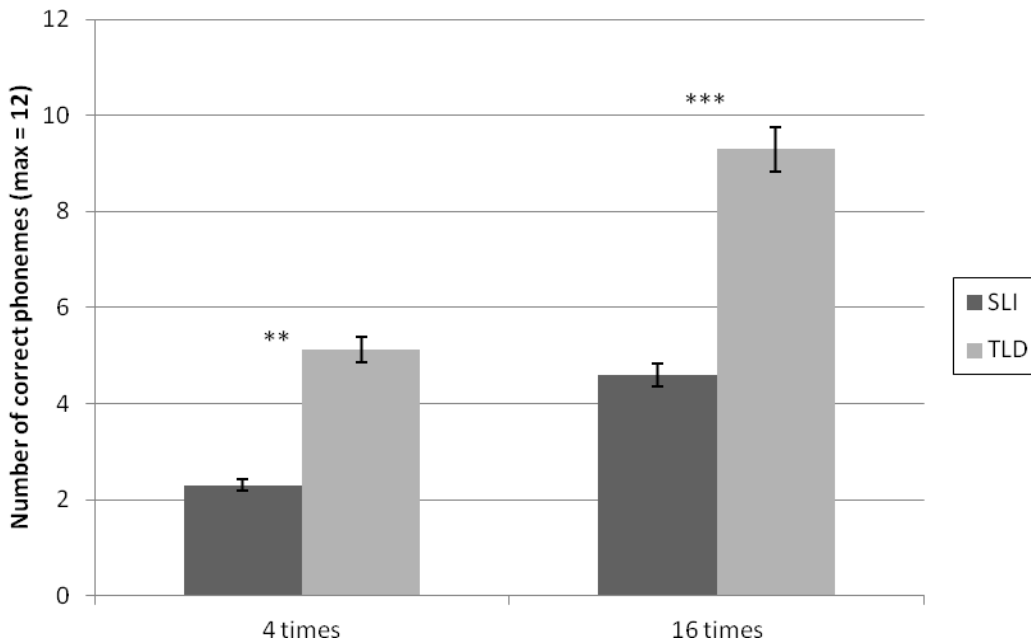


Figure 1.

Number of correct phonemes produced by frequency and group.

*** $p < .01$; *** $p < .001$*

A significant Group-by-Frequency interaction was revealed ($F(1,36) = 4.17, p < .05$, partial $\eta^2 = .10$). Newman-Keuls post-hoc analyses revealed that the difference between children with SLI and children with TLD was less marked for items presented 4 times ($p < .01$, partial $\eta^2 = 0.19$) than for items presented 16 times ($p < .001$, partial $\eta^2 = .43$). Moreover, results indicated a significant Time-by-Frequency interaction ($F(1,36) = 12.24, p < .01$, partial $\eta^2 = .25$) (See Figure 2).

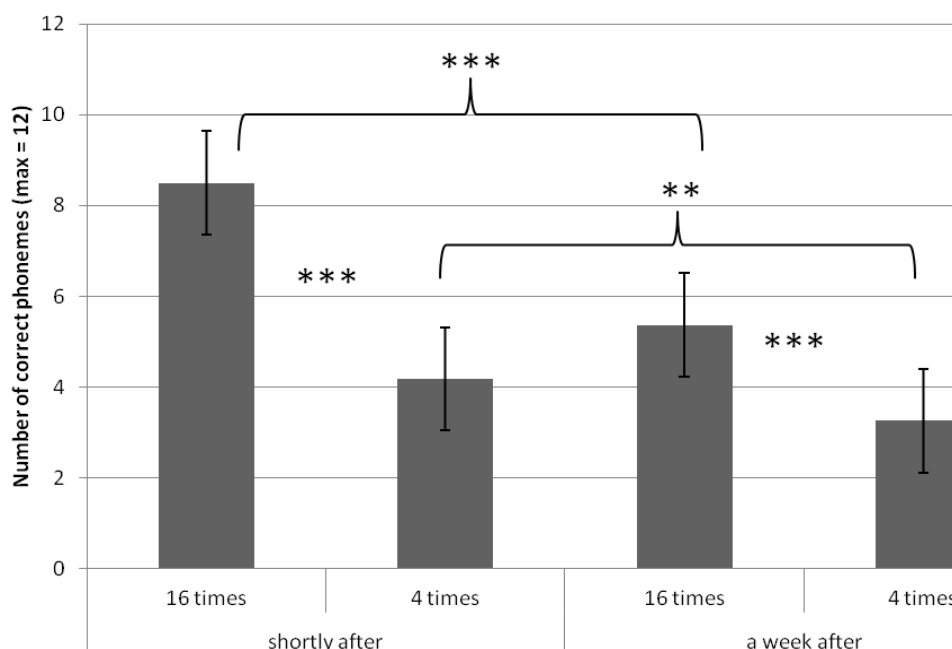


Figure 2.

Number of correct phonemes produced by time and frequency.

**** $p < .01$; *** $p < .001$**

Finally, we expected that children with SLI would have more difficulties denominating items presented 4 times a week after. Statistical analyses revealed no Group-Time-Frequency of exposure interaction, $F(1,36) = 3.2, p = .08$, partial $\eta^2 = .08$.

An unexpected result was that there was no significant difference between the performance achieved by children with SLI after 16 exposures and the performance achieved by children with TLD after only 4 exposures to the same items ($p = .58$). This provides an indirect means to measure the extent to which the performance of children with TLD is better than that of children with SLI.

3.1.1 RELATIONSHIP BETWEEN PSEUDO-NOUN LEARNING AND PHONOLOGICAL DISORDERS

In order to assess the association between new pseudo-noun learning and phonological production disorders, nonparametric (Spearman) correlations were computed between performances on the standardized nonword repetition task (from L2MA2) and pseudo-noun learning performances. The Spearman correlation between pseudo-noun learning and phonological production was significant when both groups were combined, but only for pseudo-nouns which were presented 16 times shortly after ($\rho = .41, p < .01$). The Spearman correlations for the other three variables with phonological production did not reach a significant level. It is only shortly after and for frequently presented pseudo-nouns that phonological production abilities appear to be linked to the performance obtained (See Table 4). Separate analyses were used to examine group effects. When considering each group separately, results show that the impact of phonological abilities is mostly observed in children with SLI. The correlation between 'pseudo-noun presented 16 times shortly after' and 'nonword repetition score' was nearly significant when the group of children with SLI was considered alone ($\rho = .43, p = .06$). However, this correlation was not significant when the TLD group was considered alone ($\rho = .29, p = .22$) (See Table 5).

In order to assess the association between new pseudo-noun learning and phonological reception disorders, we performed Spearman

correlations between performance on the standardized phonological discrimination task (from ELDP) and pseudo-noun learning performances. The Spearman correlation between 'pseudo-nouns presented 16 times a week after' and 'phonological discrimination score' was significant, when the whole sample was considered ($\rho = .37, p < .05$). The Spearman correlations for the other three variables with phonological production did not reach a significant level (See Table 4). Separate analyses were used to examine group effects. No correlation between pseudo-noun learning performance and 'phonological discrimination score' was significant when the group of children with SLI was considered alone. When the TLD group was considered alone, no correlation was significant either (See Table 5).

In order to assess the association between new pseudo-noun learning and phonological short-term memory problems, we performed Spearman correlations between performances on the standardized digit span task (from WISC-IV) and pseudo-noun learning performances. The Spearman correlation between 'pseudo-nouns presented 16 times shortly after' and 'digit span score' was significant, when the whole sample was considered ($\rho = .53, p < .001$). The Spearman correlation between 'pseudo-nouns presented 16 times a week after' and 'digit span score' was also significant, when the whole sample was considered ($\rho = .39, p < .05$). The Spearman correlation between 'pseudo-nouns presented 4 times shortly after' and 'digit span score' was also significant when the whole sample was considered ($\rho = .34, p < .05$) (See Table 4). Separate analyses were used to examine group effects. The correlation between 'pseudo-noun presented 16 times shortly after' and 'digit span' was still significant when the group of children with SLI was considered alone ($\rho = .50, p < .025$). However, this correlation did not reach a significant level when the TLD group was considered alone ($\rho = -.016, p = .94$). The other correlations did not reach significance when the groups were examined separately.

The significant associations observed between phonological abilities and new word learning performances thus mostly concern children with SLI (See Table 5).

Table 4.

Correlations between all variables and phonological discrimination and digit span in both groups when they are combined.

	Shortly after		A week after	
	4 presentations	16 presentations	4 presentations	16 presentations
Phonological Production (L2MA2)	.07	.41**	.22	.06
Phonological Discrimination (ELDP)	.15	.29	.04	.37*
Digit Span (WISC-IV)	.34*	.53***	.20	.39*

*p < .05, *** p<.001

Table 5.

Correlations between all variables and phonological discrimination and digit span in both groups when they are considered alone: SLI Group (TLD Group in Parentheses).

	Shortly after		A week after	
	4 presentations	16 presentations	4 presentations	16 presentations
Phonological Production (L2MA2)	.11 (.15)	.43(*) (.29)	.08 (.04)	.03 (.09)
Phonological Discrimination (ELDP)	.04 (.34)	.06 (.17)	.04 (.42)	.02 (.01)
Digit Span (WISC-IV)	.13 (.05)	.52* (.15)	.13 (.58)	.14 (.86)
(*)p=.06, *p < .05				

3.1.2 RECOGNITION TEST

Performances on the recognition test were analyzed using Friedman's chi-square test. Children with TLD performed better than children with SLI. Analyses of within-group differences indicated that, contrary to production, for recognition, neither the time of retention effect nor the frequency effect was significant for the TLD group ($Q(1) = 3.15$, $p = .04$, $r_s = .0026$), or the SLI group ($Q(1) = 0.61$, $p = .89$, $r_s = -.04$) (See Figure 3). We analyzed the two groups separately.

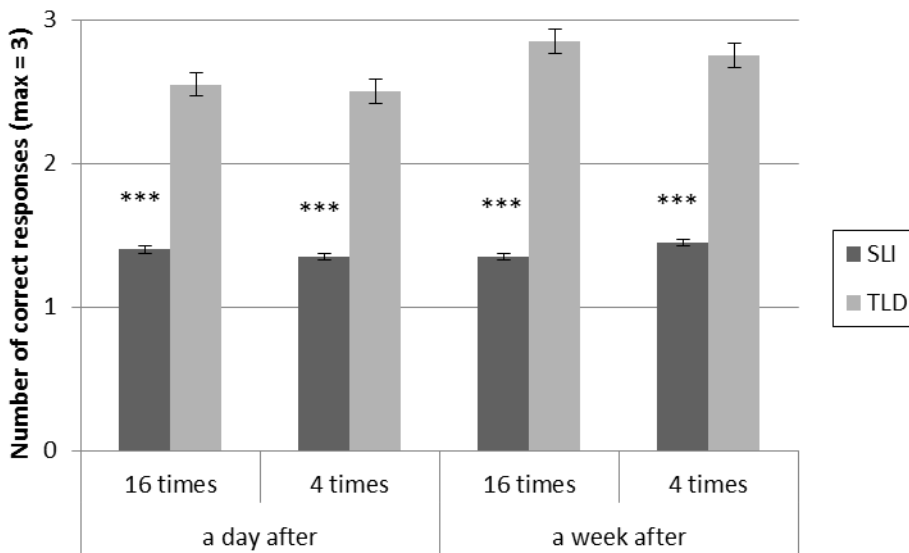


Figure 3.

Number of correct responses produced by each group of children.

3.1.2.1 Children with TLD

In the TLD group, for the frequently presented pseudo-nouns, the scatter was greater one week after ([IQR] = 2.75 to 3) than shortly after ([IQR] = 3 to 3). For the less frequently presented pseudo-nouns, the scatter was greater shortly after (interquartile range [IQR] = 2 to 3) than one week after (interquartile range [IQR] = 3 to 3) (See Figure 4).

3.1.2.2 Children with SLI

In the SLI group, as was observed in the TLD group, for the frequently presented pseudo-nouns, the scatter was greater one week after ([IQR] = 0 to 2.25) than shortly after ([IQR] = 0.75 to 2). However, for the less frequently presented pseudo-nouns, contrary to what was observed in the TLD group, the scatter was the same shortly after (interquartile range [IQR] = 1 to 2) or one week after (interquartile range [IQR] = 1 to 2) (See Figure 4).

Given that there is a ceiling effect, we did not analyze the associations with phonological skills.

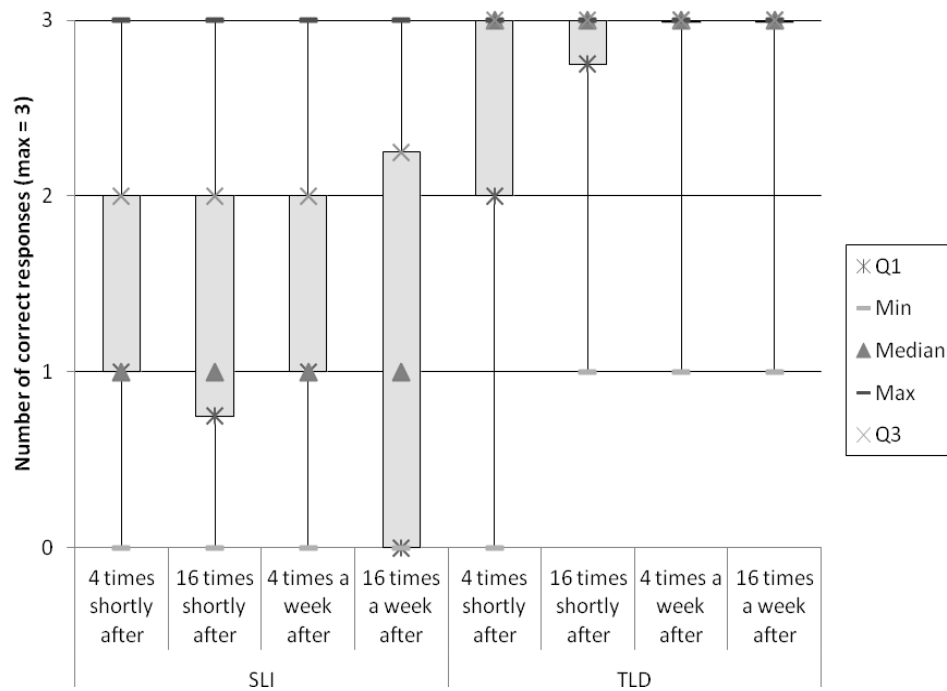


Figure 4.

Box-and-whisker plots of the distributional characteristics of children's medians for the number of correct responses to comprehension. The box defines the interquartile (q) range; the triangle marks the group median; the lines mark the minimum (min) and maximum (max) values.

4. Discussion

This study focused on new word learning problems in children with SLI. In order to reach a greater comprehension of the factors at the root of persistent word learning difficulties in school-age children with SLI, we investigated the impact of two factors, elapsed time and input frequency, on their pseudo-noun learning performances in a naturalistic context. Given the impact of phonological processing and phonological STM abilities on lexical learning, we also assessed the association between phonological disorders and pseudo-noun learning performance. Lastly, we performed an evaluation of the same knowledge in two modalities: production and perception. As the results were clearly different in the two modalities, we first discuss the results separately before discussing the overall results.

4.1. Production Test

When learning was assessed in terms of production accuracy results indicated as predicted an overall poorer performance for the children with SLI than for the control group. Results also revealed a significant main effect of Time for all children with better performance shortly after than one week after, confirming previous findings (Rice et al., 1994; Riches et al., 2005). No significant Group-by-Time interaction was revealed: performances in children with SLI were not more affected by elapsed time than in their peers. Concerning the impact of input frequency on performance, results indicated a significant main effect of Frequency of exposure, with overall performance for the items presented 4 times being poorer than that for the items presented 16 items. These results show that

our testing procedure was efficient, both for children with SLI and children with TLD. No ceiling effects were found.

We predicted a disproportional impairment with less frequently presented pseudo-words in children with SLI as compared to their TLD peers. A significant Group-by-Frequency interaction was revealed but not in the expected direction. We expected that children with SLI would benefit more than their language-matched peers from an increase in the number of presentations. However, it was the controls that seemed to benefit from a larger number of presentations. The difference in performance between children with SLI and children with TLD was less marked for items presented 4 times than for items presented 16 times.

Finally, in children with SLI (but not in TLD children), we found associations between phonological production abilities and frequently presented pseudo-noun production, as well as between verbal STM capacities and frequently presented pseudo-noun production shortly after their first encounter with the word.

4.1.1 EFFECT OF FREQUENCY

The observed main effect of input frequency on performance is consistent with the usage-based literature and highlights once again that the frequency of exposure plays an important role in lexical learning (Goodman et al., 2008; Kidd et al., 2010; Theakston, 2004).

Moreover, our results show that there was no significant difference between the performance of children with SLI for frequently presented pseudo-nouns and performance of their language-matched peers for less frequently presented pseudo-nouns. In other words, children with SLI needed four times more presentations to achieve the same performance level as their language-matched TLD peers. This result confirms our hypothesis that new word learning in children with SLI is particularly dependent on input frequency; they require a larger number of item presentations before achieving the

level of their TLD peers, even younger peers matched on initial lexical comprehension level. Thus, children with SLI need a larger number of presentations than their typically developing peers to achieve the same level of learning. Consequently, we join critical mass hypothesis (Conti-Ramsden & Jones, 1997; Windfuhr et al., 2002) in which more exposures to a word are required in children with SLI compared to their peers. Our results confirm that lexical learning in these children is even more influenced by input frequency than in their peers.

Our results thus show that the dependency on input frequency that was observed in young children with SLI in previous studies (Gray, 2003; Rice et al., 1994; Riches et al., 2005; Windfuhr et al., 2002) persists in older, school-age children. Contrary to what was suggested by Kan & Windsor (2010), the novel word learning capacity of children with SLI is not the same as that of their younger peers matched on lexical level. Rather, the vulnerability to input frequency seems to be at the root of their novel word learning problem, even in school-age children.

Our results suggest a similar deficit to that found by Rice and her colleagues (1994) and Gray (2003, 2004), who observed differences between children with SLI and children with TLD matched on age. Our study showed that the performance of school-aged children with SLI is lower even than their younger controls matched on lexical level. According to Rice and her colleagues (1994), children with SLI and their peers matched on MLU needed ten presentations to show a learning effect whereas age-matched children with TLD needed only three presentations (similar to the ratio of 16 to 4 in the current study). Rice and her colleagues used nouns whereas in our study, given that the children are older than in the other studies, we used nonwords to make sure that the items were not known.

4.1.2. ELAPSED TIME EFFECT

The results show an effect of time in the two groups of children. Performances were lower one week after than shortly after. This corroborates previous studies (Childers & Tomasello, 2002; Rice et al., 1994; Riches et al., 2005).

We hypothesised that, if performance in school-age children with SLI remained more vulnerable to elapsed time than that of their TLD peers, as observed in younger children, we should observe a greater performance decrease in children with SLI after one week as compared to their TLD peers. However, the decrease was the same for both groups, even though the average performance of children with SLI was twice as low as that of their peers. Thus, after one week, they achieved less than 10% of correct recall whereas their peers obtained 25% of correct recall. Although the decline in performance is similar in the two groups of children, it is suggested that this would impact children with SLI more because their performance in the first session was already weak. Thus, children with SLI might suffer more than children with TLD from the consequences of any difficulty.

Our findings contrast with the results of Rice and her colleagues (1994) who observed that the long-term acquisition of verbs was more vulnerable than that of nouns in children with SLI. Methodological differences (verbs vs. nouns) could explain the difference in the results. Nonetheless, according to Riches and his colleagues (2005), children with SLI showed poorer retention of novel verbs than their MLU-matched peers. Other authors have also noted particular difficulties in the acquisition of verbs (Windfuhr et al., 2002). The difference in the elements to be maintained in memory (verbs vs. nouns) might explain the differences between our results and the results for verbs. Another possibility is that the impact of elapsed time is less marked in older children with SLI. Our participants were older (mean of age of children with SLI: 11; 2 years old in our study; 5; 6 years old in Riches' study; 4; 9 years

old in Rice's study; 5 years old in Windfuhr's study). This may indicate that with the age the retention difficulties of children with SLI decrease.

4.1.3 INTERACTION BETWEEN FREQUENCY AND ELAPSED TIME

Our results also reveal a significant interaction between the input frequency and the elapsed time. There was a difference between children with SLI and children with TLD, but only for the most frequent presented pseudo-nouns. In this case, the decrease in performance of the children with SLI was higher than the decrease in performance of the children with TLD. This is surprising because we expected to find this effect more for the items presented only 4 times. We can consider that for all children, a higher number of lexical presentations helped to refine the phonological representations of the new word learned (as shown by the increased number of correct phonemes produced after 16 as compared to 4 presentations). However, for the children with SLI, it is these more frequently presented items that were forgotten, whereas in children with TLD, there was no effect of the frequency of representation.

This result is unexpected but very interesting: it is as if children with SLI may initially benefit from a more thorough presentation of new words, as proved by their immediate better results. However, the entrenchment of this information in long term memory is difficult, as shown by their results one week later. This may help explain why it is so difficult to treat specific language impairment: what appears to have been learned may be easily forgotten some time later.

Interestingly, this did not prevent the children with SLI from acquiring some long-term lexical representation. But this representation seems to be of poor quality. Also, we surmise that there is a deficit of automation rather than an initial learning deficit, which is quite consistent with the syntactic difficulties explained by the construction grammar approach (e.g.

Croft & Cruse, 2004) in which the impact of repetition is very important for transfer.

4.1.4 RELATIONSHIP BETWEEN PSEUDO-NOUN LEARNING AND PHONOLOGICAL DISORDERS

We also investigated the relationship between pseudo-noun learning and phonological disorders. Although their phonemic repertoires were controlled for the task, the two groups of children differed in phonological production, in phonological reception and in phonological STM abilities, as assessed by standardized tests. Yet previous studies have shown that phonological representations and phonological short term memory capacities impact new word learning (e.g. Gathercole & Baddeley, 1990b; Gathercole, Hitch, & Martin, 1997).

We found correlations between performance in frequently presented pseudo-noun learning and phonological production ability on the one hand, and verbal STM capacity on the other hand, in children with SLI, whereas we did not find this correlation for children with TLD. This result confirms that phonological difficulties impact novel word learning in children with SLI. Learning new words in children with SLI seems to remain particularly dependent on their phonological skills and their phonological short term memory abilities, while this is less the case for their language-matched peers.

Several studies have highlighted a relationship between verbal short-term memory abilities, and vocabulary skills in children (e.g., Gathercole & Adams, 1993; Gathercole & Baddeley, 1993; Gathercole, Willis, & Baddeley, 1991). Developmental studies showed that before 5-6 years old, vocabulary skills are predicted by verbal STM abilities. Thus, new phonological information enters long-term memory through verbal STM (Baddeley, 2003). After 5-6 years old, verbal STM abilities are predicted by vocabulary skills. The direction of correlation has changed. Thus, perhaps the

lexical learning by school-aged children with SLI is still dependent on their verbal STM abilities, whereas this is not the case for their language-matched peers.

Several authors have pointed out the weakness in verbal STM in children with SLI (e.g. Bishop, North, & Donlan, 1996; Conti-Ramsden et al., 2001; Gathercole & Baddeley, 1990a) and in phonological representations (e.g. Criddle & Durkin, 2001; Maillart, Schelstraete, & Hupet, 2004; Marshall, Harris, & van der Lely, 2003). Other studies have attested to the impact of verbal STM abilities and phonological abilities in word learning (Gathercole & Baddeley, 1990b). Given that for the group of children with SLI, we highlighted a correlation between our results in the pseudo-noun learning task and performance in language pre-tests involving phonology, their poorer performances may not be solely due to a lexical problem. Their weakness in phonology and verbal STM could also play a significant role.

4.2 Recognition test

When learning was assessed in terms of recognition accuracy, we also observed higher performance in children with TLD than in children with SLI. However, the pattern of performance was very different, for both groups of children, from the pattern of performance in the production study. There was no frequency effect for either group: children performed equally well for items presented 4 times and items presented 16 times. No ceiling effect was observed for the children with SLI, so their performance should have increased. Children with TLD were close to a ceiling effect, so they might have increased their performance if this had not been the case.

There was no time effect for children with SLI. However, although children with TLD already performed well in the first session and despite almost reaching a ceiling effect, they seemed to show a slight increase in

performance and so perhaps a learning effect between the first testing session and the testing session one week later²⁴.

Our results highlighted the difficulties in new word learning for children with SLI, even compared to their peers matched on lexical level. This confirms previous studies showing a lexical learning problem in SLI (e.g. Gray, 2004; Rice, Cleave, & Oetting, 2000; Rice et al., 1994; Riche et al., 2005; Windfuhr et al., 2002). Moreover, our results demonstrate that these difficulties persist in school-aged children.

Production tasks are considered to require more cognitive resources than comprehension tasks. Ellis Weismer and Hesketh (1996), for example, did not find a group effect in a comprehension task, whereas in the production task, the performance of children with SLI was lower than that of their age-matched peers. In addition, Gray (2003) found no Group-Task interaction effect and demonstrated that children with SLI and age-matched peers performed better on the comprehension task than on the production task.

We cannot know whether four presentations were sufficient for children with TLD to succeed in a recognition test and reach their maximum performance. For the group of children with SLI, there was no ceiling effect. They did not show an effect of learning. The performance of children with SLI shortly after and their performance one week after were also compared thanks to the Wilcoxon signed-rank test ($Z = 0,08$, $p = .93$). For less frequently presented pseudo-nouns, distributions were the same either shortly after or a week after. But for frequently presented pseudo-nouns, the data were widely scattered. Some children improved while for others, lexical traces appeared to be far more vulnerable. It can be assumed that participants

²⁴ The children with TLD presented a slight increase in performance between the two retention tests. The performance of children with TLD a few minutes after and their performance one week after were compared with the Wilcoxon signed-rank test ($Z = 1.80$, $p = .07$). There was a nearly significant increase in the performances in this group. Despite their being close to a ceiling effect, we observed a slight, nearly significant increase hence a potential learning effect.

give a greater number of random answers one week after exposure. The children may have reached their maximum performance and were unable to achieve better scores due to their weak phonological skills.

5. Conclusions

To conclude, our results corroborate the usage-based prediction about lexical learning: in both TLD and SLI children, lexical learning is particularly dependent on input frequency, but only for production. For comprehension, this might not be true. We highlighted that this assumption is especially relevant for children with SLI, even in school-age children with a higher lexical level than those previously studied. Our results showed that children with SLI required a greater number of item presentations to achieve the same learning level (as assessed by production performance) than their younger TLD peers, matched on lexical level. The performance of children with SLI after 16 presentations was not significantly different from that of children with TLD after only 4 presentations. This could mean that children with SLI require 4 times more presentations than children with TLD.

Dependency on input frequency thus seems to be a persistent difficulty at the root of their lexical learning problem. Moreover, our results show that the precision of phonological representations decreases with time, in children with SLI and in children with TLD. Surprisingly, the decrease is more marked in children with SLI for high-frequency items than for low-frequency items, while this was not the case for children with TLD. This suggests that the problem of children with SLI is not to acquire a basic and low quality level of knowledge as is the case for low-frequency items, but to

maintain in long-term memory the more complex and fine-grained representation. This needs to be confirmed in future studies.

The results of the recognition tests showed no effect of frequency, although the performances of children with SLI exhibited no ceiling effect. These results are highly interesting because they suggest that reinforcement of knowledge is not of prime importance for comprehension tasks. This might explain why very young children are able to remember words that they hear only once. This might also explain why children with SLI are able to achieve a basic linguistic performance, but then have difficulties in improving it, as this requires an improvement in production as well as in perception. This could be explained by the properties of comprehension behavior: the knowledge required for comprehension does not need to be as precise and thorough as the knowledge for production. Nonetheless, children with SLI are not as efficient as children with TLD in comprehension situations. This discrepancy between production and comprehension has to be confirmed in future studies. Finally, we also suggest that the phonological difficulties in children with SLI may hinder novel word learning. One explanation could be the spacing effect, and future studies should investigate this.

Etudes 2 et 3

Structural priming in French-speaking children with specific language impairment: impact of structure frequency and long-term retention.

**Structural priming in French-speaking children
with specific language impairment: impact of structure
frequency and long-term retention.**

Gaïd Prigent¹, Christophe Parisse², Anne-Lise Leclercq¹, & Christelle
Maillart¹

¹Université de Liège, Département de Psychologie : Cognition et Comportement

²Modyco-INSERM, CNRS/Université de Paris Ouest Nanterre, Nanterre, France

Abstract

Structural priming is a well-known method to assess grammatical encoding. Several authors argued that the mechanisms underlying structural priming are the same as those involved in learning grammar. Children with specific language impairment (SLI) produce less complex structure than typically developing children. The two studies presented here focus on two types of complex structures learning and long-term retention in children with SLI using a structural priming task. In the first study, we proposed two similar structures in which the lexical frequency of the subordinating conjunction used varied, whereas in the second study, we manipulated the frequency of the structure. The two structures

proposed were syntactically different. Thus, the first study examined learning of long sentences with a subordinating conjunction by 18 children with SLI compared to 18 language-matched peers (matched on lexical reception, morphosyntactic comprehension and maternal education). Both groups of children showed a priming effect but this effect was lower in children with SLI. However, both groups transferred in a similar way a part of the knowledge learned. Unexpectedly, the performances of children with SLI were not more affected by frequency. Finally, both groups of children increased their performance after strengthening. The second study examined learning of complex sentences with a nested clause in 17 children with SLI compared to the production of 17 language-matched peers (matched on lexical reception, morphosyntactic comprehension and maternal education). Surprisingly, results showed that overall, the performance of children with SLI was not lower than that of children with typical language development (TLD). Both groups of children showed a similar effect of priming. Unexpectedly, children with TLD produced more low-frequency structures compared to high-frequency structures. Finally, a strengthening seemed to benefit to the two groups in the same way.

Introduction

Structural priming as an assessment of complex structure learning

“Structural priming refers to the phenomenon in which the probability of using a particular syntactic structure is influenced by the

syntactic structure used in the preceding sentence" (Leonard et al., 2000). Participants who have been primed show a tendency to use the structure they have heard, even when prime and target share no lexical items (Bock, 1986). Structural priming is a well-known method to assess grammatical encoding (Bock & Loebell, 1990; Chang et al., 2000; Hartsuiker & Kolk, 1998; Smith & Wheeldon, 2001). Chang, Dell and Bock (2006) suggested that the mechanisms underlying structural priming are the same as those involved in learning grammar. According to Hartsuiker and Kolk (1998), the most obvious interpretation of the priming effect is that speakers, when constructing a sentence, have a mental representation of the sentence's structure, and the availability of this phrase structure can be increased through priming. Structural priming can be an interesting tool to explore the development of linguistic representations (e.g., Bencini & Valian, 2008; Goldwater, Tomlinson, Echols, & Love, 2011; Savage, Lieven, Theakston, & Tomasello, 2003, 2006; Shimpi, Gamez, Huttenlocher, & Vasilyeva, 2007). According to Goldwater and his colleagues (2011), structural priming enables the understanding of mechanisms of formulation of messages and not just how a message is grammatically encoded. The method of structural priming has been used to investigate sentence production processes in adults (e.g., Bock, 1986; Bock, Loebell, & Morey, 1992), children with TLD (e.g., Goldwater et al., 2011; Huttenlocher, Vasilyeva, & Shimpi, 2004; Savage et al., 2003, 2006), adults with aphasia (Hartsuiker & Kolk, 1998; Saffran & Martin, 1997), adults with stuttering (Tsiamtsiouris & Smith-Cairns, 2009), and children with stuttering (Anderson & Conture, 2004).

The authors primed different structures: transitive sentences (Miller & Deevy, 2006; Savage et al., 2003), ditransitive sentences (Branigan, Pickering & Cleland, 2000), a transitive verb accompanied by the auxiliary *is* (Leonard et al., 2000), active sentences (Anderson & Conture, 2004) passive sentences (Saffran & Martin, 1997; Savage et al.,

2006), and double object vs. prepositional dative sentences (Bock & Griffin, 2000; Huttenlocher, Vasilyeva, & Shimpi, 2004).

Unlike the studies on adults, priming studies on children have not focused on the origin of the priming effect but on what priming can tell us about children 's syntactic representations (Rowland, Chang, Ambridge, Pine, & Lieven, 2012). More precisely, the authors tried to determine at what age children show structural priming effects. In order to distinguish between lexical prime and structural prime, researchers have investigated whether young children go through a stage in which they only show priming when prime and target present the same lexical items before developing abstract categories necessary for lexically-independent (structural) priming (e.g. Huttenlocher, Vasilyeva, & Shimpi, 2004; Messenger, Branigan, & McLean, 2011; Rowland et al., 2012; Savage et al., 2003; Shimpi et al., 2007). For example, Savage and her colleagues (2003) found that children aged 3 and 4 years old showed a priming effect when the prime sentence shared lexical items with the target sentence whereas children aged 6 years were primed by the structure alone. Thanks to these findings, this paradigm has played an important role in research both on sentence processing and on syntactic development (Rowland et al., 2012). Finally, Miller and Deevy (2006) suggested that the structural priming paradigm offers a promising tool for investigating how children come to be able to use their grammatical knowledge readily and flexibly.

It is interesting to note that researchers have shown that to observe priming effect, it was not compulsory for participants to repeat the prime, whether in adults (Branigan, Pickering & Cleland, 2000), or in children with typical development (Huttenlocher et al., 2004; Savage et al., 2003).

According to Miller and Deevy (2006), future research should study the structural priming paradigm in children with SLI using more complex

sentences in order to highlight whether manipulation of the priming conditions affects children with SLI differently than children with TLD.

Effect of priming over time

According to prior studies, structural priming seems to involve long-term learning. The priming effect over time has been investigated in adults (Bock & Griffin, 2000; Branigan et al., 2000), after an hour and also a week in patients with aphasia (Saffran & Martin, 1997). Bock and Griffin (2000) showed that the priming effect can persist over as many as ten intervening sentences. This effect lasted across several trials in typical children (Huttenlocher et al., 2004). Studies have shown that the priming effect was observed when primes and targets were separated by 20 min (Boyland & Anderson, 1998, cited by Anderson & Conture, 2004). According to Chang et al. (2006), the fact that persistent effects have been encountered with structural priming indicates that this method can achieve long-term memory learning.

More precisely, Huttenlocher and his colleagues (2004) observed the effect on the priming effect in 30 children aged 4,1 to 5,7 years. Contrary to Experiment 1, in which every test trial was preceded by priming, in Experiment 3 ten massed prime trials were presented to children before ten massed target trials. They showed that the effect of priming persisted across the ten targets and thus confirmed the results found in adults (Bock & Griffin, 2000; Branigan et al., 2000).

Another study revealed the persistence of the priming effect in young children (Savage et al., 2006). Sixty-six children aged 4 years old were asked to describe pictures which presented actions performed by inanimate objects. The first experimental group (Group 1) was composed

of 22 children: Group 1a (11 children) received all the sessions and Group 1b (11 children) received only the first and third sessions. The primes which were presented to this group were the same. The second experimental group (Group 2) was composed of 22 children: Group 2a (11 children) received all the sessions and Group 2b (11 children) received only the first and third sessions. No prime was presented to the control group (Group 3) but they received three sessions. The primes which were presented to this group were different. The target structures were passive sentences. Three sessions were proposed to the children: the first session was followed a week later by session 2 and session 3 took place a month later. At the first session, 5 primes and 5 targets were presented. At the second and third sessions, 5 targets were presented. The experimental group which had received strengthening one week after the first session performed better than the groups which had received the first and the third session only. This study confirmed the hypothesis that the priming effect may be prolonged depending on the conditions under which it is used.

Structural priming and Usage-based theory

Among different theoretical accounts of language disorders in children with SLI, usage-based theory suggests that language production is essentially influenced by the speaker's past language experience (Diessel, 2007). In this context, children develop their new linguistic forms by complexifying and generalizing their own previous productions extracted from the input heard. Consequently, there is a strong relation between the language input received by children and their language acquisition (Huttenlocher et al., 2004). Previous studies have highlighted this relation

for vocabulary (Hoff & Naigles, 2002), syntax (Hoff-Ginsberg, 1998; Huttenlocher, Vasilyeva, Cymerman, & Levine, 2002) and complex syntax (Huttenlocher et al., 2002). For example, the proportion of sentences with a multclause in the speech of caregivers was linked to the mastery of these structures by four-year-old children (Huttenlocher et al., 2004) and children used the same type of relative clauses as their mother (Diessel, 2004).

Some studies in children used structural priming to investigate whether children have abstract syntactic representations, that is, whether constructions have been generalized across lexical items (Goldwater et al., 2011). The presence of the priming effect would provide a tool to assess whether children have abstracted syntactic patterns that can be used with different lexical items (Huttenlocher et al., 2004). Several authors considered that the mechanism underlying structural priming is the same as that which underlies analogical reasoning, i.e. the mapping of relational structure or analogical mapping (e.g. Gentner & Markman, 1997; Hummel & Holyoak, 2003). Relational complexity increases with the number of arguments involved in a relationship and with the number of relationships to be considered to solve a problem or understand a sentence (Andrew & Halford, 2002). Young children with poor relational knowledge are limited to mapping in which relations are particularly simple. Thus, the child has to recognize the common relational structure between the prime and the target upon which the analogy is based (Goldwater et al., 2011). Finally, Chang, Dell and Bock (2006) suggested that the processes underlying structural priming are the same as those involved in grammar learning and that the mechanisms underlying analogical mapping seem to be similar to those underlying structural priming.

Interestingly, the results of Savage and her colleagues (2006) showed that the two types of frequency described by this theory are

important for structural priming. To recap briefly, token frequency is defined as ‘how many times a specific item is used in a specific pattern’ (Brandt, Verhagen, Lieven, & Tomasello, 2011, p. 328) whereas type frequency is related to ‘how many different items are used in a specific pattern’. The token frequency of a specific form enables learning of the item (Diessel, 2007). A high type frequency supports generalization and productivity of new linguistic structures (Bybee, 1985, 1995), whereas a high token frequency is negatively correlated with productivity. On this point, the study of Savage and her colleagues highlighted a significant difference depending on the prime given. When the primes were different (Group 2), the performances of the children were higher compared to the group which received the same primes. Thus, the variability of the primes increased the structural priming effect and hence structural learning. This shows the importance of the type frequency in the priming paradigm. However, frequency of occurrence also appears to be important in this paradigm, since in the study of Savage and her colleagues, the group which received three sessions, and thus more presentations of the structure, demonstrated higher learning than the group which received two sessions.

Complex structure learning in children with SLI

Although the production of complex syntax is an essential skill for school-aged children (Marinellie, 2004), defining ‘complex syntax’ remains difficult. Our concept of complexity differs from that developed within the generative framework. The processing of rare, long and nested linguistic structures leads to more and more errors or to longer reaction times, suggesting that these variables are decisive in defining grammatical complexity. Concerning length, many studies have demonstrated a significant and persistent deficit in non-word repetition skills in children

with SLI compared to children matched on age but also compared to children matched on lexical level (e.g. Archibald & Gathercole, 2006; Girbau & Schwartz, 2008; Marton & Schwartz, 2003; Montgomery, 2004), especially when the length increases (e.g. Girbau & Schwartz, 2008; Montgomery, 2004). Moreover, one study (Marton, Kelmenson, & Pinkhasova, 2007) found more errors in a sentence span task in children with SLI compared to their age-matched peers and even compared to their peers matched on lexical level. As for rarity, information theory has shown that the rarer the information is, the more information we need in order to encode it (Shannon & Weaver, 1949). Moreover, frequent structures are less difficult to process. Following Diessel (2004), we argue therefore that rare, low-frequency structures are less deeply established in the mental grammar than frequent structures and are more complex. Concerning nesting, some earlier work highlighted that nested clauses are more complex to process (Kail, 1975; Kynette & Kemper, 1986). A further point is that children with SLI may have particular difficulty in processing non-canonical structures (Jakubowicz, Nash, Rigaut, & Gerard, 1998).

Morphosyntactic disorders in production are particularly common in children with SLI (Hsu & Bishop, 2011). These difficulties have been studied during the early morphosyntactic development in young children. The first word combinations appear later in children with SLI than in typically developing children, and their grammatical morphology use is limited, characterized by short sentences with omissions and simplifications (Oetting, Hadley, & Schwartz, 2009). From preschool age, children with SLI have a lower MLU than TLD children (Hewitt et al., 2005).

Some authors investigated the mastery of complex syntactic structures in children with SLI. Analyses of spontaneous language samples showed that children with SLI produce fewer complex structures than TLD children (Marinellie, 2004; van der Lely, 2004). They show greater rigidity

in the use of syntactic structures and alternate less between verbs than TLD children (King, Schelletter, Sinka, Fletcher, & Ingham, 1995; Thordardottir & Weismer, 2002). Again, a developmental improvement is observed and these difficulties mainly appear with more complex functional categories in older children. More generally, in older children with SLI, difficulties are mainly observed in the linguistic functions that are acquired late in typical language development.

Utterance length seems to be a problem for children with SLI. Thus, they have difficulties understanding long structures (Deevy & Leonard, 2004; Montgomery, 1995, 2000, 2004) and they show omissions in production when the complexity of the argument structure increases (Grela & Leonard, 2000). These children are likely to produce simpler sentences with fewer complement clauses compared to their peers (Owen & Leonard, 2006). Moreover, children with SLI use fewer argument structures composed of three arguments compared to their peers and never produce argument structures composed of four arguments (Thordardottir & Weismer, 2002). In other words, to assess a deficit with complexity it appears relevant to study the learning of long structures (such as complement clauses of cause). On this point, according to a French corpus study (Canut, 2014), clauses of cause introduced by the subordinating conjunction '*parce que*' (the high-frequency form of *because*) represent 19.58 % of complex constructions produced by children with TLD between 2;3 and 6;5 years, whereas causal clauses of cause introduced by the subordinating conjunction '*puisque*' (the low-frequency form of *because*) represent 0.06 % of the complex constructions produced.

Moreover, children with SLI produced fewer relative clauses than their peers (e.g. Riches, Loucas, Baird, Charman, & Simonoff, 2010). They exhibited difficulties in producing the accurate relative marker (Schuele & Nicholls, 2000) or forgot to produce one. Schuele and Tolbert (2001) found

that children with SLI (5 to 7 years) forget the relative marker in 63% of cases while their peers (3 to 5 years) produce it every time. The production of subordinate clauses of cause and consequence was also difficult (Donaldson, Reid, & Murray, 2007). Some authors studied the morphosyntactic productions of adolescents with SLI and showed that difficulties persist in most children, as shown by poorer performance compared to speakers with TLD (Tuller et al., 2012). In an analysis of spontaneous language samples, adolescents with SLI usually showed behaviors of avoidance of complex structures to a larger extent than TLD children (Tuller et al., 2012).

Novogrodsky and Friedmann (2006) attempted to explain the deficit of production of relative clauses in Hebrew-speaking children with SLI aged from 9 to 14 years old, and proposed two possible explanations: a deficit related to the assignment of thematic roles and or a syntactic deficit leading to difficulties in producing the relative pronoun. They also showed that children with SLI produced fewer sentences with a relative clause than children with TLD. Hesketh (2006) highlighted the same pattern of performance that observed by Novogrodsky and Friedmann (2006). She showed that children with SLI aged from 6 to 11 years presented difficulties with relative clauses. In this study, they demonstrated an avoidance of relative clauses leading to the production of an easier construction rather than an omission of the relative pronoun as observed by Schuele and Nicholls (2000) or Schuele and Tolbert (2001).

Their greatest difficulty seems to be in the production of object relative clauses Danish children with SLI differed from their peers in the production of object relatives suggesting a deficiency with the assignment of thematic roles (Jensen De Lopez, Sundahl Olsen, & Chondrogianni, 2014). This particular deficit concerning the object relative pronoun could also be explained by the low frequency of this structure in input. According to a

French corpus study (Canut, 2014), relative clauses introduced by the relative pronoun '*qui*' (*who*) represented 7.14 % of complex constructions produced by children with TLD between 2;3 and 6;5 years, whereas relative clauses introduced by the relative pronoun '*que*' (*that*) accounted only for 1.4 % of complex constructions produced by these children. This structure was relatively rare in spontaneous language, even without language disorder.

Finally, concerning embedded relative clauses which are very rare in spontaneous language, as far as we know, only a few early studies have investigated these constructions (Blumenthal, 1966; Miller & Isard, 1964; Peterfalvi & Locatelli, 1971, cited by Kail, 1975). These authors argued that these relative clauses are the most complex. The example "the dog [that is biting the boy] is dangerous" could be understood by the children as "the boy is dangerous", as the child may use a strategy in which any kind of Noun-Verb-Noun is considered as a sentence (Kail, 1975). Thus, embedded relative clauses could lead to processing difficulties related to the identification of the beginning of the clause and the continuation of the main clause (Kail, 1975). Menyuk (1969) showed that embedded relative clauses appeared later in the spontaneous speech of children with TLD. Kynette and Kemper (1986) investigated spontaneous samples of adults aged from 50 to 90 years old. They demonstrated that the older participants did not produce the most complex structures (such as embedded relative clauses) and they explained this fact by the high memory demands required by these constructions.

Structural priming in children with SLI

Only a few studies have investigated structural priming effects in children with SLI (Garraffa, Coco, & Branigan, 2015; Leonard et al., 2000; Leonard et al., 2002; Marinellie, 2006; Miller & Deevy, 2006). Marinellie (2006) used a structural priming task in 18 children with SLI (aged from 7;3 to 8;9 years) and 18 children with TLD (aged from 7;3 to 8;8 years). Structures were relative clauses (ex: *Some girls wait for the train that leaves early*) and adverbial clauses (ex: *The boy yells when he sees his friend*). A priming effect was found for adverbial clauses, but not for relative clauses. However, another study (Garraffa et al., 2015) used the priming paradigm to assess the learning of subject relative clauses in Italian children with SLI (aged from 51 to 75 months) and their age-matched peers (aged from 50 to 77 months). The magnitude of the priming effect was similar in both groups. More importantly, the cumulative effect was significant in both groups: the more children were exposed to the structure, the more they were likely to produce it, even if this cumulative effect was smaller in children with SLI.

Leonard and colleagues (Leonard et al., 2000; Leonard et al., 2002) used the structural priming paradigm to investigate the production of the auxiliary 'is' by children with SLI. Children with SLI (aged from 4 to 7 years old) were compared to children with TLD (aged from 2 to 5 years old). Children had to describe pictures that required the use of the auxiliary 'is'. The target picture was preceded by a prime picture accompanied by a prime sentence with either the simple present or the present continuous. Results showed that when prime sentences used the present continuous, all the children produced more target sentences with the auxiliary. Thus, the two groups of children presented a priming effect but this effect was greater in children with SLI than in the group of younger typically

developing children (Leonard et al., 2000). The dependent variable was the production of the specific morpheme 'is'. The authors presumed that the increased production of the morpheme 'is' was due to structural priming, but Miller and Deevy (2006) contended that structural priming was not been directly demonstrated in this study.

Miller and Deevy (2006) attempted to determine whether structural priming was a useful method for investigating language development in children with TLD and children with SLI. The verbs selected in the task could be used in either a transitive sentence or an intransitive sentence. Thirty-six prime-target sentence pairs were created and illustrated by a picture. Three different primes were presented to all the children: transitive sentences, intransitive sentences and stimuli which were not sentences (for example the children were asked to count a set of objects). After the presentation of the prime by the experimenter, children described the target picture. The results revealed that children with SLI did not differ from children with TLD matched on age and linguistic level. Children with SLI showed a similar effect of priming compared to children with TLD. Both groups of children were more likely to use a transitive structure to describe the picture when the prime was a transitive sentence. These studies showed that children with SLI, as well as children with TLD, were sensitive to the structural priming effect.

Aims of the current studies

As far as we know, only a few studies have investigated the paradigm of priming in children with SLI in English (Leonard et al., 2000; Leonard et al., 2002; Marinellie, 2006; Miller & Deevy, 2006), and in Italian

(Garraffa, Coco, & Branigan, 2015); none, however, have investigated this topic in French. Moreover, none of the studies consider the frequency of the structure. Following the usage-based account, there is a link between the frequency of the linguistic structures used in spontaneous speech and their presence in children's language. The structures that are frequently heard in input are primarily used and become lexicalized. As children with SLI are more input-dependent and less creative with their language (Jones & Conti-Ramsden, 1997; Riches et al., 2006; Skipp et al., 2002), this relationship is likely to be higher in this group than in controls. Consequently, the performance of children with SLI can be expected to contain fewer low-frequency structures because they are considered to be less able to generalize their use.

Two different kinds of frequency structures were manipulated. In the first study, we manipulated lexical frequency. We proposed two similar structures in which the lexical frequency of the subordinating conjunction used varied. In the second study, we manipulated the frequency of syntactic constructions; the two structures presented were syntactically different.

In the two studies, we expected less difference between the two groups for the high-frequency structure which is more often heard (and used) and more likely to be accurately generalized than for the low-frequency structure. Moreover, both the effect of priming and elapsed time have been little studied (Huttenlocher et al, 2004; Saffran & Martin, 1997; Savage et al, 2006), and never in children with SLI. The effect of priming is thought to persist over time: we wanted to ascertain whether this retention occurs even in the case of the low-frequency structure and in children with SLI. In the present studies, we wanted to assess whether children with SLI were more sensitive to the priming effect and elapsed time than younger peers matched on language level by addressing the following questions:

1) Is the priming effect in French-speaking children with SLI impacted by frequency effect?

Priming in children with SLI and their peers should be sensitive to frequency of the structure. Given that children with SLI are more input dependent (Conti-Ramsden & Jones, 1997; Skipp et al., 2002; Riches et al., 2006), and also present difficulties with complex forms (e.g. Hesketh, 2006; Novogrodsky & Friedmann, 2006; Schuele & Nicholls, 2000; Schuele & Tolbert, 2001; Thordardottir & Weismer, 2002), and given that a rare structure is more complex (eg. Diessel, 2004), they should show a lower performance for the low-frequency structure compared to their language-matched peers.

2) Does the priming effect in French-speaking children with SLI persist in the short-term?

We wondered if the priming effect can be transferred. In order to use this paradigm for intervention, it is necessary to determine whether the priming effect resists a change of task. The priming effect might be observed in children with SLI but may not be sufficient to be transferred.

3) Does the priming effect in French-speaking children with SLI persist in the long-term?

We examined whether the priming effect was maintained one week later. Several studies have shown that the effect of priming was maintained after several sentences (Huttenlocher et al, 2004), after a week (Savage et al, 2006) and even after a month with strengthening (Savage et al, 2006) in children with TLD. Given their difficulties for long-term retention (Rice et al., 1994; Riches et al., 2005), children with SLI could show a higher drop than their TLD peers at the second base level. If the priming effect is maintained one week later, performances at the second base level should be quite similar to those at the first transfer level.

4) Does strengthening one week later increase the priming?

We wonder if strengthening one week later could increase the priming effect. Savage and colleagues (2006) showed that priming was maintained a month after if the priming effect was strengthened after a week. They demonstrated that strengthening contribute to a long-term effect of syntactic priming in children with TLD. If strengthening contributes to a long-term effect of syntactic priming, performances at the second learning level should be higher than those at the first learning level. Children with SLI might show a proportionally lower performance increase than their TLD peers at the second learning level.

A. First Study: Are children with SLI able to learn long lexical structures and to maintain this knowledge in long-term memory?

Method

PARTICIPANTS

Eighteen monolingual French-speaking children with SLI aged 101 to 155 months (14 boys; mean age = 134.11 months; SD= 15.67) were recruited through speech-language therapists, in the French-speaking part of Belgium, from specific language classes in special needs schools. Prior to the study, children were diagnosed as with SLI by speech-language

therapists and child neurologists. All of the children with SLI had a nonverbal intellectual quotient of 85 or greater. Nonverbal IQ was measured by using Wechsler Nonverbal (WNV: Wechsler & Naglieri, 2006). We administered a digit span task (WISC IV: Wechsler, 2005). Moreover, they had normal hearing, vision, oral and speech motor abilities. Finally, they scored more than -1.25 SD below expected normative performance in 2 language areas (according to SLI criteria adopted by Leonard et al., 2007). The children's language abilities were assessed by means of several French tests. Phonological reception was assessed with the Epreuve Lilloise de Discrimination Phonologique (ELDP: Test of Phonological Discrimination, Macchi, Descours, Girard, Guitton, Morel, Timmermans, & Boidein, 2012), frequently used by French speech-language therapists. This test consists in phonological discrimination. Children hear two nonwords and they have to say if they are similar or different. The phonological production component was assessed with a nonword repetition task from L2MA-2 (L2MA-2 : Batterie de langage oral, langage écrit, mémoire, attention (2ème édition), Chevrie-Muller, Maillart, Simon, & Fournier, 2010). Two subtests of the L2MA-2 are receptive and assessed lexical and morphosyntactic reception components. For the two tasks, lexical reception and sentence comprehension, children were instructed to select the picture that corresponded to a word (for lexical reception) or an utterance (for sentence comprehension) spoken by the examiner among four choices. We administered another receptive test, the EVIP (Echelle de Vocabulaire en Images Peabody, EVIP, Dunn, Thériault-Whalen, & Dunn, 1993), which is a French adaptation of the Peabody Picture Vocabulary Test (Dunn & Dunn, 1981) and measures lexical knowledge. The three other subtests were expressive. A picture-naming task was used to assess the lexical production component. The morphosyntactic production component was assessed with a sentence production task in which children were instructed to repeat an utterance presented by the examiner. All the children had normal

hearing attested by a hearing test. The criteria for normal hearing were the ASHA 1997 guidelines for hearing screening (at 500, 1000, 2000, and 4000 Hz and 20db).

Eighteen monolingual French-speaking children with TLD (4 boys; mean age = 107.72 months; SD= 20.29) were also recruited for this study. Their linguistic performances were controlled and all of them were at or above age-level expectations. Children with TLD were matched on children with SLI on lexical and morphosyntactic comprehension abilities and also on maternal education level (Education level was rated for each child from 1 to 4: levels ranged from “primary education” to “higher education”).

Thus, the two groups did not differ on their lexical comprehension, sentence comprehension, digit span or nonverbal IQ scores. However, the two groups were significantly different on other standardized language measures (see Table 1).

Table 1.

Age, IQ and standardized scores for language assessment measures for the
SLI and the TLD groups.

Variable	SLI (n=18)			TLD (n=18)			t
	M	SD	Range	M	SD	Range	
Age (in months)	134.11	15.67	101-155	107.72	10.29	74-140	-4.36***
WVN Nonverbal IQ	96.55	6.86	85-110	97.50	7.57	87-110	-0.39
WISC IV Digit span	4.66	1.08	3-6	5.22	1.43	3-8	-1.30
ELDP Phonological reception	23.17	3.69	16-30	29.11	3.47	23-35	-5.13***
L2MA2 Nonword repetit	4.55	2.81	0-9	7.88	1.32	6-10	4.55***
EVIP Lexical reception	104	22.24	66-135	104.61	21.08	68-137	-0.08
L2MA2 Lexical production	32.61	9.87	14-48	42.50	8.65	22-56	-3.19*
L2MA2 Sentence comprehension	12.94	3.47	6-19	14,72	2,82	11-20	-1.68
L2MA2 Sentence repetition	5.88	3.86	1-11	10.38	0.77	9-11	4.84***

Note. IQ = Intelligence Quotient ; *p < .05 ; ** p < .01 ; *** p<.001

Informed consent was obtained from the parents of all participating children. All children came from families with low or middle-class socioeconomic background, as determined by their mother's education level. The parents were administered an anamnestic questionnaire, allowing us to ensure that all children were French native speakers, had no history of psychiatric or neurological disorders, and no neurodevelopmental delay or sensory impairment. The local research ethics committee approved the study, which was carried out in accordance with the guidelines of the Helsinki Declaration.

MATERIALS AND PROCEDURE

Construction of the experimental tasks

- *Lexical Frequency*

Given that the words with high lexical frequency are processed more efficiently than words with low lexical frequency (Mainela-Arnold, Evans, & Coady, 2008), it was necessary for us to control this factor. Thus, we created 120 sentences containing words with high lexical frequency based on the French Novlex Data base (<10,000 occurrences to 100 million; NOVLEX, Lambert & Chesnet, 2001) such as '*Le garçon est triste parce que le robot est cassé.*' [The boy is sad because the robot is broken] or '*Le chien que la fille lave est triste.*' [The dog that the girl is washing is sad].

- *Sentence structure*

The sentences created present a conjunctive clause. However, two different structures were proposed: either with the high-frequency subordinating conjunction '*parce que*' [the high-frequency form of *because*] (60 sentences) or with the low-frequency subordinating conjunction '*puisque*' [the low-frequency form of *because*] (60 sentences).

For example:

1. 'Le garçon est triste **parce que** le robot est cassé'

[*'The boy is sad because the robot is broken'*]

→ Subject + Verb + Attribute + **Conjunction** (high-frequency form of *because*) + Subject + Verb + Attribute

2. 'La dame est fâchée **puisque** la fenêtre est cassée'

[*'The lady is angry because the window is broken'*]

→ Subject + Verb + Attribute + **Conjunction** (low-frequency form of *because*) + Subject + Verb + Attribute

- *Sentence Length*

Sentences did not differ in terms of length (See Table 2).

Table 2.

Mean of syllables per sentence in each condition.

Level	Session	Mean of syllables $\mu(\sigma)$
Base Level	1	12,15 (1,3)
Base Level	2	12,1 (1,2)
Learning Level (priming)	1	12,2 (1,1)
Learning Level (priming)	2	12,5 (1,5)
Learning Level (description)	1	12,6 (1,5)
Learning Level (description)	2	12,6 (1,5)
Transfer Level	1	12 (1,4)

- Counterbalance

The order of presentation of the two conditions (high-frequency structure first / low-frequency structure second vs. low-frequency structure first / high-frequency structure second) was counterbalanced across all children and also across the two sessions. A child with SLI and his language-matched peer were presented with the same order of the task (See Table 3).

Table 3.

Organization of the counterbalance

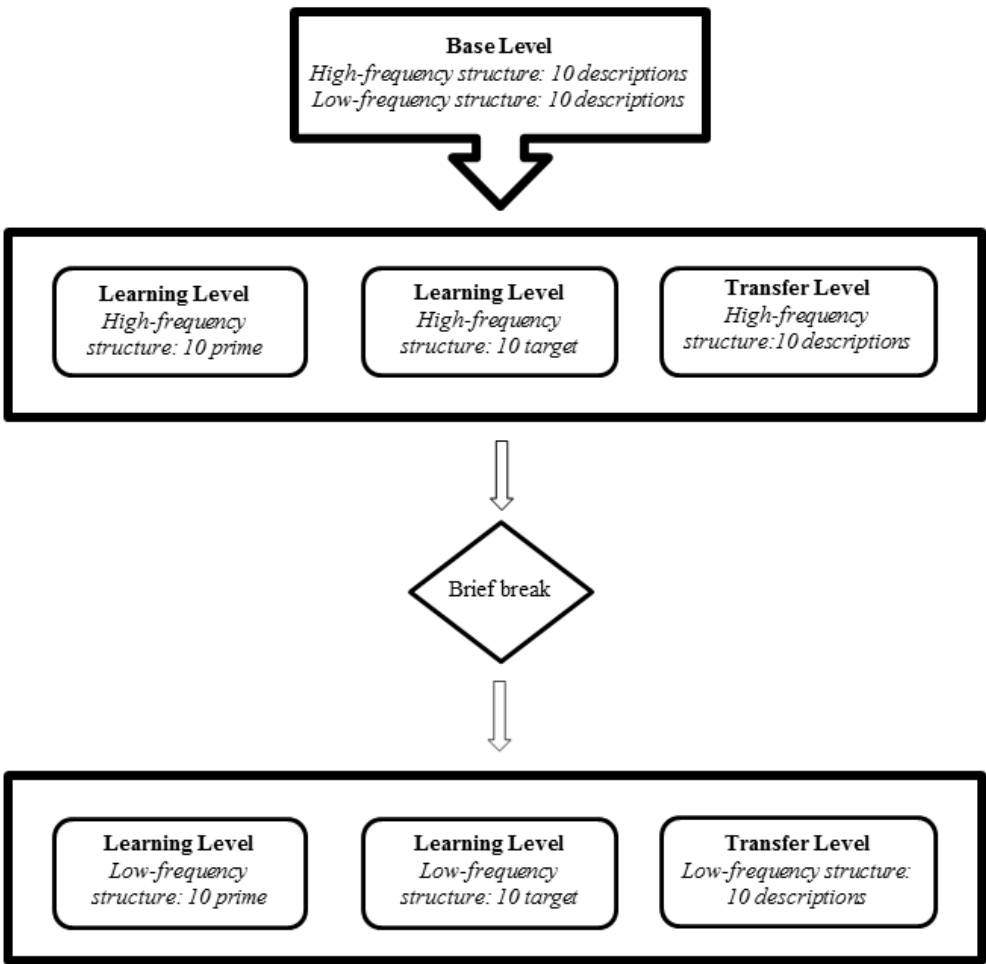
	First session	Second session
Half of the children	Sentences with the high-frequency structure Sentences with the low-frequency structure	Sentences with the low-frequency structure Sentences with the high frequency structure
Half of the children	Sentences with the low-frequency structure Sentences with the high-frequency structure	Sentences with the high-frequency structure Sentences with the low-frequency structure

Organization of the experimental tasks

The experimental task was composed of a first session including three levels (Base-Learning-Transfer) and of a second session including two levels (Base-Learning). (See Table 4)

Table 4:

Organization of the first session of the experimental tasks.



The two experimental tasks were presented using E-Prime 2.0 Psychology Software (Schneider, Eschmann, & Zuccolotto, 2002). As in Anderson and Conture’s study (2004), pictures were selected from the Weber® Verbs & More! (Super Duper® Publications, 1998) and from Devine Pourquoi® (Khalil & Pigeon, Les Editions Passe-Temps®, 2008). They involved both two agents and two typical actions (for an example See Figure 1). All prime and target pictures were similar in complexity and size

so that responses reflected the linguistic level rather than visual demands. Prime sentences were presented binaurally with high-quality headphones and were similar in frequency and length so that responses reflected syntactic processes rather than lexical access time (McKee, 1996).

Participants were tested on three occasions. During the first, the standardized language tests and WNV (IQ performance) were administered to the children. During the second session, the first part of the experimental task was proposed. During the third session, one week later, the experimental task (with different items) was proposed another time. For the experimental task, the children were told that a detective needed their help to find a thief in an imaginary world.

Verification of the vocabulary

Before starting the experiment, we ensured that the children knew the vocabulary used. Thus, the children's knowledge of the nouns used in the study was assessed using a picture-pointing task. The experimenter asked the child '*Show me X*' (for example, '*the grandmother*'). The same procedure was used to assess children's knowledge of the verbs used in the sentences. The experimenter asked the child '*Show me the person who is X*' (for example, '*is hiding*').

Practice trials

Three practice items were used to familiarize the child with the task. Feedback was given during the practice trials but not during the experimental trials.

Three Levels

Base Level (in the first and second session)

This step allowed us to determine whether the children spontaneously, i.e. without a prime, produced the target structure. Children were asked to describe 20 experimental pictures and to begin the sentence by the picture element shown by the arrow.

Learning Level (in the first and second session)

This level allowed us to assess the impact of syntactic priming on children's sentence productions. During this level, a sentence with visual and auditory priming was presented to the child, i.e. the child saw a picture and heard the sentence. The experimenter asked him to look at the picture and listen to the sentence without repeating it. Then, another picture was shown to the child; he had to describe it beginning his sentence by what the arrows showed. Each picture was presented for 4000 ms, and the time interval between the prime picture and the target picture was 2000 ms. If children are sensitive to the priming effect, performances at the first learning level should be higher than those at the first base level, especially for high-frequency structures.

Transfer Level (in the first session only)

With this step, we assessed if the children made a transfer of the knowledge learned. As in the Base Level, children were asked to describe 20 experimental pictures and to begin each sentence by what the arrow showed.

A. Base Level (20 pictures)

1. Child sees a picture.



2. Child describes the picture

Example of sentence:

« *Le garçon est triste parce que le robot est cassé.* »

[The boy is sad because the robot is broken.]

B. Learning Level (20 prime pictures and 20 target pictures)

1. Child sees the prime picture (4000 ms) and hears the structural priming sentence:

« *La dame est contente parce que le monsieur offre des fleurs.* »

[The lady is happy because the man offers flowers.]



After 2000 ms...

3. Child sees the target picture.



4. Child describes the target picture:

« *La fille est fâchée parce que le chat mange le dessin.* »

[The girl is angry because the cat eats the drawing.]

C. Transfer Level (20 pictures)

1. Child sees a picture.



2. Child describes the picture

Example of sentence:

« *Le monsieur est triste parce que la dame est malade.* »

[The man is sad because the lady is sick.]

Figure 1:

Sequence of events in the first study at Base Level (A), at Learning Level (B) and at Transfer Level (C). These pictures are from Devine Pourquoi® (Khalil & Pigeon, Les Editions Passe-Temps®, 2008).

The responses were audiotaped by Zoom H4n audio recorder and the children's descriptions were later transcribed.

Marking responses

A response was considered correct (2 points) if it contained the subordinating conjunction (*parce que* or *puisque*) and two verbs (not necessarily conjugated as expected but grammatically correct).

A response was considered partially correct if it met certain criteria:

- The sentence included only a verb but the right subordinating conjunction was present (1 point).
- The sentence included the high-frequency structure (*parce que*) instead of the low -frequency structure (*puisque*):
 - With two verbs grammatically correct (1.5 points)
 - With one verb grammatically correct (1 point)
- The sentence did not meet any of these criteria (0 point).

Results

All the children understood the instructions and were able to successfully complete the task. No child was excluded from the analyses. Analyses were performed on the number of correct responses. The order of presentation of the tasks was counterbalanced within each group. As the data were normally distributed (determined by the Levene test), we used ANOVA.

Descriptive statistics are shown in Table 5.

Table 5.

Descriptive Statistics for all variables in the two groups.

Variable	SLI (n=18)			TLD (n=18)		
	M	SD	Range	M	SD	Range
First session Base level High-frequency	0.44	1.09	0-4	0.55	0.92	0-2
First session Base level Low-frequency	0.11	0.32	0-1	0.44	0.61	0-2
First session Learning level High-frequency	7.82	4.02	0-14	10.11	5.71	0-20
First session Learning level Low-frequency	4.44	3.38	0-12	7.16	2.01	3-11
First session Transfer level High-frequency	7.61	4.53	0-18	9.77	2.98	4-14
First session Transfer level Low-frequency	2	4	0-16	3.94	1.95	1-8
Second session Base level High-frequency	1.83	2.28	0-8	2.94	3.11	0-13
Second session Base level Low-frequency	0.89	1.13	0-4	1.55	1.65	0-6
Second session Learning level High-frequency	7.77	4.64	0-18	12.88	5.00	4-20
Second session Learning level Low-frequency	6.66	2.80	0-11	7.61	2.00	4-12

1) IS THE PRIMING EFFECT IN FRENCH-SPEAKING CHILDREN WITH SLI IMPACTED BY THE FREQUENCY EFFECT?

A repeated-measure analysis of variance X 2 (Condition: first base level vs. first learning level) X 2 (Frequency: high frequency structure vs. low-frequency structure) with Group (SLI vs. TLD) as independent variable was performed. Results indicated a significant main effect of Group, $F(1,34) = 6.26$, $p < .05$, partial $\eta^2 = .15$, with overall performance for the children with SLI ($M = 3.22$; $SD = 4.15$) being poorer than that of their language matched peers ($M = 4.56$; $SD = 5.19$). Statistical analyses revealed a significant main effect of Condition, $F(1,34) = 194.75$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .85$, with better performance at learning level ($M = 7.40$; $SD = 4.42$) than at base level ($M = 0.38$; $SD = 0.79$). A significant Group-by-Condition interaction was revealed, $F(1,34) = 5.01$, $p < .05$, partial $\eta^2 = .13$. Analyses showed that the difference between children with SLI and children with TLD was marked for the first learning level ($p < .05$, partial $\eta^2 = 0.15$), but there was not difference for the first base level ($p = .25$, partial $\eta^2 = 0.03$). Results indicated a significant main effect of Frequency of the structure, $F(1,34) = 14.67$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .30$, with overall performance for the low-frequency structure ($M = 3.04$; $SD = 3.54$) being poorer than that of the high-frequency structure ($M = 4.75$; $SD = 5.58$). However, no significant Group-by-Frequency interaction was revealed, $F(1,34) = 0.16$, $p = .68$, partial $\eta^2 = .004$. The performances of children with SLI were not more affected by the low-frequency of the structure. A significant Condition-by-Frequency interaction was revealed, $F(1,34) = 11.75$, $p < .01$, partial $\eta^2 = .25$. Analyses revealed that there was no difference for the production of the two structures at base level ($p = .23$, partial $\eta^2 = 0.04$) whereas there was a difference at learning level ($p < .001$, partial $\eta^2 = 0.28$) with overall performance for the high-frequency structure ($M = 9$; $SD = 5$) being greater than for the low-frequency structure ($M = 5.80$; $SD = 3.06$). Finally, statistical analyses showed that the triple Group-Frequency-Condition

interaction did not reach the level of significance, $F(1,34) = 0.25$, $p = .87$, partial $\eta^2 = .0007$.

2) DOES THE PRIMING EFFECT IN FRENCH-SPEAKING CHILDREN WITH SLI PERSIST IN THE SHORT-TERM?

A repeated-measure analysis of variance 2×2 (Condition: first base level vs. transfer level) $\times 2$ (Frequency: high-frequency structure vs. low-frequency structure) with Group (SLI vs. TLD) as independent variable was performed. As above, results indicated a significant main effect of Group, $F(1,34) = 4.32$, $p < .05$, partial $\eta^2 = .11$, with overall performance for the children with SLI ($M = 2.58$; $SD = 4.18$) being poorer than that of their language matched peers ($M = 3.68$; $SD = 4.23$). Interestingly, statistical analyses revealed a significant main effect of Condition, $F(1,34) = 113.46$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .76$, with better performance at the first transfer level ($M = 5.87$; $SD = 4.49$) than at the first base level ($M = 0.38$; $SD = 0.79$). A non-significant Group-by-Condition interaction was revealed, $F(1,34) = 2.88$, $p = .09$, partial $\eta^2 = .07$. The performances of the two groups were affected equally strongly by task change. As above, results indicated a significant main effect of Frequency of the structure, $F(1,34) = 132.20$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .79$, with overall performance for low-frequency structure ($M = 1.66$; $SD = 2.55$) being poorer than that of the high-frequency structure ($M = 4.59$; $SD = 5.01$). As above, no significant Group-by-Frequency interaction was revealed, $F(1,34) = 0.02$, $p = .87$, partial $\eta^2 = .0007$. The performances of children with SLI were not more affected by the low frequency of the structure. Interestingly, a significant Condition-by-Frequency interaction was found, $F(1,34) = 103.38$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .75$. Analyses revealed that there was no difference for the production of the two structures at the first base level ($p = .23$, partial $\eta^2 = 0.04$) whereas there was a difference at the first transfer level ($p < .001$, partial $\eta^2 = 0.79$)

with overall performance for the high-frequency structure ($M = 8.69$; $SD = 3.94$) being greater than for the low-frequency structure ($M = 3.05$; $SD = 3.00$). More importantly, between the first base level and the first transfer level, there was a greater increase in performance for the high-frequency structure ($p < .001$, partial $\eta^2 = 0.82$), than for the low-frequency structure ($p < .001$, partial $\eta^2 = 0.49$). Thus, at transfer level, children produced more high-frequency structures than low-frequency structures ($p < .001$, partial $\eta^2 = .79$). Finally, as above, statistical analyses revealed a non-significant Group-Frequency-Condition interaction, $F(1,34) = 0.33$, $p = .57$, partial $\eta^2 = .009$.

3) DOES THE PRIMING EFFECT IN FRENCH-SPEAKING CHILDREN WITH SLI PERSIST IN THE LONG-TERM?

A repeated-measure analysis of variance 2×2 (Condition: first transfer level vs. second base level) $\times 2$ (Frequency: high-frequency structure vs. low-frequency structure) with Group (SLI vs. TLD) as independent variable was performed. As above, results indicated a significant main effect of Group, $F(1,34) = 4.74$, $p < .05$, partial $\eta^2 = .12$, with overall performance for the children with SLI ($M = 3.12$; $SD = 4.07$) being poorer than that of their language matched peers ($M = 4.55$; $SD = 3.99$). Interestingly, statistical analyses revealed a significant main effect of Condition, $F(1,34) = 58.74$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .63$, with better performance at the first transfer level ($M = 5.87$; $SD = 4.49$) than at the second base level ($M = 1.80$; $SD = 2.25$). However, Group-by-Condition interaction was not significant, $F(1,34) = 1.04$, $p = .31$, partial $\eta^2 = .02$. Condition affected the performance of the two groups in the same way. As above, results indicated a significant main effect of Frequency of the structure, $F(1,34) = 114.90$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .77$, with overall performance for the low-frequency structure ($M = 2.13$; $SD = 2.51$) being

poorer than that of the high-frequency structure ($M = 5.54$; $SD = 4.63$). As above, no significant Group-by-Frequency interaction was revealed, $F(1,34) = 0.43$ $p = .51$, partial $\eta^2 = .01$. Performances of children with SLI were not more affected by the low-frequency structure. Interestingly, a significant Condition-by-Frequency interaction was revealed, $F(1,34) = 53.81$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .61$. Children produced more high-frequency structures at the first transfer level than at the second base level ($p < .001$, partial $\eta^2 = 0.73$) and also more low-frequency structures at the first transfer level than at the second base level ($p < .01$, partial $\eta^2 = 0.23$). Moreover, there was a difference at the first transfer level for production of the two structures ($p < .001$, partial $\eta^2 = 0.79$) with overall performance for the high-frequency structure ($M = 8.69$; $SD = 3.94$) being greater than that for the low-frequency structure ($M = 3.05$; $SD = 3.00$), but no difference for production of the two structures at the second base level ($p = .23$, partial $\eta^2 = 0.04$). Finally, as above, statistical analyses revealed a non-significant Group-Frequency of the structure-Condition interaction, $F(1,34) = 0.002$, $p = .96$, partial $\eta^2 = .00006$.

4) DOES A STRENGTHENING ONE WEEK LATER INCREASE THE PRIMING?

A repeated-measure analysis of variance 2×2 (Condition: first learning level vs. second learning level) $\times 2$ (Frequency: high-frequency structure vs. low-frequency structure) with Group (SLI vs. TLD) as independent variable was performed. As above, results indicated a significant main effect of Group, $F(1,34) = 8.27$, $p < .01$, partial $\eta^2 = .19$, with overall performance for children with SLI ($M = 6.69$; $SD = 3.95$) being poorer than that of their language matched peers ($M = 9.44$; $SD = 4.58$). Interestingly, statistical analyses revealed a significant main effect of Condition, $F(1,34) = 8.59$, $p < .01$, partial $\eta^2 = .20$, with better performance

at the second learning level ($M = 8.73$; $SD = 4.47$) than at the first learning level ($M = 7.40$; $SD = 4.42$). However, Group-by-Condition interaction was not significant, $F(1,34) = 0.37$, $p = .54$, partial $\eta^2 = .01$. The condition affected the performance of the two groups in the same way. As above, results indicated a significant main effect of Frequency of the structure, $F(1,34) = 31.83$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .48$, with overall performance for the low-frequency structure ($M = 6.47$; $SD = 2.83$) being poorer than that of the high-frequency structure ($M = 9.66$; $SD = 5.22$). As above, no significant Group-by-Frequency interaction was revealed, $F(1,34) = 0.43$ $p = .51$, partial $\eta^2 = .01$. Performances of children with SLI were not more affected by the low-frequency structure. Interestingly, a significant Condition-by-Frequency interaction was revealed, $F(1,34) = 0.00$, $p = 1.00$, partial $\eta^2 = 0.00$. Finally, statistical analyses revealed a significant Group-Frequency of the structure-Condition interaction, $F(1,34) = 5.12$, $p < .05$, partial $\eta^2 = .13$. Children with SLI presented the same performance at the first learning level and at the second learning level for high-frequency structure ($p = .93$, partial $\eta^2 = .0002$), whereas children with TLD increased their performance at the second learning level for this structure ($p < .05$, partial $\eta^2 = .12$). For the low-frequency structure, whereas there was a difference between the two groups at the first learning level ($p < .01$, partial $\eta^2 = .20$), children with SLI benefited from strengthening one week later, increasing their performance ($p < .001$, partial $\eta^2 = .31$), and obtained the same performance as children with TLD ($p = .25$, partial $\eta^2 = .03$) (See Figure 2).

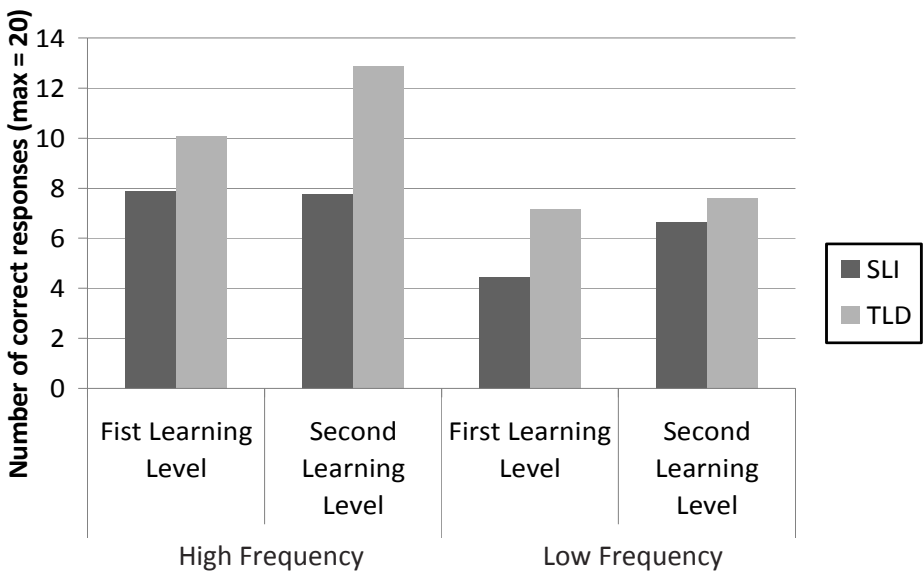


Figure 2.

Number of correct responses produced by group, condition and frequency.

Discussion

This first study focused on the learning of two types of long structures (with a subordinating conjunction varying in lexical frequency) in 18 French-speaking school-age children with SLI and their typically-developing peers (matched on lexical reception, sentence comprehension and maternal education) using a structural priming task. This task composed of three parts (base level, learning level, transfer level) and containing two structures (low-frequency form of *because* and high-frequency form of *because*) was proposed two times with an interval of one week between each time. We expected an effect of priming in both groups of children. Moreover, the production of the low-frequency structure was

expected to be more difficult than that of the high-frequency structure, especially for the children with SLI. The priming effect should persist with task change and also one week later but not as strongly for children with SLI.

1) IS THE PRIMING EFFECT IN FRENCH-SPEAKING CHILDREN WITH SLI IMPACTED BY FREQUENCY EFFECT?

We predicted that children with SLI and their peers should be sensitive to priming effect and to frequency of the structure. The results partially corroborated our predictions. Results indicated that the priming works for both groups of children but that this effect was stronger in children with TLD. Results also indicated a significant main effect of frequency with overall performance for the low-frequency structure '*puisque*' (low-frequency form of *because*) being poorer than that for the high-frequency structure '*parce que*' (high-frequency form of *because*). Contrary to our expectations, children with SLI were not more impacted by the frequency of the primed structure than their peers.

Thus, we did not confirm the results of Leonard and his colleagues (2000) who highlighted a priming effect in both groups of children with a higher effect in children with SLI than in the group of younger typically developing children (Leonard et al., 2000). To explain this difference, we concur with Miller and Deevy (2006) who argued that structural priming had not been directly demonstrated in the study. Indeed, the dependent variable was the production of the specific morpheme 'is', whereas in other studies interested in structural priming, the dependent variable was the production of the target structure. Moreover, our results are different from the findings of Miller and Deevy (2006) in which children with SLI showed a similar effect of priming compared to children with TLD. The structures used in their study are easier and more frequent in language input (e.g. *the*

prince is throwing the ball). Children with SLI, who are input-dependent, have probably generalized this frequent structure that is primed more easily than in our study. However, our results are quite consistent with those of Garraffa and colleagues (2015) who found a smaller cumulative effect of priming in children with SLI for relative clauses. More precisely, both groups showed a tendency to produce the structure as their experience (produced or heard) increased with each exposure to the structure, but this effect was stronger in children with TLD. Their likelihood of producing subject relative clauses increased approximately 1% more than children with SLI. It can be argued that children with SLI need more presentations of the structure to entrench it in their mental grammar, to generalize and to achieve the same performance as children with TLD.

The observed main effect of Frequency corroborates the usage-based theoretical framework: high-frequency structures can be more easily automated and learned by children compared to low-frequency structures. Interestingly, frequency impacted children with or without SLI in the same way.

Based on the study by Canut (2014), we assumed that children with TLD had heard (and used) the low-frequency form more often than children with SLI and consequently should entrench and generalize these forms more easily. We had no information about their language input. Moreover, since both groups presented similar performances in morphosyntactic reception, it might explain this result.

We can also question the degree of frequency of the structures used. Leclercq, Majerus, Prigent, & Maillart (2013), consider as low-frequency words those which have under 10 000 occurrences based on the Novlex French Data Base (Lambert & Chesnet, 2001). The high-frequency form of *because* (*parce que*) has an occurrence of 46415 and the low-

frequency form of *because* (*puisque*) has an occurrence of 24992 (Lambert & Chesnet, 2001). According to the criteria applied by Leclercq and colleagues (2013), both forms would thus be regarded as frequent.

2) DOES THE PRIMING EFFECT IN FRENCH-SPEAKING CHILDREN WITH SLI PERSIST IN THE SHORT-TERM?

We wondered whether the priming effect can be transferred. Indeed, in order to use this paradigm for intervention, it is necessary to know if the priming effect resists a task change. As expected, results indicated a poorer overall performance for the children with SLI than for the control group, but both groups of children transferred equally well part of the knowledge learned. Even if at the transfer level, the performances of both groups of children decreased compared to the learning level, children transferred part of the knowledge learned compared to the base level. Apparently, the priming effect can be sufficient to resist task change for children with SLI as well. In view of these findings, it seems relevant to use the priming paradigm for intervention. Thus, we agree with Leonard (2011) who argues that priming paradigm should not be restricted to the laboratory; findings from priming studies provide insight into children's grammatical development, but also into intervention. Moreover, both groups of children transferred the high-frequency structure more. Since the high-frequency structure is assumed to be more frequent in language input and so more established in the mental grammar, the likelihood of generalizing this structure is assumed to be higher. Thus, following usage-based theory, it is consistent that performance was better for this structure.

3) DOES THE PRIMING EFFECT IN FRENCH-SPEAKING CHILDREN WITH SLI PERSIST IN THE LONG-TERM?

We examined if the priming effect can be maintained one week later. Several studies have shown that the effect of priming was maintained after several sentences (Huttenlocher et al, 2004), after a week (Savage et al., 2006) and even after a month with strengthening (Savage et al, 2006) in 4 years old children with TLD. Savage and her colleagues proposed three sessions to the children: one a week after the first and then a third session a month later. Five primes and 5 targets were presented at the first session whereas only 5 targets were presented at the second and third sessions. A priming effect was shown after a week and even after a month, but only for children who received the opportunity to produce the structure one week after. Moreover, given their difficulties for long-term retention (Rice et al., 1994; Riches et al., 2005), we expected that children with SLI would show a greater drop in their performance than their TLD peers at the second base level. While the overall performances of children with SLI were poorer than those of their language-matched peers, performances of both groups of children presented a similar drop at the second base level compared to the first transfer level. One week after, both groups of children presented the same performance for the two types of structures. Thus, the forgetfulness curve is not greater for low-frequency structures. Even if a strengthening seems necessary to maintain performances of both groups, elapsed time did not affect the performances of children with SLI more. This is encouraging for use of the priming paradigm in intervention.

4) DOES A STRENGTHENING ONE WEEK LATER INCREASE THE PRIMING?

We inquired whether strengthening one week later could increase the priming effect. Children with SLI presented the same performance at the first learning level and at the second learning level for the high-frequency structure, whereas children with TLD increased their performance at the second learning level for this structure. Children with SLI seemed to have reached their maximum of performance, whereas children with TLD benefited from strengthening. In other words, children without language disorders benefit from another presentation of the task and consequently more exposures to the structures. This is consistent with previous findings (Savage et al., 2006) which showed that with strengthening, the priming effect could be extended. As the children were presented with the structures another time and given the the opportunity to produce it again, it is consistent, following the usage-based theory that performances were better one week later. This result is in accordance with the usage-based literature and highlights once again that frequency of exposure and output frequency play an important role in language learning (e.g. Diessel, 2004; Goodman et al., 2008; Huttenlocher et al., 2004; Kidd et al., 2010; Theakston, 2004). The more a structure is heard and produced by a child, the more the child will use it. This result is also consistent with the critical mass hypothesis which assumes that children need repeated exposure to a linguistic form in the input to be able to generalize this form (Akhtar & Tomasello, 1997).

For the low-frequency structure, while there was a difference between the two groups at the first learning level, the children with SLI benefited from strengthening one week later and increased their performance, obtaining the same performance as children with TLD. When the structure was less frequent, they required a larger number of structure

presentations before achieving the level of their TLD peers, even younger peers matched on sentence comprehension. Moreover, this result is consistent with previous findings pointing out the greater dependency on input frequency in children with SLI. To treat specific language impairment, it is essential to strengthen the knowledge learned by repetition. Finally, apparently, the priming effect and the advantage of strengthening depend on the type of structure.

To conclude, this study confirmed that French-speaking children showed a priming effect. However, this effect was less pronounced in children with SLI compared to their language-matched peers, but was not influenced by lexical frequency. Both groups of children similarly transferred a part of the knowledge learned and the high-frequency structure was maintained more. The performances of the two groups of children presented a similar drop one week later and their performance for the two types of structures was the same. Since lexical frequency cannot explain the less pronounced priming effect in children with SLI, we decided to conduct a second study in which the frequency of the structure was manipulated in order to highlight its influence on the performance of children with SLI.

B. Second study: Are children with SLI able to learn nested structures and to maintain this knowledge in long-term memory?

Method

PARTICIPANTS

Seventeen monolingual French-speaking children with SLI aged 92 to 152 months (13 boys; mean age = 123.29 months; SD= 18.79) and seventeen monolingual French-speaking children with TLD (8 boys; mean age = 105.29 months; SD = 16.99) were recruited following the same procedure as in the first study.

As above, the two groups did not differ in their lexical comprehension, sentence comprehension, digit span and nonverbal IQ scores. However, the two groups were significantly different on other standardized language measures (see Table 6).

Table 6.

Age, IQ and standardized scores for language assessment measures for the
SLI and the TLD groups.

Variable	SLI (n=17)			TLD (n=17)			t
	M	SD	Range	M	SD	Range	
Age (in months)	123.29	18.79	92-152	105.29	16.99	74-128	-3.12**
WVN Nonverbal IQ	98.58	9.34	88-115	102.47	7.72	88-116	1.32
WISC IV Digit span	3.64	0.99	2-6	4.47	0.71	3-6	-2.76**
ELDP Phonological reception	23.17	3.98	18-31	25.47	4.75	18-35	-5.13
L2MA2 Nonword repetitior	3.82	3.14	0-9	8.17	0.95	7-10	-5.45***
EVIP Lexical reception	96.94	14.54	73-114	96.58	12.65	74-118	-0.07
L2MA2 Lexical production	31.17	7.38	20-41	38.58	6.45	28-48	3.11**
L2MA2 Sentence comprehension	11.58	3.33	5-16	13.52	3.31	8-18	1.7
L2MA2 Sentence repetition	3.00	2.34	0-7	7.88	1.61	5-11	7.06***

Note. IQ = Intelligence Quotient ; ** p < .01 ; *** p<.001

MATERIALS AND PROCEDURE

Materials and procedure were similar to the first study, except for few changes listed below.

- *Sentence structure*

The sentences created contained a nested relative clause (subject and object). Thus, two different structures were proposed: either with the high-frequency relative pronoun '*qui*' [*who*] (60 sentences) or with the low-frequency relative pronoun '*que*' [*that*] (60 sentences).

For example:

1. '*La petite fille qui pleure est tombée*'

[*'The little girl who is crying has fallen'*]

→ Subject + **Relative Pronoun** (high-frequency form) + Verb + Attribute

2. '*La fleur que la dame coupe est rose*'

[*'The flower that the lady is cutting is pink'*]

→ Subject + **Relative Pronoun** (low-frequency form) + Verb + Attribute

- *Sentence Length*

Sentences did not differ in terms of length (See Table 7). Sequence of events is described in Figure 3.

Table 7.

Mean of syllables per sentence in each condition.

Level	Session	Mean of syllables $\mu(\sigma)$
Base Level	1	9,6 (1,2)
Base Level	2	9,6 (1,2)
Learning Level (priming)	1	9,5 (1,1)
Learning Level (priming)	2	9,6 (1,1)
Learning Level (description)	1	9,8 (1,1)
Learning Level (description)	2	9,6 (1,1)
Transfer Level	1	9,7 (1,2)

A. Base Level (20 pictures)

1. Child sees a picture.



Example of sentence:

« *Le poisson que le garçon attrape est gris.* »

[The fish that the boy is catching is grey.]

B. Learning Level (20 prime pictures and 20 target pictures)

1. Child sees the prime picture (4000 ms) and hears the structural priming sentence:

« *Le chien que la fille lave est triste.* »

[The dog that the girl is washing is sad.]



After 2000 ms...

3. Child sees the target picture.



4. Child describes the target picture:

« *La voiture que la fille regarde est bleue.* »

[The car that the girl is watching is blue.]

C. Transfer Level (20 pictures)

1. Child sees a picture.



2. Child describes the picture

Example of sentence:

« *La pomme que l'ours mange est rouge.* »

[The apple that the bear is eating is red.]

Figure 3

Sequence of events in the second study at Base Level (A), at Learning Level (B) and at Transfer Level (C). These pictures are from Weber® Verbs & More! (Super Duper® Publications, 1998) and from Devine Pourquoi® (Khalil & Pigeon, Les Editions Passe-Temps®, 2008)

- *Marking responses*

A response was considered correct (2 points) if it contained the *relative pronoun* (*qui* or *que*) and two verbs (not necessarily conjugated as expected but grammatically correct).

A response could be considered partially correct if it had certain criteria:

- The sentence included only a verb but the right relative pronoun was present (1 point).
- The sentence included a relative clause but not nested (1 point).
- The sentence included the high-frequency structure instead of the low-frequency structure:
 - With two verbs grammatically correct (1.5 points)
 - With one verb grammatically correct (1 point)

The sentence did not meet any of these criteria (0 point).

Results

As above, all the children understood the instructions and were able to successfully complete the task. No child was excluded from the analyses. Analyses were performed on the number of correct responses. The order of presentation of the tasks was counterbalanced within each group. As the data were normally distributed (determined by the Levene test), we used ANOVA.

Descriptive statistics are shown in Table 8.

Analyses were performed on the number of correct responses.

Table 8.

Descriptive Statistics for all variables in the two groups.

Variable	SLI (n=17)			TLD (n=17)		
	M	SD	Range	M	SD	Range
First session Base level Structure 'qui'	0.12	0.33	0-1	0.06	0.24	0-1
First session Base level Structure 'que'	0.20	0.53	0-2	0.18	0.39	0-1
First session Learning level Structure 'qui'	3.64	6.54	0-20	4.35	4.70	0-14
First session Learning level Structure 'que'	3	4.13	0-13.5	7.88	5.88	0-19.5
First session Transfer level Structure 'qui'	1.53	3.39	0-13	1.20	2.73	0-10
First session Transfer level Structure 'que'	1.94	3.69	0-11.5	4.68	6.21	0-18
Second session Base level Structure 'qui'	0.35	1.06	0-4	0.85	2.42	0-8
Second session Base level Structure 'que'	0.56	2.06	0-8.5	2.88	4.48	0-14
Second session Learning level Structure 'qui'	5.79	7.21	0-20	4.32	4.74	0-14
Second session Learning level Structure 'que'	5.35	6.34	0-18	8.38	6.95	0-20

1) IS THE PRIMING EFFECT IN FRENCH-SPEAKING CHILDREN WITH SLI IMPACTED BY THE FREQUENCY EFFECT?

A repeated-measure analysis of variance 2×2 (Condition: first base level vs. first learning level) 2×2 (Frequency: high-frequency structure vs. low-frequency structure) with Group (SLI vs. TLD) as independent variable was performed. Results indicated a non-significant main effect of Group, $F(1,32) = 2.82$, $p = .10$, partial $\eta^2 = .08$. Statistical analyses revealed a significant main effect of Condition, $F(1,32) = 30.71$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .49$, with better performance at learning level ($M = 4.72$; $SD = 5.60$) than at base level ($M = 0.13$; $SD = 0.38$). Group-by-Condition interaction was non-significant, $F(1,32) = 2.94$, $p = .09$, partial $\eta^2 = .08$. Results indicated a non-significant main effect of Frequency of the structure, $F(1,32) = 3.06$, $p = .08$, partial $\eta^2 = .08$. However, a significant Group-by-Frequency interaction was revealed, $F(1,32) = 5.67$, $p < .05$, partial $\eta^2 = .15$. Analyses revealed that there was no difference between the two groups for the production of the high-frequency structure ($p = .74$, partial $\eta^2 = 0.03$), whereas there was a difference between the two groups for the low-frequency structure ($p < .05$, partial $\eta^2 = 0.18$) with the overall performance of children with TLD ($M = 4.02$; $SD = 5.67$) being higher than that of children with SLI ($M = 1.60$; $SD = 3.23$). Surprisingly, children with TLD produced more low-frequency structures than high-frequency structures ($p < .01$, partial $\eta^2 = 0.21$). Condition-by-Frequency interaction was not significant, $F(1,32) = 2.55$, $p = .12$, partial $\eta^2 = .07$. Finally, statistical analyses revealed a significant Group-Frequency of the structure-Condition interaction, $F(1,32) = 6.12$, $p < .05$, partial $\eta^2 = .16$. The two groups showed the same performance for the high-frequency structure at base level ($p = .55$, partial $\eta^2 = 0.21$) and at learning level ($p = .72$, partial $\eta^2 = 0.03$). Concerning the low-frequency structure, the two groups showed the same performance at base level ($p = .55$, partial $\eta^2 = 0.0009$), but at learning level, children with TLD showed a

better performance for the low-frequency structure ($p < .01$, partial $\eta^2 = 0.19$) (See Figure 4).

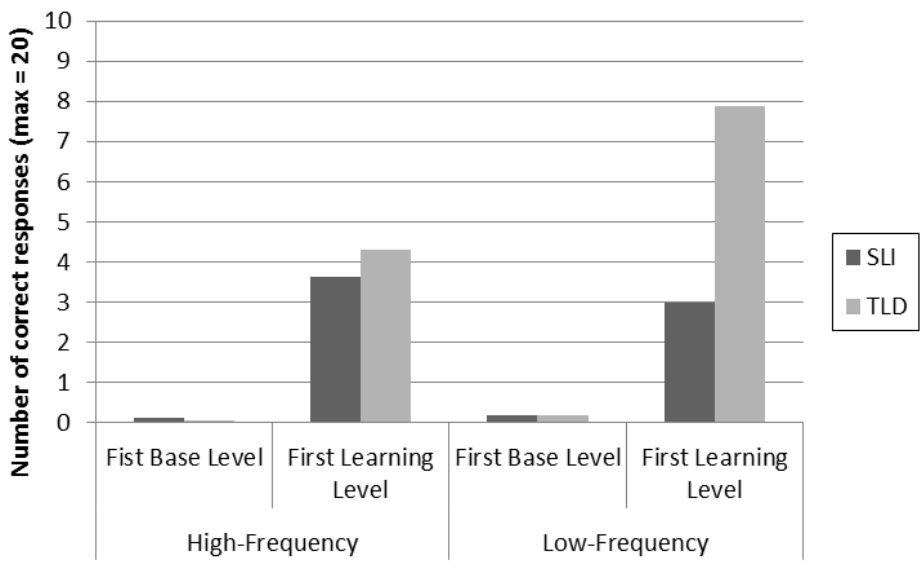


Figure 4.

Number of correct responses produced by group, condition and frequency.

2) DOES THE PRIMING EFFECT IN FRENCH-SPEAKING CHILDREN WITH SLI PERSIST IN THE SHORT-TERM?

A repeated-measure analysis of variance 2×2 (Condition: first base level vs. first transfer level) $\times 2$ (Frequency: high-frequency structure vs. low-frequency structure) with Group (SLI vs. TLD) as independent variable was performed. As above, results indicated a non-significant main effect of Group, $F(1,32) = 1.01$, $p = .32$, partial $\eta^2 = .03$. Interestingly, statistical analyses revealed a significant main effect of Condition, $F(1,32) = 14.03$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .30$, with better performance at the first transfer level (M

= 2.38 ; SD = 4.34) than at the first base level ($M = 0.13$; SD = 0.38). A non-significant Group-by-Condition interaction was found, $F(1,32) = 1.13$, $p = .29$, partial $\eta^2 = .03$. Results indicated a significant main effect of Frequency of the structure, $F(1,32) = 5.29$, $p < .05$, partial $\eta^2 = .14$, with overall performance for the low-frequency structure ($M = 1.88$; SD = 4.16) being greater than that of the high-frequency structure ($M = 0.78$; SD = 2.32). Group-by-Frequency interaction was non-significant, $F(1,32) = 3.02$, $p = .09$, partial $\eta^2 = .08$. Condition-by-Frequency interaction was significant, $F(1,32) = 4.71$, $p < .05$, partial $\eta^2 = .12$. There was no difference between the performances for the two structures at the first base level ($p = .13$, partial $\eta^2 = .06$) but there was a difference at the first transfer level ($p < .05$, partial $\eta^2 = .13$). Surprisingly, the increase for the low-frequency structure was higher ($p < .01$, partial $\eta^2 = .28$) than for the high-frequency structure ($p < .05$, partial $\eta^2 = .15$). Finally, statistical analyses showed a non-significant Group-Frequency of the structure-Condition interaction, $F(1,32) = 3.20$, $p = .08$, partial $\eta^2 = .09$.

3) DOES THE PRIMING EFFECT IN FRENCH-SPEAKING CHILDREN WITH SLI PERSIST IN THE LONG-TERM?

A repeated-measure analysis of variance 2×2 (Condition: first transfer level vs. second base level) $\times 2$ (Frequency: high-frequency structure vs. low-frequency structure) with Group (SLI vs. TLD) as independent variable was performed. As above, results indicated a non-significant main effect of Group, $F(1,32) = 2.21$, $p = .14$, partial $\eta^2 = .06$. Statistical analyses revealed a significant main effect of Condition, $F(1,32) = 6.35$, $p < .05$, partial $\eta^2 = .16$, with better performance at the first transfer level ($M = 2.33$; SD = 4.34) than at the second base level ($M = 1.16$; SD = 2.91). However, Group-by-Condition interaction was not significant, $F(1,32) = 0.05$, $p = .82$, partial $\eta^2 = .001$. Condition affected performances of

the two groups in the same way. As above, results indicated a significant main effect of Frequency of the structure, $F(1,32) = 7.72$, $p < .01$, partial $\eta^2 = .19$, with overall performance for the low-frequency structure ($M = 0.98$; $SD = 2.52$) being higher than that of the high-frequency structure ($M = 2.51$; $SD = 4.53$). As above, a significant Group-by-Frequency interaction was revealed, $F(1,32) = 4.91$ $p < .05$, partial $\eta^2 = .13$. The two groups showed the same performance for the high-frequency structure ($p = .89$, partial $\eta^2 = 0.0004$), but not for the low-frequency structure ($p < .05$, partial $\eta^2 = 0.10$). As above, surprisingly, children with TLD showed a better performance for the low-frequency structure ($p < .01$, partial $\eta^2 = 0.28$). No significant Condition-by-Frequency interaction was revealed, $F(1,32) = 0.80$, $p = .37$, partial $\eta^2 = .02$. Finally, statistical analyses revealed a non-significant Group-Frequency of the structure-Condition interaction, $F(1,32) = 0.45$, $p = .51$, partial $\eta^2 = .01$.

4) DOES A STRENGTHENING ONE WEEK LATER INCREASE THE PRIMING?

A repeated-measure analysis of variance 2×2 (Condition: first learning level vs. second learning level) $\times 2$ (Frequency: high-frequency structure vs. low-frequency structure) with Group (SLI vs. TLD) as independent variable was performed. As above, results indicated a non-significant main effect of Group, $F(1,32) = 0.99$, $p = .32$, partial $\eta^2 = .03$. Interestingly, statistical analyses revealed a significant main effect of Condition, $F(1,32) = 4.28$, $p < .05$, partial $\eta^2 = .12$, with better performance at second learning level ($M = 5.96$; $SD = 6.44$) than at the first learning level ($M = 4.72$; $SD = 5.61$). However, Group-by-Condition interaction was not significant, $F(1,32) = 2.81$, $p = .10$, partial $\eta^2 = .08$. The condition affected performances of the two groups in the same way. As above, results indicated a significant main effect of Frequency of the structure, $F(1,32) =$

6.43, $p < .05$, partial $\eta^2 = .16$, with overall performance for the low-frequency structure ($M = 6.15$; $SD = 6.20$) being higher than that of the high-frequency structure ($M = 4.52$; $SD = 5.82$). As above, a significant Group-by-Frequency interaction was revealed, $F(1,32) = 11.47$ $p < .01$, partial $\eta^2 = .26$. The two groups showed the same performance for the high-frequency structure ($p = .84$, partial $\eta^2 = 0.001$), but not for the low-frequency structure ($p < .05$, partial $\eta^2 = 0.11$). As above, surprisingly, children with TLD showed a better performance for the low-frequency structure ($p < .001$, partial $\eta^2 = 0.36$). No significant Condition-by-Frequency interaction was found, $F(1,32) = 0.21$, $p = .64$, partial $\eta^2 = 0.006$. Finally, statistical analyses revealed a non-significant Group-Frequency of the structure-Condition interaction, $F(1,32) = 0.04$, $p = .83$, partial $\eta^2 = .001$.

Discussion

The second study focused on the learning of complex sentences (with a nested subject relative clause or a nested object relative clause) in 17 French-speaking school-age children with SLI and their typically-developing peers (matched on lexical reception, morphosyntactic comprehension and maternal education) using a structural priming task. This task, composed of three parts (base level, learning level, transfer level) and containing two structures (a nested relative clause introduced by the high-frequency relative pronoun 'who' (*qui*) or by the low-frequency relative pronoun 'that' (*que*), was proposed two times with one week between each time. We expected an effect of priming in both groups of children. Moreover, the production of the low-frequency structure should be more difficult than that of the high-frequency structure, especially for children with SLI. We predicted that the priming effect should be

transferred and also persist one week later but not as strongly for children with SLI.

1) IS THE PRIMING EFFECT IN FRENCH-SPEAKING CHILDREN WITH SLI IMPACTED BY THE FREQUENCY EFFECT?

Contrary to expectations, overall performances of both groups were similar: they showed the same priming effect. Our results are consistent with those of Miller and Deevy (2006) in which children with SLI showed a similar effect of priming compared to children with TLD, even though the structures used in their study were easier.

Concerning high-frequency structures, both groups of children presented the same performances at base level and also at learning level. However, at learning level, children with TLD produced more low-frequency structures compared to children with SLI. More surprisingly, children with SLI did not present a lower proportional increase as expected; however, children with TLD were more likely to use low-frequency structures than high-frequency structures.

On the one hand, we can question the frequency of the structure. While some previous research found that object relative clauses were more difficult to understand than subject relative clauses given that object relatives are more syntactically complex or more cognitively costly (e.g. Friedmann & Novogrodsky, 2004), Kidd, Brandt, Lieven and Tomasello (2007) showed that subject-object asymmetry can disappear. Thus, when children were tested with object relatives that they say and hear as often as subject relatives, performances were similar to those of subject relatives. In our study, the two types of structure used, nested object relative clauses and nested subject relative clauses, were very rarely produced or heard by children. They can thus be considered to be similar in terms of frequency.

This could explain why the performances of children with SLI were similar for these two types of structure.

On the other hand, contrary to the first study in which only the frequency of the subordinating conjunction was manipulated; in this study, the two types of structure were syntactically different. The structure with a nested relative clause introduced by '*that*' (*que*) can be considered more constraining than clauses introduced by '*who*' (*qui*). As the arrow designated an inanimate object, children with TLD were more or less forced to produce an object relative clause, whereas in the case of subject relative clauses, children were more likely to produce a sentence that was simpler than the target structure. However, performances of both groups were poor for the two types of structure. In other words, nested relative clauses seem very difficult to produce for children. These structures were perhaps too complex to be primed.

2) DOES THE PRIMING EFFECT IN FRENCH-SPEAKING CHILDREN WITH SLI PERSIST IN THE SHORT-TERM?

We inquired whether the priming effect can be transferred. Indeed, in order to use this paradigm for intervention, it is necessary to know if the priming effect resists a task change. Even if at transfer level, the performances of both groups of children decreased compared to the learning level, children transferred part of the knowledge learned compared to the base level. As the priming effect can be sufficient to resist to task change for children with SLI as well, this is encouraging for the use of priming in intervention. The increase between the first base level and the first transfer level was higher for the low-frequency structure, but performances remained relatively poor. This result is not consistent with the usage-based account, but we can attempt to explain it by the constraint involved by the low-frequency structure.

3) DOES THE PRIMING EFFECT IN FRENCH-SPEAKING CHILDREN WITH SLI PERSIST IN THE LONG-TERM?

We examined whether the priming effect was maintained one week later. Both groups presented a proportional drop in their performances at the second base level one week later compared to the first transfer level. Thus, the forgetfulness curve is not greater for children with SLI. Children with TLD showed the same pattern of performance as above with a higher production of the low-frequency structure.

4) DOES STRENGTHENING ONE WEEK LATER INCREASE THE PRIMING?

We also investigated whether strengthening one week later could increase the priming effect. However, we predicted a proportionally lower performance increase for children with SLI than their TLD peers at the second session. As already shown for lexical learning in children with SLI (Rice et al., 1994; Riches et al., 2005), we hypothesised that the effect of time on priming would particularly affect the performance of children with SLI. Indeed, if performance in school-age children with SLI remained more vulnerable to elapsed time than that of their TLD peers, as observed for lexical learning, we should observe a lesser performance increase in children with SLI at the second presentation of the task as compared to their TLD peers. However, both groups of children increased their performance in the same way at the second learning level compared to the first learning level. As in the first study, this is coherent with previous findings (Savage et al., 2006) and usage-based theories. The more a structure is heard by a child, the more the child is likely to generalize and produce it. Finally, once again, children with TLD produced more low-

frequency-structures compared to high-frequency structures than children with SLI.

General conclusion

To conclude, in the first study, we highlighted that French-speaking children showed an effect of priming for long structures. However, this effect was less pronounced in children with SLI compared to their language-matched peers. Apparently, lexical frequency did not affect their performance. Given that lexical frequency cannot explain the less pronounced priming effect in children with SLI, in a second study, we manipulated the frequency of the structure to highlight its influence on the performance of children with SLI. In the first study, we primed only one structure in which the lexical frequency of the subordinating conjunction varied, whereas in the second study, we primed two completely different structures. Consequently, the task was more difficult and the frequency of exposure to the structure was two times smaller.

In this second study, the performances of both groups were very poor. The production of nested clauses therefore appears to be too difficult. Since these two types of structure are extremely rare in the input, this learning was perhaps artificial and too remote from their own performances in spontaneous speech. On this point, Ferreira and Bock (2006) argue that the strongest priming effects seem to occur with structures that are relatively less well known by participants. The structures primed in our study were probably unknown and inaccessible for children.

However, interestingly, we highlighted that the priming effect resists task change and can be transferred. The effect of priming seems to depend on the type of structure. Moreover, the priming effect can be extended in children with SLI via strengthening and even for long structures. As grammatical intervention is not fundamentally different from structural priming (Fey, 1986), this is an interesting finding for intervention. Repetition of the structure to be learnt and strengthening are essential and can be efficient in improving the production of complex structures.

Etude 4

Complexity markers in
morphosyntactic productions
in French-speaking children
with specific language
impairment.

Complexity markers in morphosyntactic productions in French-speaking children with specific language impairment (SLI).

Gaïd Prigent¹, Christophe Parisse², Anne-Lise Leclercq¹, & Christelle
Maillart¹

¹University of Liege, Department of Psychology: Cognition and Behaviour

²Modyco-INSERM, CNRS/University of Paris Ouest Nanterre, Nanterre, France

Prigent, G., Parisse, C., Leclercq, A.-L., & Maillart, C. (2015). Complexity markers in morphosyntactic productions in French-speaking children with specific language impairment (SLI). *Clinical linguistics & phonetics*, (0), 1-18.

Abstract

Usage-based theory considers that the morphosyntactic productions of children with SLI are particularly dependent on input frequency. When producing complex syntax, the language of these children is therefore predicted to have a lower variability and to contain fewer infrequent morphosyntactic markers than that of younger children matched on morphosyntactic abilities. Using a spontaneous language task, the current study compared the complexity of the morphological and

structural productions of 20 children with SLI and 20 language-matched peers (matched on both morphosyntactic comprehension and mean length of utterance). As expected, results showed that although basic structures were produced in the same way in both groups, several complex forms (i.e. tenses such as *Imperfect*, *Future* or *Conditional* and *Conjunctions*) were less frequent in the productions of children with SLI. Finally, we attempted to highlight complex linguistic forms that could be good clinical markers for these children.

Introduction

This study focuses on the development of morphosyntactic production in school-age children with specific language impairment (SLI). Following the usage-based framework, the morphosyntactic productions of these children should be especially dependent on input frequency: the children are expected to structure their language according to the frequency properties of their input. We looked at differences in the complexity of the morphological and structural productions between children with SLI and typically developing peers (TDL) matched on both morphosyntactic comprehension and mean length of utterance (MLU). We especially investigated aspects of language that are acquired late in typical language development. By focusing on the complex morphosyntactic forms used in spontaneous language samples of French-speaking school-age children with SLI, this paper attempts to highlight the complex linguistic forms that could be good clinical markers for these children.

Morphosyntactic disorders and SLI

Morphosyntactic disorders in production are particularly common in children with SLI (Hsu & Bishop, 2011). These difficulties have been studied during the early morphosyntactic development in young children. The first word combinations appear later in children with SLI than in typically developing children, and their grammatical morphology use is limited, characterized by short sentences with omissions and simplifications (Oetting, Hadley, & Schwartz, 2009). From preschool age, children with SLI have a lower MLU than TDL children (Hewitt et al., 2005).

Previous studies highlighted specific difficulties in verbal morphology (Oetting, Hadley, & Schwartz, 2009) with omissions of auxiliaries (Paradis & Crago, 2001), especially when the argument structure is complex (Grela & Leonard, 2000). These children show less variability in the verbal forms they use (Conti-Ramsden & Jones, 1997). They also have problems with subject - verb agreement (Franck, Cronel-Ohayon, Chillier, Frauenfelder, Hamann, Rizzi, & Zesiger, 2004). Other studies have pointed out specific difficulties in these children with the production of verbal past inflexions (Blake, Myszczyzyn & Jokel, 2004; Marchman, Wulfeck, & Weismer, 1999). Marchman and his colleagues (1999) found that these difficulties were greater for low frequency verbs and that these children regularized irregular verbs more often than TDL children. Omissions of tense marking continue through adolescence (Miller, Leonard, & Finneran, 2008). However, a typical developmental pattern is observed in SLI: present forms are acquired prior to past forms (Oetting & Horohov, 1997) and determiners are acquired before clitic pronouns (Jakubowicz & Nash, 2001). It thus seems that, even if delayed, the sequence of acquisition is the same in SLI as in TDL (Hamann, Ohayon, Dubé, Frauenfelder, Rizzi, Starke, & Zesiger, 2003). Even if a clear

consensus is not reached, some authors also argue that the kind of errors made is similar in the two populations, and that there are no atypical errors in the verbal production of children with SLI (Thordardottir & Namazi, 2007).

Some authors investigated the mastery of complex syntactic structures in children with SLI. Analyses of spontaneous language samples showed that children with SLI produce fewer complex structures than TDL children (Marinellie, 2004; van der Lely, 2004). They show greater rigidity in the use of syntactic structures and alternate less between verbs than TDL children (King, Schelletter, Sinka, Fletcher, & Ingham, 1995; Thordardottir & Weismer, 2002). Again, a developmental improvement is observed and these difficulties mainly appear with more complex functional categories in older children. More generally, in older children with SLI, difficulties are mainly observed in the linguistic functions that are acquired late in typical language development. Compared to children with TDL, these children have difficulties producing prepositions (Grela, Rashiti, & Soares, 2004), passive sentences (Loeb, Pye, Richardson, & Redmond, 1998), interrogative sentences (van der Lely, 2003), and relative clauses (Riches, Loucas, Baird, Charman, & Simonoff, 2010). Children with SLI encounter problems in producing the accurate relative marker (Schuele & Nicholls, 2000) or forget to produce one. Schuele & Tolbert (2001) found that children with SLI (5 to 7 years) forget the relative marker in 63% of cases while their peers (3 to 5 years) produce it every time. The production of subordinate clauses of cause and consequence is also difficult (Donaldson, Reid, & Murray, 2007). Some authors studied the morphosyntactic productions of adolescents with SLI and showed that difficulties persist in most children, as shown by poorer performance compared to speakers with TDL (Tuller et al., 2012). In an analysis of spontaneous language samples, adolescents with SLI usually showed

behaviors of avoidance of complex structures to a larger extent than TDL children (Tuller et al., 2012).

Specific morphosyntactic disorders in French children with SLI

Certain morphosyntactic disorders appear to be more prevalent in French-speaking children with SLI, namely inflectional verbal morphology and clitic pronouns. Concerning inflectional verbal morphology, particular difficulties have been reported in tense marking, verb person (Thordardottir & Namazi, 2007) and subject-verb agreement (Franck et al., 2004). French children with SLI present a consistent deficit in tense marking (Jakubowicz, Nash, & van der Velde, 1999; Paradis & Crago, 2001). For example, it appears that children with SLI aged five still use verbs in the infinitive while this trend disappears among their peers around the age of three (Hamann et al., 2003). More particularly, tense marking appears to be more impaired than subject-verb agreement (Paradis & Crago, 2001; Stavrakaki et al., 2011). On this point, Jakubowicz and Nash (2001) highlighted a particular past-tense deficit in school-aged children with SLI compared to younger children with TDL. Similarly, school-aged children with SLI performed significantly less well than control children with TDL aged from 3 to 4 years old, on the *passé composé* and *pluperfect* past tenses in elicitation (Jakubowicz, 2003).

Concerning grammatical complexity, according to Hamann and colleagues (2003), French children with SLI older than five years show persistent difficulties with complement clitic pronouns. The acquisition of object clitics even by school-aged children is an especially vulnerable feature of the language of French children with SLI, as reported by several

studies (Grüter, 2005; Jakubowicz, Nash, Rigaut, & Gérard, 1998; Paradis et al., 2003, 2006; Parisse & Maillart, 2004; Stavrakaki et al., 2011; Tuller et al., 2011). However, while school-age French-speaking children with SLI show a lower performance than TDL children aged 5 years in the use of clitic pronouns, the two groups do not differ in their use of articles (Jakubowicz et al., 1998). This deficit can be explained by the linguistic properties of clitics (Stavrakaki et al., 2011). Moreover, French children with SLI (3;1 to 9;1 years) have problems with the acquisition of wh-questions (Stavrakaki et al., 2011): they use an economical strategy for wh-question formation (Stavrakaki et al., 2011). The inverted structure a-t-il ('has he') when yes-no questions are elicited is also difficult for these children (Hamann, 2006).

Usage-based theory and SLI

Although the origin of language disorders in children with SLI is the subject of many studies and theoretical accounts, none of these theories completely explain all the difficulties they encounter. Usage-based theory offers an interesting perspective in considering that the mechanisms enabling the creation and retention of grammatical structures are governed by the use of these linguistic forms (Bybee, 1995, 2001). Following this theoretical framework, language production is essentially influenced by the speaker's past language experience (Diessel, 2007). Children develop most of their new linguistic forms by complexifying and generalizing their own previous productions extracted from the input heard. It is in using their own language level that the children infer new syntactic representations and improve their morphosyntactic development. Although the production of complex syntax is an essential skill for school-aged children (Marinellie, 2004), defining 'complex syntax' remains difficult. Our concept of

complexity differs from that developed within the generative framework and applied to research on French by Jakubowicz, Tuller and collaborators. Jakubowicz (2005) argued that “complexity can be measured by counting the number of instances of the syntactic operation merge (external merge, which is structure building due to lexical insertion, and internal merge, which is syntactic movement) that are involved in the derivation of a sentence” (Tuller et al., 2012). These principles are dependent on the underlying grammatical theory and do not apply to theories such as construction grammars. We argue that complexity can be defined as linguistic structures that are rare, long, and nested as these characteristics are more closely linked to the principles at work in construction grammars.

The processing of rare, long and nested linguistic structures leads to more and more errors or to longer reaction times, suggesting that these variables are decisive in defining grammatical complexity. Concerning length, many studies have demonstrated a significant and persistent deficit in non-word repetition skills in children with SLI compared to children matched on age but also compared to children matched on lexical level (e.g. Archibald & Gathercole, 2006; Girbau & Schwartz, 2008; Marton & Schwartz, 2003; Montgomery, 2004), especially when the length increases (e.g. Girbau & Schwartz, 2008; Montgomery, 2004). Moreover, one study (Marton, Kelmenson, & Pinkhasova, 2007) found more errors in a sentence span task in children with SLI compared to their age-matched peers and even compared to their peers matched on lexical level. As for rarity, information theory has shown that the rarer the information is, the more information we need in order to encode it (Shannon & Weaver, 1949). Moreover, frequent structures are less difficult to process. Following Diessel (2004), we argue therefore that rare, low-frequency structures are less deeply established in the mental grammar than frequent structures and are more complex. Concerning nesting, some earlier work highlighted that nested clauses are more complex to process (Kail, 1975; Kynette &

Kemper, 1986). A further point is that SLI children may have particular difficulty in processing non-canonical structures (Jakubowicz, Nash, Rigaut, & Gerard, 1998).

In Usage-based theory (Bybee, 1985), frequency is crucially important not only for lexical acquisition but also for grammatical development since it has an impact on the comprehension, production, and emergence of linguistic structures (Bybee & Hopper, 2001; Diessel, 2007). Two types of frequency can be distinguished (Bybee, 2001). Token frequency is defined as 'how many times a specific item is used in a specific pattern' (Brandt, Verhagen, Lieven, & Tomasello, 2011, p. 328) whereas type frequency is related to 'how many different items are used in a specific pattern'. The token frequency of a specific form (i.e., the frequency with which this linguistic form is encountered) enables learning of the item (Diessel, 2007). Given that many items are used in a specific pattern, a high type frequency supports the generalization and productivity of new linguistic structures (Bybee, 1985, 1995), whereas a high token frequency is negatively correlated with productivity. Indeed, structures with a high level of token frequency (and thus a low level of variability) are greatly entrenched. They seem to be lexicalized and do not easily enable generalization to other structures (Bybee, 1995). Thus, type frequency is necessary to avoid the entrenchment of a morphosyntactic structure into a lexicalized form (i.e., to avoid rigidity) and to allow production variability and creativity.

There is a close relationship between complexity and frequency. The frequency of a structure in the input and the age of emergence in language are correlated (Diessel, 2004). Moreover, the development of complex sentences seems to be determined by input frequency and the child's productions. Consequently, the more an item is heard, the more it is used, the more easily it is learned and the more strongly this item is entrenched in the child's grammatical knowledge network. In the usage-

based approach, the strength and depth of the stored representation of a linguistic element is related to its frequency of occurrence (Bybee, 1995; Diessel, 2004; Langacker, 1987). So, constructions that occur with high frequency in language use are more entrenched in internal grammar than rare expressions (Diessel, 2004). Diessel also argues that the acquisition of complex constructions is similar to that of simpler constructions, and emphasizes the important role of language input for complex constructions. Indeed, he highlights that the frequency of different relative clauses in the children's productions is highly correlated with the frequency of the corresponding relative clauses in the productions of their mothers.

To conclude, a combination of the two types of frequency is required to generalize a linguistic structure: high token frequency allows the entrenchment of the most frequent forms while high type frequency is directly related to productivity (Bybee, 2001; Leroy et al., 2013). The two frequencies are essential to produce a functional language.

Previous studies are congruent with a usage-based explanation of the morphosyntactic production difficulties encountered in children with SLI. These children show limited morphosyntactic creativity and variability compared to TDL children and are more input-dependent, producing only the most frequent forms easily because their entrenchment is greater than in the infrequent forms (Conti-Ramsden & Jones, 1997; Riches et al., 2006; Skipp et al., 2002). Moreover, given this entrenchment, children with SLI tend to use these forms in the way they heard them, with a lack of variability and/or creativity. Following the usage-based account of the morphosyntactic production difficulties in children with SLI, their linguistic system mainly contains forms with a very high token frequency, and a very weak type frequency (Leroy et al., 2013).

Aims of the study

We predict a link between the frequency of the linguistic structures used in spontaneous speech and their presence in children's language. The structures that are frequently heard in input are primarily used and become lexicalized. As children with SLI are more input-dependent and less creative with their language (Jones & Conti-Ramsden, 1997; Riches et al., 2006; Skipp et al., 2002), this relationship is likely to be stronger in this group than in controls. At the same level of morphosyntactic complexity (as measured by morphosyntactic reception and MLU), the language of children with SLI can be expected to contain fewer infrequent morphosyntactic markers because they are considered to be less able to generalize their use (lower type frequency). Even if these markers are present, they should be used less productively. However, we expect no difference between the two groups for the frequent markers which are heard (and used) often enough to be accurately generalized. These predictions should hold for verbal morphology (inflectional verbal morphology with different tense markers) which is considered to be particularly fragile in children with SLI (Marchman et al., 1999; Rice & Wexler, 1996) and also for the variety of structures (grammatical complexity) which are more rigid in this population (Thordardottir & Weismer, 2002). Following the usage-based account, we expect that:

1. Children with SLI compared to TLD children matched on several language levels (lexical reception, lexical production, morphosyntactic reception, MLU) will show lower variability in their productions (as measured by type frequency), even on overall measures (number of words, number of verbs, etc.).
2. Children with SLI will produce less complexity in their verbal forms than their peers (Marchman et al., 1999; Rice &

Wexler, 1996). Complex verbal forms will be less well mastered by these children than simpler verbal forms. At the same level of morphosyntactic complexity, the performance of both groups of children is predicted to depend on the nature of the markers. Common forms (infinitives) will be more abundant in the productions of children with SLI than rarer forms. Indeed, as these markers are sufficiently automated by children with SLI, we predict no difference between the two groups. According to the developmental acquisition in children with TDL (Parisse & Morgenstern, 2012), we predict group differences on the rarest markers (less than 5% in spontaneous speech), such as the infrequent category of imperfect, future, and conditional forms.

3. At the same level of morphosyntactic complexity (as measured by MLU and morphosyntactic reception), the study of differences between children with SLI and their peers will highlight the best markers of complexity.

Method

Participants

Twenty monolingual French-speaking children with SLI aged 111 to 163 months (16 boys; mean age = 139.95 months; SD= 12.31) were recruited through speech-language therapists, in the French-speaking part of Belgium. They were recruited from specific language classes in special needs schools. Prior to the study, children were diagnosed as with SLI by speech-language therapists and child neurologists. All of the children with

SLI had a nonverbal intellectual quotient (IQ) of 85 or greater. Nonverbal IQ was measured by using Wechsler Nonverbal (WNV: Wechsler & Naglieri, 2006). They had normal hearing, vision, oral and speech motor abilities, and scored more than -1.25 SD below expected normative performance in 2 language areas (according to the SLI criteria adopted by Leonard et al., 2007). The children's language abilities were assessed by means of several French tests. Phonological reception was assessed with the Epreuve Lilloise de Discrimination Phonologique (ELDP: Test of Phonological Discrimination, Macchi, Descours, Girard, Guitton, Morel, Timmermans, & Boidein, 2012). The phonological production component was assessed with a nonword repetition task from the L2MA-2 (L2MA-2 : Batterie de langage oral, langage écrit, mémoire, attention (2ème édition), Chevrie-Muller, Maillart, Simon, & Fournier, 2010). For two tasks of the L2MA-2 assessing lexical reception and sentence comprehension, children were instructed to select the picture that corresponded to a word (for lexical reception) or an utterance (for sentence comprehension) among four choices. We administered another receptive lexical test, the EVIP (Echelle de Vocabulaire en Images Peabody, EVIP, Dunn, Thériault-Whalen, & Dunn, 1993). The other three subtests were expressive. A picture-naming task assessed the lexical production component. The morphosyntactic production component was assessed with a sentence production task. All children passed a hearing acuity screening (20 dB at 500, 1000, 2000, and 4000 Hz, per ASHA guidelines).

Twenty monolingual French-speaking TDL children (8 boys; mean age = 93.80 months; SD= 13.19) were also recruited for this study. Their linguistic performances were controlled and all of them were at or above age-level expectations. These children were matched on children with SLI on morphosyntactic comprehension and on maternal education level (education level was rated for each child from 1 to 4: levels ranged from “primary education” to “higher education”). The two groups did not differ

in their lexical comprehension, lexical production, sentence comprehension or nonverbal IQ scores. However, both groups were significantly different on other standardized language measures (see Table 1).

Table 1.

Age, IQ and standardized scores for language assessment measures for the SLI and the TDL groups.

Variable	SLI (n=20)			TDL (n=20)			t (38)
	M	SD	Range	M	SD	Range	
Age in months	139.95	12.31	111-163	93.80	13.19	76-121	11.43***
WVN Nonverbal IQ	97.90	7.81	85-113	100.90	5.38	88-108	-1.41
ELDP Phonological reception	23.75	3.61	18-31	28.90	2.29	25-34	-5.38***
L2MA2 Nonword repetition	2.45	1.79	0-6	8.25	2.19	5-10	-12.00***
EVIP Lexical reception	103.75	13.67	80-128	103.35	13.26	72-125	-0.09
L2MA2 Lexical production	35.25	7.33	21-49	33.15	5.91	25-46	0.99
L2MA2 Sentence comprehension	13.4	1.75	10-16	13.6	2.03	11-18	-0.33
L2MA2 Sentence repetition	3.70	2.71	0-11	9.05	1.84	5-11	-7.28***

Note. IQ = Intelligence Quotient ; *** p<.001

Informed consent was obtained from the parents of all participating children. They came from families with a low or middle-class socioeconomic background, as determined by their mother's education level. The parents were administered an anamnestic questionnaire, allowing us to ensure that all the children were French native speakers, had no history of psychiatric or neurological disorders, and no neurodevelopmental delay or sensory impairment. The local research ethics committee approved the study, which was carried out in accordance with the guidelines of the Helsinki Declaration.

Procedure

A 20-minute spontaneous speech sample was recorded, transcribed and analyzed for each child. Four different sampling conditions of 5 minutes each (cartoon recall, interview, referential communication task, and description of a comic book) were used to maximize the productions.

We first collected overall data on production: the token frequency of verbs, the type frequency of verbs, the MLU, the number of turns, and the number of utterances. Second, we collected production data on inflectional verbal morphology with different tense markers: the accurate use of present tense, imperative, imperfect, conditional, future, past participle, infinitive, modals, and auxiliaries. We used MOR and POST from CLAN (*Computerized Language Analysis*) which are part of the CHILDES (*Child Language Data Exchange System* - MacWhinney, 2000) set of computational tools. In order to increase the amount of data in each type, we grouped together the verbal forms of the same relative frequency: present and imperative were grouped together, and imperfect, conditional and future in another group. For each variable, both the token frequency and the type frequency were calculated. As a reminder, the token frequency reflects the

occurrence of each specific form (e.g. *eat*, *eat* and *drive* are separate occurrences of verbs), and the type frequency reflects the variability with which a specific category (e.g. verb) is used (in this case, *eat* and *drive* bring variability to the verb category). Third, we collected production data about grammatical complexity. We selected several categories identified as interesting grammatical markers by previous studies focusing on language acquisition and that we considered more closely associated with increases in language and a relevant basis for the study of the evolution of syntax in children with SLI. We calculated the proportion of adjectives, adverbs (Parsse & Maillart, 2006), conjunctions (Sekali, 2012), determiners (Jakubowicz et al., 1998; Paradis, Crago, & Genesee, 2006), prepositions (Grela, Rashiti, & Soares, 2004; Morgenstern & Sekali, 2009), pronouns (Jakubowicz & Nash, 2001; Parsse & Le Normand, 2000), relative pronouns (Hamann & Tuller, 2010; Riches et al., 2010; Tuller et al., 2012), interrogative pronouns (van der Lely, 2003) and interrogative adverbs. Again, for each variable, both the token frequency and the type frequency were calculated. In order to increase the number of occurrences, the relative pronouns, interrogative pronouns, and interrogative adverbs were grouped together. Lastly, we also calculated the number of utterances with two verbs (See Table 2).

RESULTS

All the children understood the instructions. No child was excluded from the study. As the data were normally distributed (determined by the Kolmogorov-Smirnov test), we used t-tests.

Table 2.
French example (in italics) for each measure.

Measure	Example
Adjective	« C'est un <i>petit</i> garçon. C'est un chien <i>dangereux</i> ,... » [He is a <i>small</i> boy. It's a <i>dangerous</i> dog]
Adverb	« Il est <i>très</i> grand, <i>gentiment</i> ,... » [He is <i>very</i> tall. kindly]
Preposition	« Le jouet est <i>dans</i> le lit. » [The toy is <i>in</i> the bed.]
Conjunction	« Le garçon est triste <i>parce que</i> le robot est cassé.» [The boy is sad <i>because</i> the robot is broken.]
Determiner	« Le garçon est en colère. » [The boy is angry.]
Pronoun	« Il prend la pomme. Il <i>la</i> mange ». [He takes the apple. He eats <i>it</i> .]
Relative pronoun	« Il regarde la fille <i>qui</i> est jolie. » [He looks at the girl <i>who</i> is pretty.]
Interrogative pronoun	« <i>Qui</i> a volé mon biscuit ? » [<i>Who</i> has stolen my cookie? »]
Interrogative adverb	« <i>Quand</i> partiras-tu en vacances ? » [<i>When</i> will you go on holiday?]
Utterance with two verbs	« La fille pleure <i>parce qu'elle est tombée</i> . » [The girl is crying because she fell.]

Overall data

Table 3 shows the overall data as a function of group (SLI or TDL) and effect size. These measures were each submitted to a Student's t-test for independent samples. The group effect was significant, with better performances in the TDL than in the children with SLI group for the variables *Number of verbs type* ($p < .05$, $d = .65$). There were more *Turns of speech* ($p < .05$, $d = .68$) in samples of the experimental group (SLI) than in those of their peers. For the other variables, the difference did not reach the level of significance.

Table 3.

Proportion of productions in the two groups: overall data.

Variable	SLI (n=20)		TDL (n=20)		t (38)	d
	M	SD	M	SD		
Number of verbs Token °	381.75	156.48	449.05	129.97	-1.47	0.46
Number of verbs Type °	149.35	47.10	177.55	38.92	-2.06*	0.65
MLU	6.03	2.27	7.04	1.47	1.66	0.53
Number of utterances	279.85	97.85	287.85	99.83	-0.25	0.08
Turns °°	158.75	49.37	131.55	27.91	-2.14*	0.68

Note. * $p < .05$

° Token frequency: number of verbs produced; Type frequency: number of different verbs produced

°° Number of turns of speech between the experimenter and the child

Inflectional verbal morphology with different tense markers

We used Student's t-test for independent samples. Statistical analyses were carried out on proportional data. They focused on the *proportions of verbs* for each child to avoid the results of children who produce the most verbs influencing the analyses.

For example, the *Present + Imperative Token* variable was calculated by dividing the token frequency of all verbs used in the present tense or the imperative form by the token frequency of verbs produced. In the same way, the *Present + Imperative Type* variable was calculated by dividing the type frequency of verbs used in the present or the imperative by the type frequency of verbs produced.

Table 4 shows the inflectional verbal morphology with different tense markers as a function of group (SLI or TDL) and effect size. These measures were each submitted to a Student's t-test for independent samples. The group effect was significant, revealing a larger use in the TDL group than in the children with SLI group for the variables *Imperfect + Future + Conditional Token* ($p < .01, d = .90$) or *Type* ($p < .05, d = .84$), *Modals Token* ($p < .05, d = .78$) or *Type* ($p < .05, d = .80$). The group effect was also significant, but with a more frequent use in children with SLI than in TDL children for the variable *Infinitives Type* ($p < .05, d = .74$). For the other variables, the difference did not reach the level of significance.

Table 4.

*Proportion of productions in the two groups: inflectional verbal morphology
with different tense markers.*

Variable (Proportions on number of verbs)	SLI (n=20)		TDL (n=20)		t (38)	d
	M	SD	M	SD		
Present + Imperative Token	59.90	7.97	58.80	16.90	-0.26	0.08
Present + Imperative Type	18.91	7.53	16.72	3.05	0.23	0.41
Imperfect + Future + Conditional Token	4.69	3.39	9.25	6.31	2.82**	0.90
Imperfect + Future + Conditional Type	7.79	4.86	12.37	6.10	-2.62*	0.84
Past participles Token	10.94	4.86	10.34	5.42	-0.37	0.11
Past participles Type	6.49	5.12	5.52	2.31	-0.77	0.24
Infinitives Token	11.34	2.49	10.71	2.64	0.77	0.24
Infinitives Type	17.55	3.07	15.26	3.10	-2.35*	0.74
Modals Token	17.37	3.95	20.71	4.53	-2.48*	0.78
Modals Type	14.41	2.83	16.59	2.56	2.55*	0.80
Auxiliaries Token	10.72	5.66	10.72	5.08	0.0008	0
Auxiliaries Type	4.39	1.06	4.70	1.48	0.75	0.24

Note. * p < .05 ; ** p < .01

Grammatical complexity

We used Student's t-test for independent samples. Again, statistical analyses were carried out on proportional data to avoid the results of children who produce the most words influencing the analyses.

Table 5 shows the grammatical complexity data as a function of group (SLI or TDL) and effect size. The group effect was significant, with a larger use in TDL children than in children with SLI for the variables *Conjunctions Token* ($p < .001$, $d = 1.26$), *Prepositions Token* ($p < .05$, $d = 0.76$) or *Type* ($p < .05$, $d = .68$), *Pronouns Token* ($p < .05$, $d = .64$), *Relative pronouns + Interrogative pronouns + Interrogative adverbs Token* ($p < .01$, $d = .93$). The group effect was nearly significant, with a larger use in TDL children than in children with SLI for the variable *Utterances with two verbs* ($p = .06$, $d = .59$). On the contrary, the group effect was significant, with a larger use in children with SLI than in TDL children for the variable *Determiners Token* ($p < .05$, $d = .69$). For the other variables, the difference did not reach the level of significance.

Table 5.

Proportion of productions in the two groups: grammatical complexity.

Variable Proportions on number of words	SLI (n=20)		TDL (n=20)			
	M	SD	M	SD	t (38)	d
Adjectives Token	27.97	1.03	26.65	0.5	0.51	0.52
Adjectives Type	5.3	0.7	6.4	3.5	-1.45	0.43
Adverbs Token	3.06	1.01	3.24	0.84	0.64	0.19
Adverbs Type	6.00	4.34	5.83	1.13	0.16	0.05
Conjunctions Token	7.21	2.07	9.40	1.31	-3.98***	1.26
Conjunctions Type	2.98	1.79	2.83	0.61	0.35	0.11
Determiners Token	13.58	1.54	12.63	1.17	2.18*	0.69
Determiners Type	4.76	1.92	3.89	0.72	-1.88	0.60
Prepositions Token	5.71	0.96	5.13	0.47	-2.41*	0.76
Prepositions Type	3.27	1.52	2.51	0.43	-2.14*	0.68
Pronouns Token	17.14	2.07	18.23	1.17	2.04*	0.64
Pronouns Type	7.29	0.66	6.15	2.54	-1.93	0.61
Relative pronouns + Interrogative pronouns + Interrogative adverbs Token	1.27	0.64	1.77	0.41	2.91**	0.93
Relative pronouns + Interrogative pronouns + Interrogative adverbs Type	1.43	0.23	1.36	0.81	-0.33	0.11
Utterances with two verbs ^{ooo}	11.27	6.15	15.11	6.77	1.88(*)	0.59

Note. (*) p=.06 ; * p < .05 ; ** p < .01 ; *** p<.001

^{ooo} Proportion on number of utterances

Further Results

Discriminant analyses evaluating group classifications (i.e., children with TLD; children with SLI) were then performed on the most relevant measures (as showed by *t* tests and effect size) in order to find the best clinical marker (between *Conjunctions Token*, *Relative pronouns + Interrogative pronouns + Interrogative adverbs Token* and *Imperfect + Future + Conditional Token*) to distinguish typical from atypical language functioning. We conducted independent analyses for each scoring measure. First, *Conjunctions Token* was entered into the discriminant analysis. Wilk's Lambda was significant ($\lambda = 0.70$; $F(1.38) = 15.91$, $p < .001$): 65% of children with SLI were correctly classified and 85% of children with TLD were correctly classified. The overall classification power was 75%. The second scoring procedure, taking into account *Relative pronouns + Interrogative pronouns + Interrogative adverbs Token*, also presented a significant Wilk's Lambda ($\lambda = 0.81$; $F(1.38) = 8.52$, $p < .01$). The overall classification power was lower (70%): 75% of children with SLI were correctly classified and 65% of children with TLD were also correctly classified. The third scoring procedure, taking into account *Imperfect + Future + Conditional Token*, also presented a significant Wilk's Lambda ($\lambda = 0.82$; $F(1.38) = 7.98$, $p < .01$). The overall classification power was the lowest (60%): 70% of children with SLI were correctly classified and 50% of children with TLD were also correctly classified.

The combination of *Conjunctions Token* and *Relative pronouns + Interrogative pronouns + Interrogative adverbs Token* improved classification ($\lambda = 0.61$; $F(1.37) = 11.51$, $p < .001$): the overall classification power was 75%. Seventy-five percent of children with SLI were correctly classified and 65% of children with TLD were also correctly classified (See Table 6).

Table 6.
Percentage of children correctly classified with SLI (sensitivity) or TLD
(specificity).

Measure	Sensitivity	Specificity	Overall classification power
<i>Imperfect + Future + Conditional Token</i>	70% (14/20)	50% (10/20)	60%
<i>Relative pronouns + Interrogative pronouns + Interrogative adverbs Token</i>	75% (15/20)	65% (13/20)	70%
<i>Conjunctions Token</i>	65% (13/20)	85% (17/20)	75%
<i>Conjunctions + Relative pronouns + Interrogative pronouns + Interrogative adverbs Token</i>	80% (16/20)	70% (14/20)	75%

Discussion

This study focused on the development of morphosyntactic production in French-speaking school-age children with SLI. Using spontaneous speech productions, we looked at differences in the frequency with which complex morphological and structural forms were used between children with SLI and TDL children matched on morphosyntactic abilities. We expected to find differences between the two groups in the variability of the productions (i.e., type frequency) as well as in token frequency for the more complex morphosyntactic markers.

The results partially corroborate our predictions. **Concerning overall data**, children with SLI did not differ from TDL children in the raw

number of verbs they produced (similar token frequency), but their verbal productions were less varied, as observed by a lower type frequency. When producing sentences, it thus seems that children with SLI often use the same frequent verbs. Another interesting result is that children with SLI needed significantly more turns of speech in the samples to produce the same quantity of utterances. They thus produce fewer utterances per turn of speech and require more promptings to expand their speech.

Concerning inflectional verbal morphology with different tense markers, results showed that children with SLI performed more poorly than language-matched children for the infrequent morphological forms *Imperfect + Future + Conditional* and *Modals* for both type and token variables, as predicted. These children use a lesser amount of these infrequent verbal forms, and also show a lower level of variability in their use of these forms. Inversely, children with SLI show a higher level of variability in their use of a frequent form, namely *Infinitives* (different type frequency), than language-matched children. As predicted, they are more productive in their use of more frequent forms than their typically developing peers, even if they did not produce a larger amount of infinitive forms (similar token frequency). For the other variables, children with SLI performed in the same way as their peers. **Concerning grammatical complexity**, results showed that children with SLI performed less well than language-matched children for *Prepositions* for both type and token variables as predicted. They use a lower amount of these infrequent structural forms, and also show a lower level of variability in their use of these forms. For other infrequent structural forms, children with SLI produced fewer *Conjunctions*, *Pronouns*, *Relative pronouns + Interrogative pronouns + Interrogative adverbs* (different token frequency) as predicted; but their productions presented the same variability (similar type frequency) for these variables. Concerning frequent forms, children with SLI produced more *Determiners* (different token frequency) but their use

showed the same variability as that of their peers (similar type frequency). The group effect was nearly significant, with better performances in the TDL group than in children with SLI for the variable *Utterances with two verbs*. **Further results** showed that *Conjunctions token* was better to discriminate children with TLD whereas *Relative pronouns + Interrogative pronouns + Interrogative adverbs Token* was more effective at discriminating children with SLI. The marker *Imperfect + Future + Conditional Token* did not seem to be a good discriminator of the two groups of children. Finally, the combination *Conjunctions token* and *Relative pronouns + Interrogative pronouns + Interrogative adverbs Token* improved the classification power.

Overall Data

As in other studies (Conti-Ramsden & Jones, 1997; Skipp et al., 2002; Watkins, Rice, & Moltz, 1993), children with SLI showed less variability in the verbal forms they use. There appears to be a developmental change: older children with SLI do not use fewer verbs as observed in younger children (Conti-Ramsden & Jones, 1997), but they differ significantly from their TDL peers in the variability of the verbal forms they use. This result confirms previous studies suggesting the weakness of verbal forms in children with SLI. The variety of verbs they possess is restricted to those that are very frequent in the input (King et al., 1995; Thordardottir & Weismer, 2002). This could be caused by abstraction difficulties that may limit their learning of verbs (Riches et al., 2006; Skipp et al., 2002), requiring more presentations than TDL children (Riches et al., 2005) to achieve the same level of productive use.

Moreover, to produce an equivalent number of utterances at a similar MLU level to their peers, children with SLI needed more

solicitations provided by the experimenter than TDL. This observation supports the hypothesis that these children present a verbal hypospontaneity (Parisse & Maillart, 2009). Without solicitation, children with SLI spontaneously speak less, producing a lower number of utterances per turn. The number of utterances per turn could thus be an interesting marker of syntactic difficulties and verbal hypospontaneity in older children with SLI. According to our theoretical framework, the development of the linguistic system is progressive; it is by using their own language that children infer new syntactic representations and refine their morphosyntactic development. Children complexify and generalize their own previous productions to construct their future linguistic system (Bybee, 2010). So, if children with SLI speak less, they have less opportunity to develop their language. To avoid this vicious circle, the quality of child-directed speech and solicitations by the parents are essential.

Inflectional verbal morphology with different tense markers

Concerning the frequent forms, the two groups performed similarly for the production of verbs in the present and imperative both in quantity (token) and variability (type). The most frequent forms in spontaneous language of the TDL group were the present and imperative forms, which are the shortest verbal forms in French (Parisse & Morgenstern, 2012). According to these authors, children live mostly in the here and now and thus speak for the most part in the present tense. They argued too that these forms represent 50 to 80% of their spontaneous language. These results corroborate the usage-based theoretical framework: the most frequent verbal forms can be automated by school-age children with SLI

and are sufficiently simple for them to use at the same frequency and with the same productivity as in their TLD peers. In the same vein, the two groups did not differ with respect to the production of verbs in the past participle, either in quantity (token) or variability (type). The second most frequent verbal category in the spontaneous language of TDL children contains past participle forms. These forms represent 10 to 25% of the spontaneous language of French-speaking TDL children (Parisse & Morgenstern, 2012). Our results suggest that this category is mastered by school-age children with SLI and also corroborates the usage-based theory account. French developmental data on auxiliaries are not available but our results (showing no significant differences between the two groups) suggest that this category is also mastered in school-age children with SLI. This result, which contradicts previous results in younger children in English (e.g. Paradis & Crago, 2001), can be explained by the fact that the children in our study are older and had been exposed for longer to this functional class. Another explanation could be that, contrary to English, the French phonological form of the past participle is often the same as the infinitive form, virtually increasing the input frequency of such a form. Together, these results highlight that these frequent forms in the input enable automation by school-age children with SLI.

Differences between groups emerge in the less frequent categories. In rare forms such as the imperfect, future or conditional, which account for only 5% of spontaneous language (Parisse & Morgenstern, 2012), or modals as already observed by previous studies (Conti-Ramsden & Jones, 1997; Rice & Bode, 1993), the groups differ both in occurrence and variability. These complex verbal forms appear later in typically developing language and could be interesting markers of morphosyntactic difficulties in children with SLI. Even if children with SLI are older, have a greater experience of language and preserved cognitive abilities, it seems not to be enough to compensate for their language deficiencies.

Interestingly, children with SLI produced more different infinitive forms than their peers, showing creative mastery of this form. Some authors (Parisse & Morgenstern, 2012) showed that infinitive forms are some of the earliest forms produced by children with TLD. Indeed, this form corresponds to a moderately frequent category which represents 10 to 25% of children's verbal forms. A previous study also found that French-speaking children with SLI produced more infinitives than TDL children (Hamann et al., 2003). This suggests that infinitive forms are overrepresented in the productions of French-speaking children with SLI by way of compensation.

Grammatical Complexity

Both groups obtained the same performance for adjectives, adverbs and possessive determiners, revealing no specific difficulties in children with SLI. Previous studies demonstrated that the production of adverbs and determiners is preserved in children with SLI (Moore & Johnston, 1993). A weakness with adjective production was observed in children with SLI as they tend to replace adjectives with specific meanings by more general terms (Tribushinina & Dubinkina 2012), but this weakness does not seem to affect their raw production frequency.

In the present study, children with SLI produced fewer conjunctions, pronouns, relative pronouns, interrogative pronouns and interrogative adverbs than children with TDL. This finding supports the observations of previous studies concerning difficulties with pronouns in French (Hamann et al., 2003; Grüter, 2005; Jakubowicz et al., 1998; Paradis et al., 2006; Tuller et al., 2011) and with conjunctions of coordination or subordination (Bellon-Harn, Byers, & Lappi, 2014; Leclercq, Quémart, Magis, & Maillart, 2014; Marinellie, 2004). Moreover, several authors have

highlighted the difficulties encountered by pre-school age children with SLI with relative clauses (Hamann & Tuller, 2010; Schuele & Dykes, 2005; Schuele & Nicholls, 2000; Schuele & Tolbert, 2001; Tuller et al., 2012) and with interrogative adverbs as demonstrated by problems with *wh*-in situ questions in French (Hamman, 2006; Stavrakaki et al., 2011). Apparently these categories are not yet mastered by older children with SLI. We did not observe any difference in type frequency for these categories, probably due to the low number of items produced in both groups. Our results emphasize that it is better to measure grammatical development on the basis of a whole set of markers rather than of only one specific and highly significant marker, due to the wide variability in children's learning styles. Such an approach is also more coherent with theories of usage-based development than with theories based on innate abstract grammars. Not only do the latter not incorporate the concept of frequency, they even suggest that the frequency has no effect on grammar. If we consider that frequency plays a role in language acquisition, it is important to consider only elements with similar frequencies in all children. Unfortunately, the natural variability of language makes it impossible to find low-frequency markers that have the same frequency in all children. So, instead, we used a large set of markers which averages the various frequencies found in all children.

Conversely, children with SLI produced more determiners than TDL children, attesting to a good mastery of this very frequent structure in school age SLI children. In their study, Jakubowicz and colleagues (1998) showed a similar result in younger children: the production performance in children with SLI did not differ from that of their TD peers. Surprisingly, children with SLI produced more prepositions than TDL children and with more variability. However, this result was mainly attributed to the two most frequent prepositions in French, '*dans*' (in) and '*à*' (at) (Morgenstern & Sekali, 2009). When these two prepositions were removed from the

analysis, the group effect disappeared, attesting to their mastery of the structure only for the most frequent prepositions. The difference disappears for rarer prepositions.

More generally, these results show that our older children with SLI did not necessarily produce ungrammatical utterances, but that they were less likely to use rare prepositional phrases and produce complex sentences.

Further results

Following Plante and Vance (1994), we considered that measures that have a discriminant accuracy for the two groups above 80% were “fair” discriminators. The only individual variable that had fair specificity was *Conjunctions*. However, the sensitivity was quite low (65%). The marker *Relative pronouns*, *Interrogative pronouns* or *Interrogative adverbs* had a better sensitivity, approaching fair sensitivity (75%), but the specificity and also the overall classification were lower. The marker *Imperfect*, *Future* or *Conditional* seemed to be quite weak to discriminate the two groups. Importantly, the overall predictive accuracy of the discriminant function is called the ‘hit ratio’. As most researchers accept a hit ratio that is 25% larger than that due to chance, our results show that *Conjunctions* with a hit ratio of 75% is the most relevant marker to distinguish children with SLI from children with TLD. Lastly, the combination of *Conjunctions* and *Relative pronouns*, *Interrogative pronouns* or *Interrogative adverbs* improved the classification power with a nearly fair specificity and a fair sensitivity.

These findings are fully compatible with several studies which also highlighted difficulties for conjunctions and relative pronouns (Hamann & Tuller, 2010; Leclercq et al., 2014; Tuller et al., 2012) or for interrogative

pronouns (Stavarakaki et al., 2011; van der Lely, 2003) in these children whereas the category of determiners remains preserved (Paradis, Crago, & Genesee, 2006). However, although we showed (as attested by t-tests) consistent deficits in the tense domain, confirming previous studies (Jakubowicz, Nash, & van der Velde, 1999; Paradis & Crago, 2001; Royle & Thordardottir, 2008), tense marking cannot be considered the best clinical marker (as attested by discriminant analysis on *Imperfect + Future + Conditional*) compared to conjunctions and relative pronouns. This is an encouraging result but not sufficient to diagnose specific language impairment. It remains necessary to compare performance in spontaneous language with standardized test scores to obtain strong diagnostic tools, especially as spontaneous language tasks encounter the phenomenon of avoidance of complexity by children with SLI (e.g. Delage, Monjauze, Hamann, & Tuller, 2007; Tuller et al., 2012). Diagnostic tools require high levels of sensitivity and specificity (Plante & Vance, 1994). Thus, it is important to ensure both high levels of specificity and sensitivity. There are no clearly established guidelines to define acceptable thresholds for this, but most researchers concur with Plante and Vance's (1994) suggestion that 80% is acceptable and 90% is a good level. Our results show that spontaneous markers are not sufficiently discriminating and do not reach these recommended thresholds. That is why it remains necessary to compare performance in spontaneous language with standardized test scores to obtain strong diagnostic decisions.

Conclusion and perspectives

Our results corroborate the usage-based prediction of a better mastery of frequent than of rare linguistic forms in children with SLI. Our results show that children with SLI use rare verbal and structural categories less frequently and less productively than TDL children, while being as productive as TDL children for the more frequent ones. However, children with SLI exhibit a good mastery (in terms of both productivity and variability) for more frequent verbal and structural forms. They thus seem to follow the same developmental pattern as typically developing children but with a delay.

Consequently, rare and complex verbal and structural forms could be good clinical markers in spontaneous speech but are not sufficient to identify the children with SLI from control children. Indeed, the frequent and productive use of *Conjunctions* and *Relative pronouns*, *Interrogative pronouns* or *Interrogative adverbs* appeared to be able to differentiate school age children with SLI from typically developing children.

Etude 5

Comment susciter la
morphosyntaxe complexe
chez des enfants
dysphasiques francophones ?
Comparaison entre quatre
situations de génération de
langage.

Comment susciter la morphosyntaxe complexe chez des enfants dysphasiques francophones ? Comparaison entre quatre situations de génération de langage.

Gaïd Prigent¹, Christophe Parisse², & Christelle Maillart¹

¹Université de Liège, Département de Psychologie : Cognition et Comportement

²Modyco-INSERM, CNRS/Université de Paris Ouest Nanterre, Nanterre, France

Soumis pour publication dans *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*
(sous révision).

Résumé

Les formes morphosyntaxiques complexes sont peu fréquentes dans le langage spontané des enfants présentant un trouble spécifique du langage mais aussi dans celui de leurs pairs présentant un développement typique. Evaluer ces structures en se basant uniquement sur du langage spontané implique donc de recueillir d'importants corpus permettant d'observer des phénomènes peu fréquents. Or, la production des marques morphosyntaxiques peut être influencée par le contexte d'énonciation ou la situation proposée. Ainsi, cette étude a comparé quatre situations de génération de langage (Court-Métrage sans parole, Interview, Communication Référentielle, Bande Dessinée sans texte) chez 20 enfants

dysphasiques et 20 enfants tout-venant appariés sur la base du niveau de compréhension morphosyntaxique et de la longueur moyenne d'énoncés. Les résultats mettent en évidence qu'il est préférable d'utiliser un court métrage sans parole si on désire inciter la production de complexité morphologique verbale. Enfin, si on s'intéresse aux catégories grammaticales les plus complexes, les épreuves de court métrage sans parole et de communication référentielle semblent les plus appropriées.

Introduction

La morphosyntaxe est reconnue comme étant un domaine particulièrement déficitaire chez les enfants dysphasiques et pourrait être considérée comme un marqueur spécifique des difficultés de ces enfants (notamment, Leonard, 2014 ; Riches, 2013). Plusieurs auteurs ont étudié l'acquisition des structures complexes chez les enfants avec un trouble spécifique du langage (TSL). Les analyses d'échantillons de langage spontané ont montré que ces enfants produisent moins de structures complexes que leurs pairs avec un développement typique du langage (DTL) (Marinellie, 2004 ; van der Lely, 2004). Ainsi, les enfants avec TSL ont notamment des difficultés à produire les prépositions (Grela, Rashiti, & Soares, 2004), les phrases passives (Riches, 2013), les phrases interrogatives (van der Lely, 2003) et les propositions relatives (Riches, Loucas, Baird, Charman, & Simonoff, 2010 ; Schuele & Nicholls, 2000 ; Schuele & Tolbert, 2001). Enfin, une étude a montré que des difficultés persistent à l'adolescence chez la plupart des enfants avec TSL (Tuller et al., 2012).

La notion même de structures complexes ne fait pas l'objet d'une définition unanime. En linguistique cognitive, les phrases complexes sont définies comme des constructions grammaticales qui expriment une relation spécifique entre deux (ou plus) situations dans deux (ou plus) propositions (Diessel, 2004). Comme expliqué par Sekali (2012), dans cette définition, le terme 'situation' réfère à ce que Langacker (1991) appelle les 'processus' à l'œuvre dans les propositions, et non dans les syntagmes nominaux. Les situations ont deux propriétés : elles sont à la fois temporelles et relationnelles (Diessel, 2004).

Selon l'approche constructiviste (Croft & Cruse, 2004 ; Langacker, 1987 ; Tomasello, 2006), le développement langagier est graduel et peut être considéré comme un inventaire structuré qui se complexifie à partir des formes lexicalisées ou figées, extraites de l'input, jusqu'à des schémas de construction de plus en plus abstraits.

Nous soutenons que la complexité peut désigner les structures linguistiques longues, rares ou imbriquées ; caractéristiques étroitement liées aux principes des grammaires de construction. En effet, le traitement de ce type de structures entraîne une augmentation des erreurs ou un ralentissement des temps de réaction, ce qui indique qu'il convient de tenir compte de ces variables pour définir la complexité grammaticale. En ce qui concerne la longueur, beaucoup d'études ont identifié chez les enfants dysphasiques un déficit persistant pour la répétition de non-mots en comparaison aux enfants appariés sur la base de l'âge mais aussi comparé aux enfants appariés sur la base du niveau lexical (notamment Archibald & Gathercole, 2006 ; Girbau & Schwartz, 2008 ; Marton & Schwartz, 2003 ; Montgomery, 2004), et ce spécialement quand la longueur des non-mots augmente (notamment Girbau & Schwartz, 2003 ; Montgomery, 2004). Pour la rareté, la théorie de l'information a montré que plus une information est rare, plus l'individu a besoin d'unités d'information pour

l'encoder (Shannon & Weaver, 1949). De plus, selon Diessel (2004), en comparaison aux structures fréquentes, les structures linguistiques rares dans le bain de langage sont moins profondément établies dans la grammaire mentale. Ces dernières sont donc plus difficiles à traiter et, en conséquence, plus complexes. Concernant l'imbrication, plusieurs études ont mis en évidence que les propositions relatives imbriquées sont aussi plus complexes à traiter (Kail, 1975 ; Kynette & Kemper, 1986).

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence la meilleure façon de susciter des productions morphosyntaxiques complexes chez des enfants TSL francophones. En effet, ces enfants parlent spontanément peu et moins que les enfants DTL. Une étude en langage spontané a ainsi montré que les enfants TSL avaient besoin de plus de tours de parole pour produire le même nombre d'énoncés que leurs pairs de même niveau linguistique (Prigent, Parisse, Leclercq, & Maillart, 2015). Ils produisaient moins d'énoncés par tour de parole et exigeaient davantage de sollicitations de l'expérimentateur pour développer leur discours, ce qui soutient ainsi l'hypothèse d'une hypospontanéité verbale chez ces enfants (Gérard, 1993 ; Maillart & Orban, 2008 ; Parisse & Maillart, 2009). Cette pauvreté des productions orales complique l'évaluation du langage de ces enfants, particulièrement pour les structures rares.

Par ailleurs, selon les théories basées sur l'usage, la construction du système linguistique est progressive : c'est en utilisant ses propres productions que l'enfant déduit de nouvelles représentations syntaxiques et affine son développement morphosyntaxique. Afin de construire leur système linguistique futur, les enfants généralisent et complexifient leur langage à partir de leurs productions antérieures (Bybee, 2010). A ce propos, Ambridge et ses collègues (2015) avancent que les enfants présenteraient un effet de fréquence de l'output et auraient ainsi plus de facilités avec des formes qu'ils produisent plus souvent. Par exemple, dans

le domaine de la phonologie, une étude a montré un lien entre ce que l'enfant produit dans son babillage et la façon dont l'enfant traite le discours (DePaolis, Vihman, & Keren-Portnoy, 2011). De cette façon, si les enfants parlent moins, ils ont moins d'opportunités pour développer leur langage. La fréquence de l'output est donc essentielle dans l'acquisition du langage. Il demeure primordial que les productions de l'enfant soient riches et variées. Enfin, nous verrons que si différentes situations de génération de langage sont intéressantes pour susciter des morphèmes, certaines tâches sont plus adaptées à certains morphèmes. Il est important pour le clinicien d'avoir cela à l'esprit pour l'évaluation et la prise en charge de l'enfant dysphasique.

La syntaxe complexe dans le développement typique du français

COMPLEXITE MORPHOLOGIQUE VERBALE

Dans le discours spontané de l'enfant DTL, les formes complexes sont peu présentes : il y aurait 95% de formes fréquentes pour seulement 5% de formes peu fréquentes ou complexes. Selon Parisse et Morgenstern (2012), les formes verbales des enfants francophones peuvent être classées en trois catégories basées sur la fréquence de production des enfants. Il existerait une première catégorie hautement fréquente (entre 50 et 80%) composée des formes de l'impératif et du présent. Ensuite, une catégorie modérément fréquente (entre 10 et 25%) contiendrait toutes les formes verbales construites autour de l'infinitif et du participe passé. Enfin, une catégorie peu fréquente (moins de 5%) inclurait les formes verbales du futur, de l'imparfait, du conditionnel et du subjonctif.

COMPLEXITE STRUCTURELLE

Clark (2003) a étudié l'acquisition typique de la syntaxe francophone. Les constructions infinitives (ex : verbe + infinitif, préposition à + infinitif) apparaissent en premier lieu. Ensuite, vers deux ans et demi, les enfants utilisent *que* pour introduire les propositions relatives et complétives, puis arrivent les adverbiales de temps avec *quand*, les adverbiales de condition avec *si*, et *parce que* pour les relations causales.

Plus précisément, une étude a analysé 9952 énoncés d'un enfant DTL francophone produits entre la première année et 4;01 ans (Sekali, 2012). L'auteur montre que, dans le corpus de Madeleine, la complexification grammaticale commence avec les premières occurrences de propositions infinitives complément (ex : « *je vois la voiture rouler* ») à 1;11 ans, puis les phrases idiomatiques clivées arrivent rapidement (ex : « *c'est papa qui...* ») accompagnées par les propositions non-finies avec 'pour + un verbe à l'infinitif (ex : « *pour boire* »). A 2;03 ans, la coordination inter-propositionnelle avec *et* (ex : « *il mange et il s'endort* ») ainsi que les propositions adverbiales de cause (ex : « *la petite fille pleure parce que son vélo est cassé* ») et de condition (ex : « *si je suis invitée, j'irai à cet anniversaire* ») apparaissent, elles sont suivies par les propositions relatives. A 2;04 ans, les propositions complément finies (ex : « *la fille pense que la robe est jolie* ») et les propositions adverbiales de temps (ex : « *le petit garçon jouait quand son père est rentré* ») émergent. Ensuite, au fur et à mesure que Madeleine grandit, entre 2;05 et 4;01 ans, elle utilise d'autres formes de coordination (*mais, ou, donc, du coup*) ainsi que des propositions adverbiales de cause avec *puisque* et *comme*.

Toutefois, il convient de nuancer ces dernières lignes : l'ordre d'apparition demeure très variable d'un enfant à l'autre ainsi que le degré de maîtrise de ces complexités (Canut & Vertalier, 2010).

La syntaxe complexe dans le développement atypique du français

COMPLEXITE MORPHOLOGIQUE VERBALE

Certains troubles morphosyntaxiques apparaissent très fréquemment dans le langage des enfants dysphasiques. En ce qui concerne la morphologie verbale, des difficultés importantes pour les marqueurs de temps et l'accord sujet-verbe (Franck et al., 2004 ; Hamann et al., 2003 ; Jakubowicz, Nash, & van der Velde, 1999 ; Paradis & Crago, 2001 ; Thordardottir & Namazi, 2007) ont été identifiées. Les enfants dysphasiques francophones présenteraient un déficit plus important pour les marqueurs de temps (Jakubowicz, 2003 ; Jakubowicz & Nash, 2001 ; Paradis & Crago, 2001 ; Stavrakaki et al., 2011). Selon une étude récente, des différences entre le langage de ces enfants et celui de leurs pairs de même niveau linguistique se marqueraient particulièrement pour les catégories peu fréquentes. Ainsi, pour des formes rares telles que l'imparfait, le futur ou le conditionnel qui représentent seulement 5% des formes verbales présentes dans le langage spontané (Parisse & Morgenstern, 2012), les deux groupes différaient à la fois en termes d'occurrence et de variabilité, ce qui n'était pas le cas pour la catégorie fréquente du présent et de l'impératif (Prigent et al., 2015).

COMPLEXITE STRUCTURELLE

En ce qui concerne la complexité structurelle, l'acquisition des clitiques objets est une caractéristique particulièrement fragile du langage des enfants dysphasiques francophones, et ce même si ceux-ci sont d'âge scolaire (Grüter, 2005 ; Jakubowicz, Nash, Rigaut, & Gérard, 1998 ; Paradis,

Crago, & Genesee, 2006 ; Paradis, Crago, Genesee, & Rice, 2003 ; Parisse & Maillart, 2004 ; Stavrakaki et al., 2011 ; Tuller et al., 2011). De plus, les enfants dysphasiques francophones ont des difficultés à construire des phrases utilisant des adverbes et des pronoms interrogatifs (Hamann, 2006 ; Stavrakaki et al., 2011). Enfin, ces enfants utilisent des catégories structurelles peu fréquentes de manière moins productive que leurs pairs plus jeunes avec un développement typique du langage, alors qu'il n'existe pas de différence entre les deux groupes d'enfants pour les formes fréquentes (Prigent et al., 2015).

La syntaxe complexe dans le langage spontané

LES LIMITES DES TACHES D'INCITATION LANGAGIERE

Si les tâches standardisées classiques d'incitation langagière présentent l'avantage de réduire considérablement le temps de l'évaluation en ciblant directement les morphèmes étudiés, force est de constater que ces techniques hautement structurées présentent plusieurs limites. Celles-ci seraient plus artificielles et ne prédiraient pas les performances de l'enfant en spontané (Connell & Myles-Zitzer, 1982 ; Fujiki & Brinton, 1987 ; Lahey, Launer, & Schiff-Myers, 1983). Evans et Craig (1992) soutiennent même que les contextes hautement structurés ne contraignent pas seulement les productions de l'enfant, ils empêchent aussi d'évaluer ses compétences conversationnelles. Thordardottir et Namazi (2007) se sont posé la question du type de tâche à employer pour évaluer la morphologie grammaticale. Selon ces auteurs, les tâches induites pourraient entraîner davantage d'erreurs que le langage spontané. D'une part, le contexte est plus exigeant et pourrait être plus difficile pour l'enfant (Masterson, 1997 ; Thordardottir & Namazi, 2007). D'autre part, dans les tâches de production

induite, les items proposés devraient être ajustés au niveau du développement langagier de l'enfant (Thordardottir & Namazi, 2007). Par ailleurs, Oetting et Horovov (1997) ont étudié la production des marques du passé chez des enfants avec et sans TSL à l'aide d'une tâche de production spontanée et d'une tâche de production induite. Les résultats montrent que les enfants avec TSL présentent moins de difficulté pour les flexions du passé dans la tâche de langage spontané que dans la tâche de production induite. Royle et Thordardottir (2008) ont montré que les enfants avec un TSL commettaient des erreurs inconstantes selon la tâche qui leur était proposée. Ainsi, alors qu'ils se montraient capables de produire des formes au passé composé de façon spontanée, leurs performances diminuaient lors d'une tâche d'incitation langagière. Dans la même veine, Oetting et Rice (1993) ont mis en évidence que des enfants dysphasiques de 5 ans, de même que leurs contrôles appariés sur la LME, produisaient spontanément les pluriels des noms avec 90% d'exactitude, ce qui n'était pas le cas dans les tâches d'incitation langagière. Il convient alors de combiner l'utilisation d'une tâche de langage spontané à une tâche d'incitation langagière pour s'assurer de la maîtrise d'une structure.

LE LANGAGE SPONTANE : UNE METHODE TROP COUTEUSE ?

Le langage spontané présente différents avantages : c'est une mesure plus sensible, plus écologique et plus naturelle (Heilmann, Nockerts, & Miller, 2010 ; Nippold et al., 2014). Il permet de mettre en évidence les réelles compétences structurelles et discursives de l'enfant ainsi que ses capacités à comprendre les intentions communicatives. Cependant, ces différents avantages ne doivent pas faire oublier l'investissement temporel que requiert le langage spontané : le temps de transcription reste une donnée importante à prendre en considération. Il ne faudrait pas freiner son utilisation en clinique, et ce, autant pour

l'évaluation que pour la prise en charge. Des mesures simples peuvent être très utiles. Par exemple, il est possible d'enregistrer de 5 à 10 minutes de langage spontané pour comparer le nombre de structures cibles produites avant et après la rééducation. Il convient de prendre certaines précautions comme le recours à des proportions et non aux scores bruts pour comparer des échantillons de langage qui pourraient être de taille différente. Ceci permet de vérifier si la structure est davantage produite, et ce dans différents contextes, et si l'enfant introduit de la variabilité dans ses productions. Il est donc possible d'avoir les avantages du langage spontané en minimisant les inconvénients, à savoir son aspect chronophage.

DES DIFFERENCES DE TACHE ?

Les formes morphosyntaxiques complexes sont par définition peu fréquentes dans le langage spontané des enfants présentant un développement langagier atypique mais aussi dans celui de leurs pairs sans trouble du langage. Evaluer ces structures en se basant uniquement sur du langage spontané impose donc de recueillir d'importants corpus permettant d'observer des phénomènes peu fréquents. Or, la production des marques morphosyntaxiques peut être influencée par le contexte d'énonciation ou la situation proposée. Des études ont mis en évidence qu'une tâche de narration incitait davantage la complexité syntaxique que les épreuves de conversation chez des enfants d'âge préscolaire et scolaire avec un développement typique ou atypique (notamment MacLachlan & Chapman, 1988 ; Wagner et al., 2000). Nippold et ses collègues (2014) ont, quant à eux, montré que des adolescents DTL produisaient davantage de subordonnées dans le contexte de narration que dans le contexte de conversation. Enfin, les enfants de l'étude d'Evans et Craig (1992) produisaient des formes sémantiques et structurelles plus complexes dans le cas de l'interview en comparaison au contexte de jeu. Même s'il existe

peu de données à ce sujet, il paraît aussi vraisemblable qu'un rappel de récit engendre par exemple plus de flexions passées qu'une description d'images.

Des informations précises sur l'influence de la tâche sur chaque type de structure seraient pourtant précieuses. Si on parvenait à cibler des épreuves suscitant plus fréquemment les morphèmes à l'étude, cela permettrait de réduire la taille des corpus à récolter. Cette préoccupation dépasse le seul cadre de l'évaluation : les principales recommandations pour les prises en charge des troubles morphosyntaxiques sont d'augmenter la fréquence de présentation des structures moins fréquentes à l'oral mais aussi de fournir à l'enfant des opportunités de pratique (Fey, 1986). Il est donc essentiel de proposer à l'enfant les situations les plus appropriées pour lui permettre de pratiquer les morphèmes ciblés par le clinicien.

Objectif

La production des formes morphosyntaxiques complexes est une difficulté fréquente chez les enfants présentant des troubles de développement du langage. Par conséquent, l'évaluation et la prise en charge de ces morphèmes sont des enjeux importants pour les cliniciens. Cet article s'intéresse au contexte de production des marques morphosyntaxiques complexes en langage spontané. En comparant des échantillons de langage spontané recueillis dans quatre contextes différents (rappel d'une histoire, conversation libre, communication référentielle et description d'images) chez des enfants présentant un

développement langagier typique ou atypique, nous tenterons de répondre aux deux questions suivantes :

- 1) Toutes les épreuves de langage spontané sont-elles équivalentes pour susciter des marques morphosyntaxiques complexes ? Si ce n'est pas le cas, quelles associations « épreuves/marques » peut-on rencontrer ?
- 2) Certaines épreuves de langage spontané sont-elles plus sensibles aux difficultés langagières et donc plus discriminantes, en termes de morphosyntaxe complexe ?

Méthode

Participants

Vingt enfants francophones monolingues avec TSL âgés de 111 à 163 mois (16 garçons, moyenne d'âge = 139.95, écart-type = 12.31) ont été recrutés dans des classes de langage d'écoles spécialisées de la partie francophone de la Belgique. Avant cette étude, les enfants avaient été diagnostiqués comme ayant un TSL par des orthophonistes et des neuropédiatres. Tous les enfants avec TSL obtenaient un quotient intellectuel (QI) non-verbal égal ou supérieur à 85 (mesuré par la Wechsler non-verbal scale of ability, WNV: Wechsler & Naglieri, 2006). Ils présentaient des scores inférieurs à plus de 1.25 ET en-dessous de la moyenne pour, au moins, deux composantes langagières (selon les critères adoptés par Leonard et al., 2007).

Les compétences langagières des enfants ont été évaluées à l'aide de différents tests standardisés. La phonologie a été mesurée en réception par l'Epreuve Lilloise de Discrimination Phonologique (ELDP: Test of Phonological Discrimination, Macchi, Descours, Girard, Guitton, Morel, Timmermans, & Boidein, 2012) et en production par l'épreuve de répétition de non-mots issue de la L2MA-2 (L2MA-2 : Batterie de langage oral, langage écrit, mémoire, attention (2ème édition), Chevrie-Muller, Maillart, Simon, & Fournier, 2010). Le niveau lexical a été testé en réception par l'EVIP (Echelle de Vocabulaire en Images Peabody, EVIP, Dunn, Thériault-Whalen, & Dunn, 1993) et en production par l'épreuve de dénomination d'images de L2MA2. Enfin, le développement morphosyntaxique a été évalué par la L2MA2, en réception par l'épreuve de compréhension morphosyntaxique, et en production par l'épreuve de répétition de phrases.

Vingt enfants francophones monolingues avec un DTL (8 garçons, moyenne d'âge = 93.80, écart-type = 13.19) ont aussi été recrutés pour cette étude. Ces enfants n'ont pas présenté et ne présentent pas de trouble langagier. Ils ont tous des performances langagières dans la moyenne ou au-dessus de la moyenne. Ils sont appariés aux enfants TSL sur la base de leurs performances en compréhension lexicale et morphosyntaxique et sur le niveau d'éducation des mères (le niveau d'éducation a été évalué pour chaque enfant entre 1 et 4 : ces niveaux allant de "l'enseignement primaire" à "l'enseignement supérieur"). Les deux groupes obtenaient des performances comparables en compréhension lexicale, production lexicale, compréhension morphosyntaxique, longueur moyenne d'énoncés (LME) et QI non-verbal. Cependant, les performances de ces deux groupes différaient pour d'autres mesures langagières (voir Tableau 1).

Tableau 1.
Age, QI et performances à des tests standardisés d'évaluation du langage
pour les groupes TSL et DTL.

Variable	TSL (n=20)			DTL (n=20)			t (38)
	M	ET	Etendue	M	ET	Etendue	
Age	139.95	12.31	111-163	93.80	13.19	76-121	11.43***
En mois							
WNV	97.90	7.81	85-113	100.90	5.38	88-108	-1.41
QI non-verbal							
ELDP	23.75	3.61	18-31	28.90	2.29	25-34	-5.38***
Phonologie en							
réception							
L2MA2	2.45	1.79	0-6	8.25	2.19	5-10	-12.00***
Phonologie en							
production							
EVIP	103.75	13.67	80-128	103.35	13.26	72-125	-0.09
Compréhension							
lexicale							
L2MA2	35.25	7.33	21-49	33.15	5.91	25-46	0.99
Production							
lexicale							
L2MA2	13.4	1.75	10-16	13.6	2.03	11-18	-0.33
Compréhension							
de phrases							
L2MA2	3.70	2.71	0-11	9.05	1.84	5-11	-7.28***
Répétition de							
phrases							
LME	6.03	2.27	3.15- 8.70	7.04	1.47	4.23- 9.82	1.66

Remarque.

QI = Quotient Intellectuel, LME = Longueur Moyenne d'Enoncés ; *** p<.001.

Les enfants de cette étude provenaient d'un milieu socio-économique faible ou moyen, tel que déterminé par le niveau d'éducation des mères. Tous les parents des enfants prenant part à l'étude ont signé un consentement éclairé et répondu à un questionnaire anamnestique nous permettant de veiller à ce que tous les enfants soient de langue maternelle française, n'aient aucun antécédent de troubles psychiatrique ou neurologique, et aucun retard neuro-développemental ou sensoriel. Le comité d'éthique de la recherche a approuvé l'étude, qui a été réalisée en accord avec la Déclaration d'Helsinki.

Procédure

Un échantillon de langage de 20 minutes a été enregistré, transcrit et analysé pour chaque enfant. Quatre situations de génération de langage de 5 minutes chacune (rappel de dessin animé sans parole, interview, épreuve de communication référentielle, et la description d'une bande dessinée sans texte) ont été utilisées afin de maximiser les productions

Lors de la première situation de génération de langage, l'enfant visionnait un court-métrage d'animation sans parole (CM) (*Partly Cloudy*, Sohn, 2009, ©Pixar Animation Studios) et devait ensuite expliquer à l'expérimentateur ce qu'il venait de voir. Si l'enfant parlait peu, l'expérimentateur relançait l'enfant par des questions neutres : « *Oui, très bien ! Que s'est-il passé d'autre ?* »

La deuxième situation de génération de langage consistait en une conversation de 5 minutes entre l'enfant et l'expérimentateur (Interview). Nous avons appliqué le protocole décrit par Evans et Craig (1992) et ainsi incité l'enfant à nous parler de sa famille, ses loisirs, son école... L'expérimentateur relançait la conversation par des questions les plus

neutres possibles dans le but de ne pas fournir un modèle de réponse à l'enfant : « *Mais encore ? Tu as quelque chose d'autre à me raconter ?* ».

La troisième situation de génération de langage consistait en une tâche de communication référentielle (Com. Réf.). Les mêmes images (*Schtroumpfs*, Peyo & Delporte, 1973, ©Dupuis) étaient disposées devant l'enfant et l'expérimentateur, ces derniers étaient séparés par un cache. L'enfant choisissait une image sans dire de laquelle il s'agissait et la décrivait le plus précisément possible. L'expérimentateur devait retrouver la bonne image parmi celles présentées devant lui. Si l'enfant ne se montrait pas suffisamment informatif pour pouvoir réaliser l'exercice, l'expérimentateur lui demandait de se montrer plus précis. L'exercice était répété pour 5 à 6 images.

Lors de la quatrième situation de génération de langage, l'expérimentateur présentait à l'enfant une BD sans texte (BD) '*Petit Poilu*' (Bailly & Fraipont, 2007, ©Dupuis), et l'amenait à décrire les images. Si besoin, l'expérimentateur relançait la narration par des questions neutres : « *Et après que se passe-t-il ?* ».

Nous avons voulu comparer l'impact de ces différentes situations de génération de langage pour inciter différents marqueurs de syntaxe complexe.

Analyses

Premièrement, nous avons recueilli des données sur la complexité morphologique verbale (en production) grâce à différents marqueurs de temps : présent, impératif, imparfait, conditionnel, futur, participe passé,

auxiliaires. Nous avons utilisé les commandes MOR et POST du programme CLAN (*Computerized Language Analysis*) du projet CHILDES (*Child Language Data Exchange System* - MacWhinney, 2000). Afin d'augmenter le nombre de données, nous avons regroupé les formes verbales de même fréquence relative : ainsi, présent et impératif ont été regroupés alors que imparfait, conditionnel et futur formaient un autre groupe. Pour chaque variable, nous avons calculé la fréquence d'occurrence dans chaque situation de génération de langage. Etant donné les faibles valeurs obtenues pour la fréquence de type dans chaque tâche, nous ne l'avons pas analysée. Pour rappel, on considère la fréquence d'occurrence comme le nombre d'apparition de chaque forme spécifique (e.g. *dort*, *dors*, et *rouler* sont des occurrences séparées de verbes au présent), tandis que la fréquence de type est définie comme la variabilité avec laquelle une catégorie spécifique (e.g. verbe au présent) est utilisée (dans ce cas, *dors* et *roule* apportent de la variabilité à la catégorie verbe). Deuxièmement, nous avons recueilli des données sur la complexité grammaticale produite. Nous avons ainsi sélectionné différentes catégories identifiées comme des marqueurs grammaticaux intéressants par la littérature étudiant l'acquisition du langage. Nous avons donc calculé la proportion d'*adjectifs*, d'*adverbes* (Parisse & Maillart, 2006), de *conjonctions* (Sekali, 2012), de *déterminants* (Jakubowicz et al., 1998; Paradis, Crago, & Genesee, 2006), de *prépositions* (Grela, Rashiti, & Soares, 2004; Morgenstern & Sekali, 2009), de *pronoms relatifs* (Hamann & Tuller, 2010; Riches et al., 2010; Tuller et al., 2012), de *pronoms interrogatifs* (van der Lely, 2003) et d'*adverbes interrogatifs*. De la même façon, pour chaque variable, nous avons calculé la fréquence d'occurrence dans chaque situation de génération de langage. Afin d'augmenter le nombre d'occurrences, les pronoms relatifs, pronoms interrogatifs et adverbes interrogatifs ont été regroupés.

Tableau 2.

Exemple (en italiques) pour chaque mesure.

Variable	Exemple
Déterminant	« Le garçon est en colère. »
Adverbe	« Il est <i>très</i> grand, <i>gentiment</i> ,... »
Adjectif	« C'est un <i>petit</i> garçon. C'est un chien <i>dangereux</i> ,... »
Préposition	« Le jouet est <i>dans</i> le lit. »
Verbe*	« Paris <i>est</i> la capitale de la France. » « J' <i>ai</i> une montre. »
Conjonction	« Le garçon est triste <i>parce que</i> le robot est cassé.»
Pronom relatif	« Il regarde la fille <i>qui</i> est jolie. »
Pronom interrogatif	« <i>Qui</i> a volé mon biscuit ? »
Adverbe interrogatif	« <i>Quand</i> partiras-tu en vacances ? »
Présent	« Je <i>mange</i> . »
Impératif	« <i>Mange</i> ! »
Participe Passé	« Il a <i>mangé</i> sa pomme. »
Auxiliaire	« J' <i>ai</i> mangé une pomme. »
Imparfait	« Je <i>mangeais</i> une pomme. »
Futur	« Je <i>mangerai</i> une pomme. »
Conditionnel	« Je <i>voudrais</i> manger une pomme. »

* Pour la catégorie *Verbe*, les auxiliaires ne sont pas compris, mais la copule et le verbe 'avoir' exprimant la possession le sont, c'est-à-dire les verbes être et avoir en tant que verbe principal (les catégories avec des temps verbaux étant des sous-ensembles de la catégorie *verbe*).

Résultats

Les tableaux 3 et 4 présentent le nombre d'occurrences de complexité morphologique verbale et grammaticale dans les deux groupes (voir Tableaux 3 et 4) pour chacune des tâches proposées aux enfants.

Tableau 3.

*Nombre d'occurrences de complexité grammaticale dans les deux groupes
(en proportions), par tâche.*

Variable (Proportions sur le nombre de mots)	CM μ (σ)	Interview μ (σ)	Com. Réf. μ (σ)	BD μ (σ)
Déterminant				
TSL (n = 20)	13.72	12.42 (1.73)	20.04	13.44
DTL (n = 20)	(2.05) 12.63 (1.75)	11.81 (1.87)	(2.69) 18.58 (2.58)	(3.32) 12.08 (1.98)
Adverbe				
TSL (n = 20)	2.65 (1.06)	4.17 (1.26)	1.50 (1.33)	2.05 (1.28)
DTL (n = 20)	2.74 (1.05)	3.80 (1.47)	1.33 (1.24)	2.75 (1.22)
Adjectif				
TSL (n = 20)	4.40 (2.04)	2.0 (0.84)	2.16 (1.82)	3.21 (1.39)
DTL (n = 20)	3.52 (0.92)	2.29 (0.89)	2.79 (2.83)	2.85 (1.19)
Préposition				
TSL (n = 20)	5.59 (1.62)	5.92 (1.17)	5.98 (1.90)	5.30 (1.32)
DTL (n = 20)	4.30 (1.11)	5.28 (0.95)	5.74 (2.60)	5.35 (1.10)
Verbe				
TSL (n = 20)	20.97	19.79 (2.37)	18.0 (4.69)	22.09
DTL (n = 20)	(3.27) 19.95 (2.63)	19.47 (1.88)	18.73 (3.37)	(2.02) 19.47 (2.08)
Conjonction				
TSL (n = 20)	7.68 (2.81)	6.92 (2.29)	6.73 (2.25)	7.72 (3.34)
DTL (n = 20)	10.40 (1.71)	8.91 (1.52)	6.48 (2.12)	10.37 (2.85)
Pr. Rel. + Adv. Int. + Pr. Int.				
TSL (n = 20)	1.62 (1.19)	0.99 (0.52)	4.22 (2.35)	0.86 (0.55)
DTL (n = 20)	2.47 (0.92)	1.17 (0.43)	5.98 (2.12)	1.41 (1.00)

Remarque.

CM = Court-métrage animé, Com. Réf = Communication Référentielle, BD = Bande Dessinée, Pr. Rel. = Pronom Relatif, Adv. Int. = Adverbe Interrogatif, Pr. Int. = Pronom Interrogatif.

Tableau 4.

Nombre d'occurrences de complexité morphologique verbale dans les deux groupes (en proportions), en fonction des tâches réalisées.

Variable (Proportions sur le nombre de verbes)	CM μ (σ)	Interview μ (σ)	Com. Réf. μ (σ)	BD μ (σ)
Psent +				
Impératif	57.66	68.81	60.90	88.99
TSL (n = 20)	(23.19)	(33.28)	(18.77)	(88.39)
DTL (n = 20)	69.69	53.36 (8.6)	59.86	72.98
	(67.71)		(14.96)	(19.54)
Participe Passé				
TSL (n = 20)	17.69	9.77 (6.46)	9.20	7.81
DTL (n = 20)	(10.96)	10.96 (4.43)	(13.27)	(6.77)
	14.67		6.21	5.41
	(9.94)		(6.00)	(4.10)
Auxiliaire				
TSL (n = 20)	14.28	12.18 (7.93)	7.10	10.22
DTL (n = 20)	(8.51)	12.29 (5.39)	(6.20)	(10.55)
	14.29		5.60	5.73
	(10.82)		(5.41)	(4.40)
Imparfait + Futur + Cond.				
TSL (n = 20)	11.46	5.59 (4.95)	5.29	1.01
DTL (n = 20)	(10.07)	10.41 (8.39)	(12.72)	(2.04)
	13.36		1.39	5.32
	(11.88)		(2.62)	(11.37)

Remarque.

CM = Court-métrage animé, Com. Réf = Communication Référentielle, BD = Bande Dessinée, Psent = Présent, Cond. = Conditionnel.

Développement de la complexité grammaticale

FORMES HAUTEMENT FRÉQUENTES

Déterminant

Les analyses ont mis évidence un effet du groupe pour la production des *Déterminants* ($F(1,38) = 6.43, p < .05$, partial $\eta^2 = .14$) avec une performance des enfants DTL (Moy = 13.77, ET = 3.46) inférieure à celle des enfants TSL (Moy = 14.90, ET = 3.91), ainsi qu'un effet de la tâche ($F(3,114) = 99.30, p < .001$, partial $\eta^2 = .72$) (voir Figure 1).

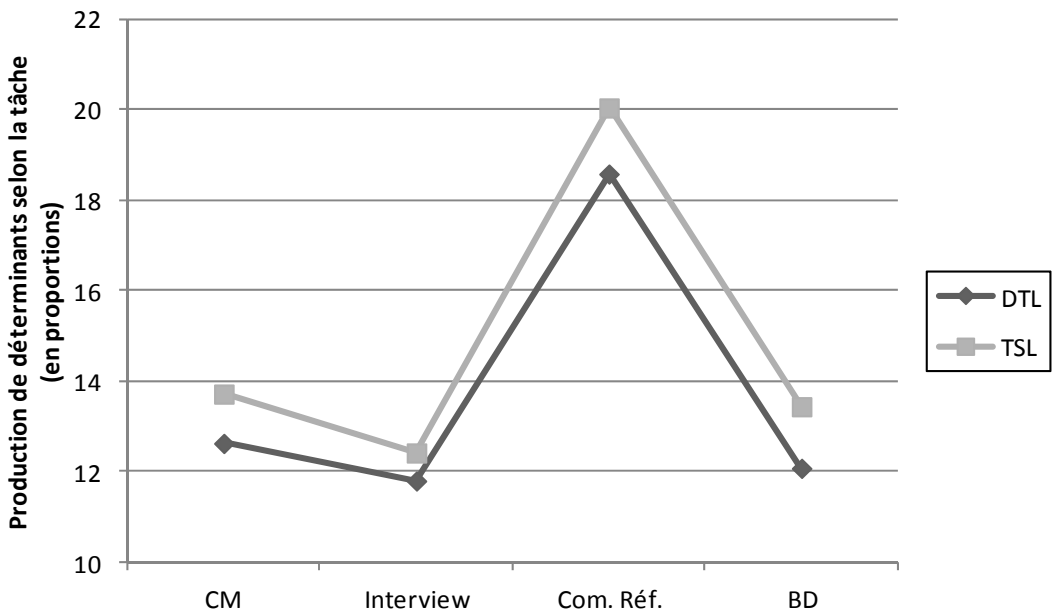


Figure 1.

Production de déterminants selon la tâche et le groupe (en proportions sur le nombre de mots).

Le test post-hoc de Newmann-Keuls montre que la production des *Déterminants* est supérieure dans la tâche Com. Réf. par rapport aux autres tâches : CM. ($p < .001$), Interview ($p < .001$) et BD ($p < .001$). Toutefois, il n'y a pas de différence significative entre les tâches CM et Interview ($p = .07$). Aucun effet d'interaction Groupe-Tâche n'a été démontré ($F(3,114) = 0.32, p = .81, \text{partial } \eta^2 = .008$).

Adverbe

Les analyses n'ont pas mis évidence un effet du groupe pour la production des *Adverbes* ($F(1,38) = 0.05, p = .82, \text{partial } \eta^2 = .001$), mais un effet de la tâche ($F(3,114) = 42.03, p < .001, \text{partial } \eta^2 = .52$) a été révélé (voir Figure 2).

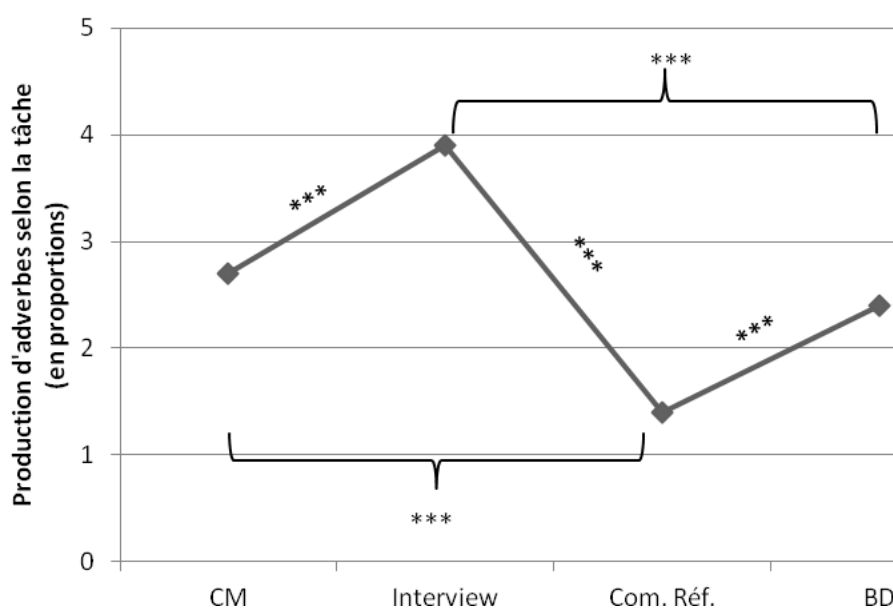


Figure 2.

Production d'adverbes selon la tâche (en proportions sur le nombre de mots).

(*** $p < .001$)

Le test post-hoc de Newmann-Keuls montre que la production des *Adverbes* est supérieure dans la tâche Interview par rapport aux autres tâches : CM ($p < .001$), Com. Réf. ($p < .001$) et BD ($p < .001$). De plus, les enfants produisent significativement plus d'adverbes dans les tâches CM et BD que dans la tâche Com. Réf. ($p < .001$). Toutefois, il n'y a pas de différence significative entre les tâches CM et BD ($p = .20$).

Aucun effet d'interaction Groupe-Tâche n'a été démontré ($F(3,114) = 1.98, p = .12$, partial $\eta^2 = .05$).

Adjectif

Les analyses statistiques n'ont pas mis en évidence un effet du groupe pour la production des *Adjectifs* ($F(1,38) = 0.09, p = .77$, partial $\eta^2 = .002$), mais un effet de la tâche ($F(3,114) = 9.79, p < .001$, partial $\eta^2 = .20$) a été révélé (voir Figure 3).

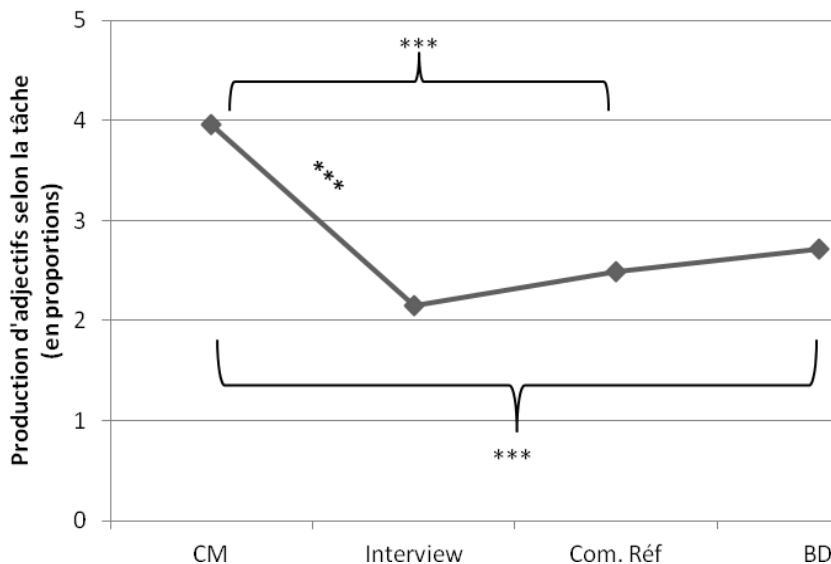


Figure 3.

Production d'adjectifs selon la tâche (en proportions sur le nombre de mots).

(*** $p < .001$)

Le test post-hoc de Newmann-Keuls montre que la production des *Adjectifs* est supérieure dans la tâche CM par rapport aux autres tâches : Interview ($p < .001$), Com. Réf. ($p < .001$) et BD ($p < .001$). Toutefois, il n'y a pas de différence significative entre les tâches Interview et Com. Réf. ($p = .34$), ainsi qu'entre les tâches Com. Réf. et BD ($p = .52$).

Aucun effet d'interaction Groupe-Tâche n'a été démontré ($F(3,114) = 1.69$, $p = .17$, partial $\eta^2 = .04$).

FORMES MODÉRÉMENT FRÉQUENTES

Préposition

Les analyses n'ont pas mis évidence un effet du groupe pour la production des *Prépositions* ($F(1,38) = 2.73$, $p = .10$, partial $\eta^2 = .06$), mais un effet de la tâche ($F(3,114) = 3.27$, $p < .05$, partial $\eta^2 = .08$) a été révélé (voir Figure 4).

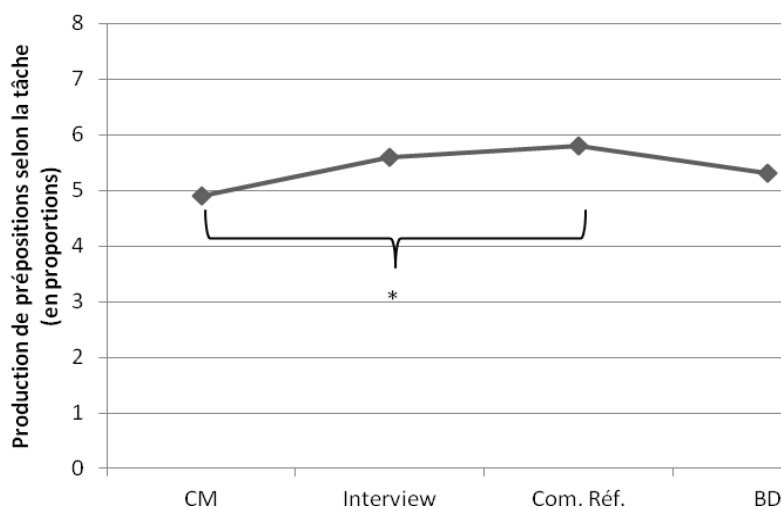


Figure 4.

Production de prépositions selon la tâche (en proportions sur le nombre de mots). ($p < .05$)*

Le test post-hoc de Newmann-Keuls montre que la production des prépositions est supérieure dans la tâche Com. Réf. par rapport à la tâche CM ($p < .05$). Toutefois, il n'y a pas de différence significative entre les tâches Interview, Com. Réf. et BD.

Aucun effet d'interaction Groupe-Tâche n'a été démontré ($F(3,114) = 1.81, p = .15$, partial $\eta^2 = .04$).

Verbe

Les analyses n'ont pas mis évidence un effet du groupe pour la production du nombre de *Verbes* ($F(1,38) = 1.80, p = .18$, partial $\eta^2 = .04$), mais un effet de la tâche a été révélé ($F(3,114) = 6.21, p < .001$, partial $\eta^2 = .14$).

Le test post-hoc de Newmann-Keuls montre une différence significative entre les tâches CM et Com. Réf. ($p < .01$), entre les tâches Interview et Com. Réf. ($p < .05$) ainsi qu'entre les tâches Com. Réf. et BD ($p < .001$). Toutefois, les enfants produisent autant de verbes dans les tâches CM, Interview et BD.

Une interaction Groupe-Tâche presque significative a été révélée pour les verbes ($F(3,114) = 2.6, p = .05$, partial $\eta^2 = .06$). Une différence entre les deux groupes a été identifiée pour la tâche BD ($p < .001$). Toutefois, il n'existe pas de différence entre les deux groupes pour la tâche Com. Réf. ($p = .57$), la tâche Interview ($p = .63$) et la tâche CM ($p = .28$). Lors de tâche BD, les TSL produisent plus de *Verbes* que dans la tâche Interview ($p < .01$) et Com. Réf. ($p < .001$). Cependant, il n'y a pas de différence entre BD et CM ($p = .18$) (voir Figure 5).

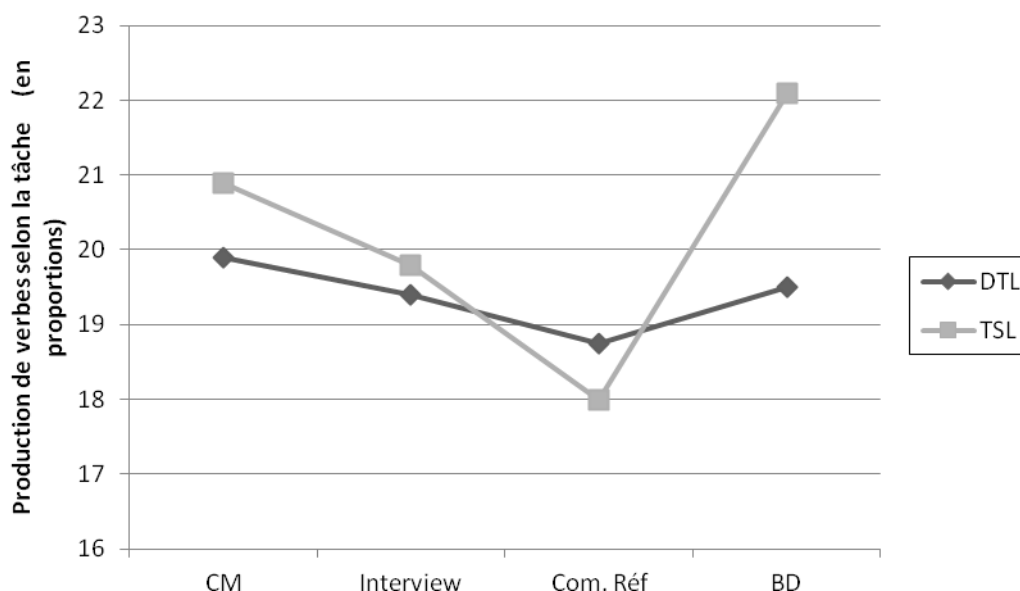


Figure 5.

Production de verbes selon la tâche et le groupe (en proportions sur le nombre de mots).

FORMES PEU FRÉQUENTES

Conjonction

Les analyses ont mis évidence un effet du groupe pour la production des *Conjonctions* ($F(1,38) = 11.39, p < .01$, $\text{partial } \eta^2 = .23$) avec une performance des enfants DTL (Moy = 9.04, ET = 2.62) supérieure à celle des enfants TSL (Moy = 7.26, ET = 2.70), ainsi qu'un effet de la tâche ($F(3,114) = 12.81, p < .001$, $\text{partial } \eta^2 = .25$).

Le test post-hoc de Newmann-Keuls montre que la production des *Conjonctions* est supérieure dans les tâches CM et BD par rapport aux autres tâches : Com. Réf. ($p < .001$), Interview. ($p < .05$). Toutefois, il n'y a pas de différence significative entre les tâches CM et BD ($p = .99$).

Une interaction Groupe-Tâche a été révélée pour les *Conjonctions* ($F(3,114) = 4.6, p < .01$, $\text{partial } \eta^2 = .11$). Des différences significatives entre les deux groupes ont été mises en évidence pour les tâches CM ($p < .001$), Interview ($p < .01$) et BD ($p < .05$). Toutefois, il n'existe pas de différence entre les deux groupes pour la tâche Com. Réf. ($p = .72$). De façon plus intéressante pour notre question de recherche, il n'existe pas de différence entre les tâches pour le groupe TSL (voir Figure 6).

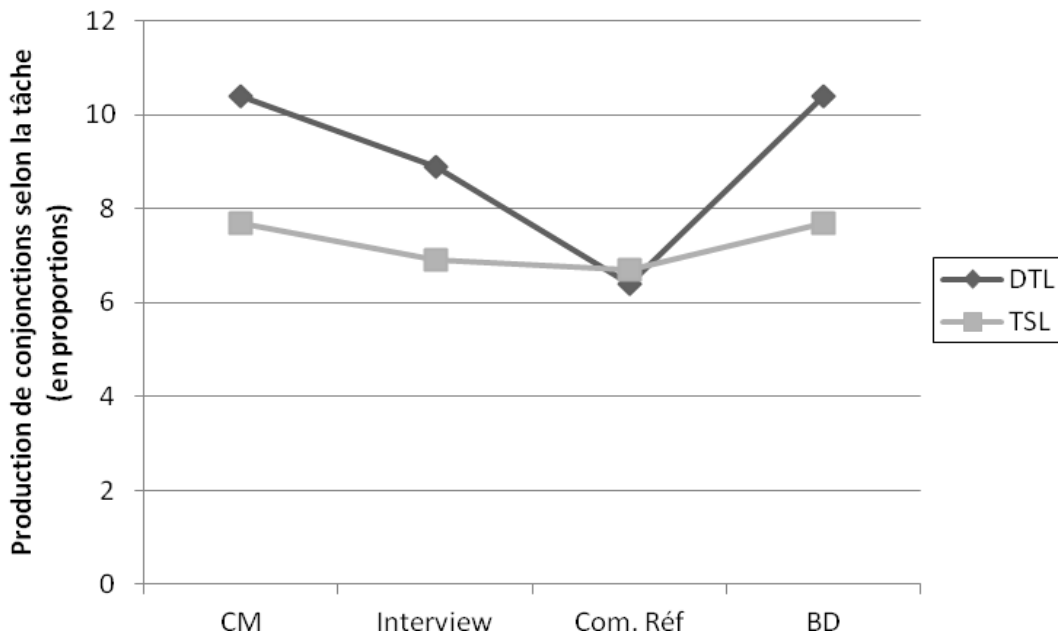


Figure 6.

Production de conjonctions selon la tâche et le groupe (en proportions sur le nombre de mots).

Pronom Relatif + Adverbe Interrogatif + Pronom Interrogatif

Les analyses ont mis évidence un effet du groupe pour la production des *Pronoms Relatifs + Adverbes Interrogatifs + Pronoms Interrogatifs* ($F(1,38) = 9.11, p < .01$, partial $\eta^2 = .19$) avec une performance des enfants DTL (Moy = 2.76, ET = 2.31) supérieure à celle des enfants TSL (Moy = 1.93, ET = 2.25), ainsi qu'un effet de la tâche ($F(3,114) = 62.41, p < .001$, partial $\eta^2 = .62$) (voir Figure 7).

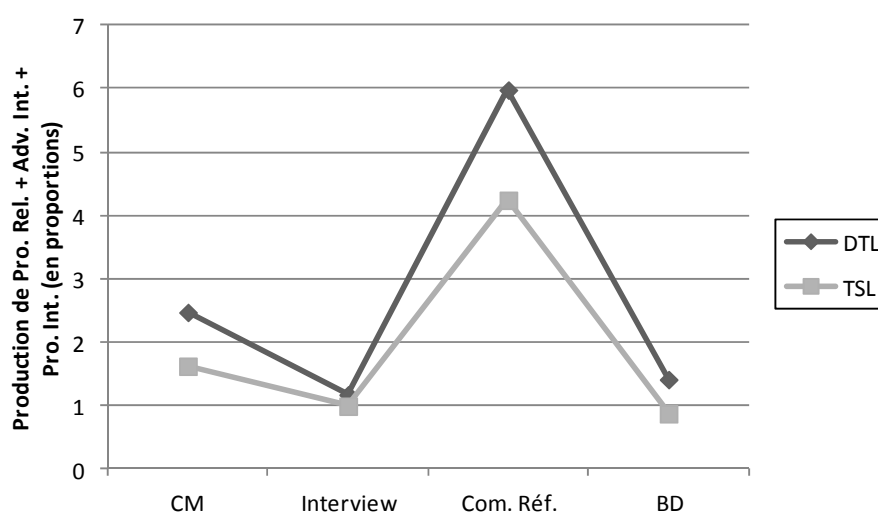


Figure 7.

Production de pronoms relatifs, adverbess interrogatifs, pronoms interrogatifs selon la tâche et le groupe (en proportions sur le nombre de mots).

(Pro. Rel. : Pronom relatif, Adv. Int. : Adverbe Interrogatif, Pro. Int. : Pronom Interrogatif)

Le test post-hoc de Newmann-Keuls montre que la production des *Pronoms Relatifs + Adverbes Interrogatifs + Pronoms Interrogatifs* est supérieure dans la tâche Com. Réf. par rapport aux autres tâches : CM. ($p < .001$), Interview. ($p < .001$) et BD ($p < .001$). Par ailleurs, il existe une

différence significative entre les tâches BD et CM ($p < .001$), ainsi qu'entre les tâches Interview et CM ($p < .05$). Toutefois, il n'y a pas de différence significative entre les tâches BD et Interview ($p = .86$).

Aucun effet d'interaction Groupe-Tâche n'a été démontré ($F(3,114) = 1.92, p = .13$, partial $\eta^2 = .05$).

Développement de la Complexité Morphologique Verbale

FORMES HAUTEMENT FRÉQUENTES

Présent + Impératif

Les analyses n'ont pas mis évidence un effet du groupe pour la production des verbes au *Présent + Impératif* ($F(1,38) = 0.65, p = .42$, partial $\eta^2 = .01$), ni d'effet de la tâche ($F(3,114) = 1.93, p = .13$, partial $\eta^2 = .04$), ni d'effet d'interaction Groupe-Tâche ($F(3,114) = 0.90, p = .44$, partial $\eta^2 = .02$).

FORMES MODÉRÉMENT FRÉQUENTES

Participe Passé

Les analyses n'ont pas mis évidence un effet du groupe pour la production des verbes au *Participe Passé* ($F(1,38) = 1.31, p = .25$, partial $\eta^2 = .03$), mais un effet de la tâche a été révélé ($F(3,114) = 10.60, p < .001$, partial $\eta^2 = .22$) (voir Figure 8).

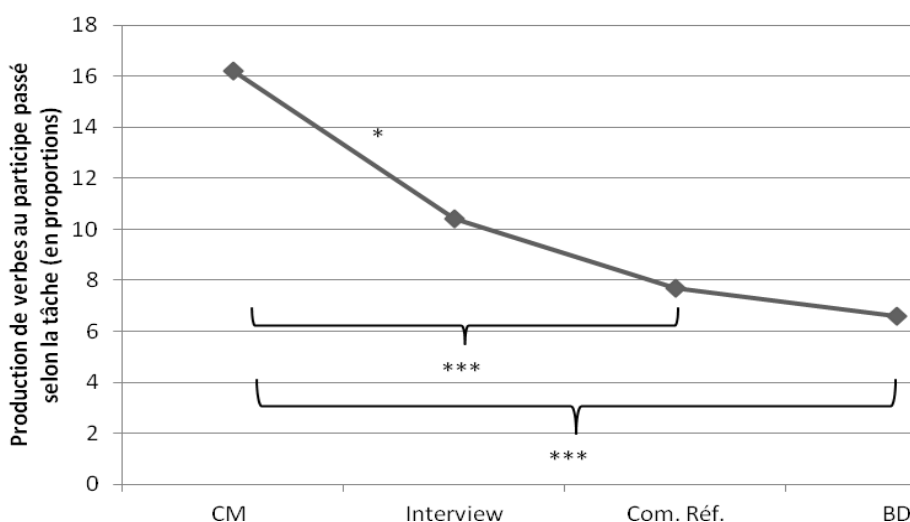


Figure 8.

Production de verbes au participe passé selon la tâche (en proportions sur le nombre de verbes).

(* $p < .05$, *** $p < .001$)

Le test post-hoc de Newmann-Keuls montre que la production des verbes au *Participe Passé* est supérieure dans la tâche CM par rapport aux autres tâches : Interview ($p < .05$), Com. Réf. ($p < .001$) et BD ($p < .001$). Par ailleurs, aucune différence n'est révélée entre les tâches Com. Réf., BD et Interview. Aucun effet d'interaction Groupe-Tâche n'a été démontré ($F(3,114) = 0.68$, $p = .56$, partial $\eta^2 = .01$).

Auxiliaire

Les analyses n'ont pas mis évidence un effet du groupe pour la production des *Auxiliaires* ($F(1,38) = 1.08$, $p = .30$, partial $\eta^2 = .02$), mais un effet de la tâche a été révélé ($F(3,114) = 10.06$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .21$) (voir Figure 9).

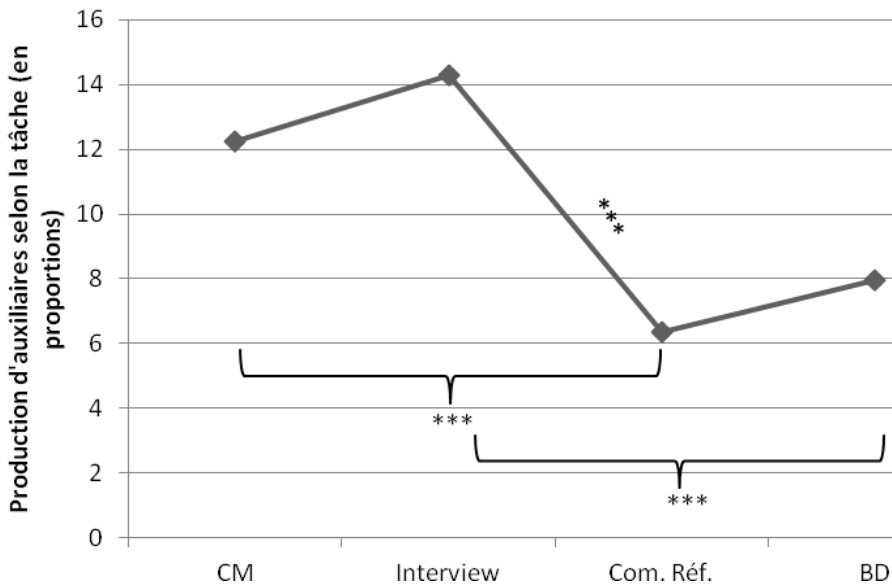


Figure 9.

Production d'auxiliaires selon la tâche (en proportions sur le nombre de verbes).

(*** $p < .001$)

Le test post-hoc de Newmann-Keuls montre que la production des *Auxiliaires* est supérieure dans les tâches CM et Interview par rapport aux autres tâches : Com. Réf. ($p < .001$) et BD ($p < .001$). Par ailleurs, il existe une différence significative entre les tâches Interview et BD ($p < .001$), mais aucune différence n'est révélée entre les tâches Com. Réf. et BD ($p = .32$). Aucun effet d'interaction Groupe-Tâche n'a été démontré ($F(3,114) = 0.85$, $p = .46$, partial $\eta^2 = .02$).

FORMES PEU FRÉQUENTES

Imparfait + Conditionnel + Futur

Les analyses n'ont pas mis évidence un effet du groupe pour la production des verbes à l'*Imparfait + Conditionnel + Futur* ($F(1,38) = 1.26, p = .27$, partial $\eta^2 = .03$), mais un effet de la tâche a été révélé ($F(3,114) = 10.60, p < .001$, partial $\eta^2 = .22$) (voir Figure 10).

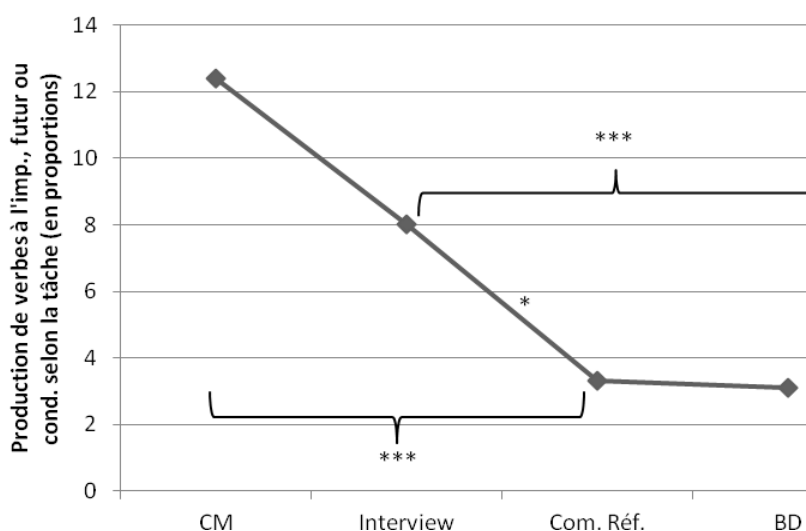


Figure 10.

Production de verbes à l'imparfait, conditionnel ou futur selon la tâche (en proportions sur le nombre de verbes).

(* $p < .05$, *** $p < .001$, imp : imparfait, cond : conditionnel)

Le test post-hoc de Newmann-Keuls montre que la production des verbes à l'*Imparfait + Futur + Conditionnel* est supérieure dans la tâche CM par rapport aux autres tâches : Interview ($p < .05$), Com. Réf. ($p < .001$) et BD ($p < .001$). Par ailleurs, il existe une différence significative entre les tâches Interview et BD ($p < .05$), mais aucune différence n'est révélée entre les tâches Com. Réf. et BD ($p = .92$).

Aucun effet d'interaction Groupe-Tâche n'a été démontré ($F(3,114) = 2.18, p = .09, \text{partial } \eta^2 = .05$). Le Tableau 5 propose une synthèse des effets de tâche.

Tableau 5.

Synthèse des effets de tâche par catégorie grammaticale

Catégorie à susciter	Situations de génération de langage à privilégier	Effet du groupe
Déterminant	Com. Réf.	Oui (DTL < TSL)
Adverbe	Interview	Non
Adjectif	CM	Non
Préposition	Interview, Com. Réf., BD	Non
Verbe	CM, BD	Non
Conjonction	CM, BD	Oui (DTL > TSL)
Pr. Rel. + Adv. Int. + Pr. Int.	Com. Réf.	Oui (DTL > TSL)
Présent + Impératif	Pas d'effet de tâche	Non
Participe passé	CM	Non
Auxiliaire	CM, Interview	Non
Imparfait + Conditionnel + Futur	CM	Non

Remarque.

CM = Court-métrage animé, BD = Bande dessinée sans texte, Com. Réf. = Communication Référentielle, Pr. Rel. = Pronom Relatif, Adv. Int. = Adverbe Interrogatif, Pr. Int. = Pronom Interrogatif.

Discussion

Cette étude s'intéressait au contexte de production des marques morphosyntaxiques complexes en langage spontané. Nous avons ainsi comparé des échantillons de langage spontané recueillis dans quatre situations différentes (rappel d'une histoire, conversation libre, communication référentielle et description d'images) chez des enfants TSL et leurs pairs DTL, nous avons tenté de répondre à deux questions principales. Nous nous sommes demandé, d'une part, si toutes les épreuves de langage spontané étaient équivalentes pour susciter des marques morphosyntaxiques complexes et, d'autre part, si certaines épreuves étaient plus sensibles aux troubles langagiers et donc plus discriminantes.

Les résultats corroborent en partie nos hypothèses. En ce qui concerne la complexité morphologique verbale, il n'existe pas de différence de tâche pour la variable *Présent + Impératif*. Toutes les épreuves suscitent de la même façon ces temps les plus courants du langage spontané. Cependant, les analyses montrent un effet de tâche pour les variables *Auxiliaire*, *Imparfait + Conditionnel + Futur* et *Participe Passé*. Ces marques morphologiques verbales sont davantage suscitées par le rappel du court-métrage animé (CM). Il est à noter que les auxiliaires peuvent tout aussi bien être suscités par l'interview. En ce qui concerne la complexité structurelle, les analyses montrent que le court-métrage animé suscite davantage les variables *Adjectif*, *Conjonction* et *Verbe*. La Communication Référentielle est la tâche qui entraîne le plus de *Déterminants* et de *Pronoms Relatifs + Pronoms Interrogatifs + Adverbes Interrogatifs*. Tandis qu'il convient d'utiliser l'Interview si on s'intéresse aux *Adverbes*, la BD sans texte est pertinente pour susciter les variables *Conjonction* et *Verbe*. Enfin, les prépositions sont produites de la même façon dans les tâches

Interview, Com. Réf. et BD. Par ailleurs, les analyses ont mis en évidence un effet d'interaction Groupe-Tâche pour les *Conjonctions*. Cependant, aucune différence entre les tâches n'est à relever pour le groupe TSL. Il n'y a donc pas de tâche plus sensible aux troubles langagiers pour les conjonctions. Une interaction Groupe-Tâche a aussi été mise en évidence pour les *Verbes*, les tâches BD et CM sont les plus sensibles aux difficultés langagières.

En ce qui concerne la **complexité morphologique verbale**, il semble que toutes les épreuves sont pertinentes pour susciter les formes verbales les plus fréquentes dans le langage à savoir l'impératif et le présent. (Parisse & Morgenstern, 2012). Si on s'intéresse à ce type de catégorie hautement fréquente dans le langage spontané de l'enfant, il n'est pas nécessaire de privilégier une tâche par rapport à une autre. Ce résultat n'est pas étonnant, cette catégorie grammaticale étant hautement fréquente dans le langage, elle n'est pas problématique à susciter.

Cependant, en ce qui concerne les formes verbales moins fréquentes, certaines épreuves se démarquent. Ainsi, pour la catégorie modérément fréquente représentée par le *Participe Passé* et pour la catégorie peu fréquente représentée par l'*Imparfait + Futur + Conditionnel* (Parisse & Morgenstern, 2012) ainsi que pour les *Auxiliaires*, l'épreuve de rappel du court-métrage animé se détache nettement. Il semble logique en effet que les enfants aient plus d'occasions d'utiliser les marques du passé, du futur dans une tâche de narration que dans une tâche de description d'images (BD, Com. Réf.). Plusieurs auteurs avancent aussi que les tâches de narration suscitent davantage de complexité syntaxique que les tâches conversationnelles (notamment, Nippold et al., 2014 ; MacLachlan & Chapman, 1988 ; Wagner et al., 2000). Nippold et ses collègues (2014) argumentent ainsi que la conversation est un dialogue entre deux individus qui contribuent et se soutiennent mutuellement pour maintenir la conversation ; alors que dans le cas de la narration, un seul interlocuteur

porte la responsabilité de construire un résumé cohérent, une histoire intéressante. Dans une tâche de narration, les enfants ressentiraient davantage l'attente de produire de longs énoncés et d'être le plus explicite possible (Wagner et al., 2000). Toutefois, nos résultats ne rejoignent pas ceux de Wagner et al. (2000) qui ont montré que des enfants TSL d'âge préscolaire produisaient davantage de morphèmes grammaticaux et d'expansions dans une tâche de narration en comparaison à une tâche de conversation, mais moins de formes verbales complexes. Toutefois, la première partie de la tâche de narration dans cette étude consistait à décrire cinq ou six images de deux livres sans texte *One Frog Too Many* (Mayer & Mayer, 1975) et *Frog on His Own* (Mayer, 1973) ; épreuve qui est plutôt représentée dans notre étude par la BD sans texte.

De plus, dans les études de Nippold et al. (2014), MacLachlan et al. (1988) ainsi que Wagner et al. (2000), la tâche de narration consistait (en tout pour les deux premières, en partie pour la troisième) à rappeler une fable qui leur avait été présentée oralement. Aussi, nous pouvons nous demander si ces études ont bien évalué les réelles compétences des enfants étant donné qu'un modèle correct leur était préalablement fourni. Ce type de tâche semble évaluer davantage la mémoire que la productivité langagière. Aussi, si nous conseillons la narration pour susciter la morphologie verbale complexe, il est essentiel de privilégier par exemple une tâche telle qu'un rappel de court-métrage animé sans parole afin de ne pas biaiser les performances des enfants.

En ce qui concerne la **complexité structurelle**, le court-métrage animé sans parole est l'épreuve la plus pertinente pour susciter *Adjectifs* et *Conjonctions*. Le court-métrage animé que nous avons utilisé faisait intervenir beaucoup d'animaux/personnages différents effectuant de multiples actions et incitant ainsi les enfants à produire des *adjectifs* pour distinguer les personnages par exemple : '*les petits oiseaux picotent les*

*pieds du grand oiseau' ; et des conjonctions : 'le nuage gris fait du tonnerre parce qu'il n'est pas content du tout' (...) 'et après il a pleuré', 'il voulait des protections parce que le nuage gris voulait lui donner un requin' pour agrémenter et clarifier leur récit; précisions indispensables à la compréhension de l'interlocuteur. Les *Conjonctions* sont d'ailleurs tout aussi bien suscitées par la BD sans texte à raconter où le recours à la conjonction est nécessaire pour expliquer les actions du personnage qui s'enchaînent : '*Petit Poilu a peur quand il tombe et des petits poissons essaient de le mordre*'. Dans une perspective future, il serait intéressant cependant d'approfondir les résultats en enlevant des analyses la conjonction de coordination 'et' très fréquente afin de voir si les tâches CM et BD restent les plus adaptées pour inciter les *Conjonctions*.*

Les *Pronoms Relatifs + Adverbes Interrogatifs + Pronoms Interrogatifs* ainsi que les *Déterminants* sont davantage utilisés dans la tâche de Communication Référentielle. Lors de cette épreuve, les enfants devaient décrire les images de la façon la plus précise possible. Ainsi, les enfants utilisent dans la plupart de leurs énoncés le pronom relatif 'qui', '*il y a un bébé qui joue avec des cubes*', '*il y a un Schtroumpf qui a une fleur et l'autre s'ennuie sur le banc*', '*il y a un Schtroumpf qui porte beaucoup d'assiettes et qui les fait tomber*', '*la fille écoute la musique du garçon qui est en train de chanter*'. Cette épreuve peut donc être une alternative au rappel de fables proposé par Nippold et ses collaborateurs. (2014) pour inciter à la production des pronoms relatifs. Toutefois, il est important de ne pas oublier que cette épreuve, comme toute tâche de communication référentielle, fait intervenir la pragmatique; les enfants ayant des difficultés avec ce niveau langagier (ce qui n'était pas le cas des enfants de notre étude) seront en difficulté face à cette tâche. Par ailleurs, il conviendra de choisir des images variées, qui font par exemple intervenir des objets inanimés afin d'inciter la production du pronom relatif 'que'.

Etant donné les résultats pour la complexité morphologique verbale, de façon logique, les épreuves BD et CM suscitent de la même façon les *Verbes*. Comme nous l'avons déjà évoqué, ces deux épreuves sont donc les plus intéressantes pour inciter la production d'un plus grand nombre de verbes et par extension davantage de marques de complexité morphologique verbale.

Les *Prépositions* apparaissent autant lors des épreuves Interview, Com. Réf. et BD. Ainsi, plusieurs tâches sont adaptées pour les susciter. Cette catégorie grammaticale étant relativement simple et fréquente dans le langage de l'enfant présentant un développement typique et atypique (Parisse & Maillart, 2006), il n'est pas étonnant qu'aucune précaution particulière ne soit nécessaire pour en inciter la production (si ce n'est éviter l'épreuve CM).

Quant à la production des *Adverbes*, cette catégorie grammaticale étant fréquente (Parisse & Maillart, 2006), nous nous attendions à des résultats similaires à ceux obtenus pour les prépositions. Il semble finalement que l'interview soit la plus appropriée pour susciter cette catégorie grammaticale.

Par ailleurs, si deux interactions ont été révélées, en ce qui concerne les *Conjonctions*, aucune tâche ne semble plus sensible aux difficultés langagières. Quant aux *Verbes*, les tâches BD et CM sont les plus pertinentes pour les susciter.

Aucune tâche ne semble adaptée pour inciter tous les marqueurs de complexité structurelle que nous avons sélectionnés. Ainsi il serait préférable d'en combiner plusieurs si on s'intéresse à la complexité structurelle en général ou de sélectionner l'épreuve qui convient le mieux pour le marqueur spécifique que l'on souhaite susciter. Cependant, si on s'intéresse aux catégories les plus complexes (représentées dans notre étude par les *Conjonctions*, *Pr. Rel + Adv. Int. + Pr. Int.* et *Imparfait +*

Conditionnel + Futur), les épreuves CM et Com. Réf. pourraient suffire à satisfaire les besoins dans un premier temps. Enfin, si on souhaite mettre en évidence une différence entre TSL et DTL, les épreuves CM et Com. Réf. semblent les plus indiquées (comme mis en évidence par les catégories *Déterminants, Conjonctions* et *Pr. Rel + Adv. Int. + Pr. Int.*).

Conclusion

En conclusion, nous soulignons une fois de plus tout l'intérêt du langage spontané pour l'évaluation de l'enfant avec un développement atypique du langage. Cependant, la prudence doit rester de mise quant à la tâche à utiliser, au risque de sous-estimer les compétences de l'enfant, car les épreuves ne sont pas toutes équivalentes pour susciter les marques morphosyntaxiques complexes. Ainsi, s'il est préférable d'utiliser un court métrage sans parole si on désire inciter la production de complexité morphologique verbale ; en ce qui concerne les différentes marques de complexité structurelle, une combinaison de différentes épreuves peut se révéler nécessaire. Toutefois, si on s'intéresse aux catégories grammaticales les plus complexes, les épreuves de court métrage sans parole et de communication référentielle peuvent suffire dans un premier temps. Par ailleurs, si le clinicien est intéressé par un marqueur de complexité structurelle bien précis, alors il conviendra de choisir l'épreuve appropriée. Enfin, il demeure bien sûr essentiel de coupler l'analyse de langage spontané à une évaluation quantitative qui sera possible grâce à la passation de différents tests standardisés.

D

Discussion

générale

Discussion générale

Dans ce travail de thèse, nous nous sommes intéressés aux difficultés des enfants dysphasiques pour la complexité morphosyntaxique à travers la lunette de la Théorie Usage et Construction. Dans la lignée des auteurs de la TUC, qui considèrent que les difficultés morphosyntaxiques des enfants avec TSL seraient liées à un déficit des capacités cognitives générales, nous postulons que la complexité, concept au cœur de notre travail de thèse, était définie par ce qui est cognitivement coûteux et, plus précisément, désignait les structures linguistiques rares, longues ou imbriquées.

Une revue de littérature nous a permis de constater que les enfants avaient besoin d'être confrontés à davantage d'exemplaires pour pouvoir généraliser les constructions (notamment, Riches et al., 2006 ; Skipp et al., 2002). Dès lors, nous avons appris qu'ils pouvaient généraliser et être productifs seulement avec les schémas fréquents dans le langage qui leur est adressé, alors que les structures dites complexes, c'est-à-dire rares, longues ou imbriquées sont peu fréquentes dans l'input et seraient donc particulièrement difficiles à généraliser pour eux.

Etant donné que les enfants avec TSL produisent peu les formes linguistiques qui nous intéressaient, il a été indispensable de multiplier les contextes d'évaluation afin de rendre compte de manière exhaustive de la production de ces formes complexes. Nous avons évalué leur capacité d'apprentissage de formes rares, longues ou imbriquées au sein de tâches expérimentales, mais aussi dans des productions spontanées.

Avant de mettre en évidence l'apport de notre travail par rapport à la littérature existante, nous rappelons les différentes études et les

résultats obtenus. Nous évoquerons enfin des implications cliniques ainsi que d'éventuelles perspectives de recherche.

Rappel des études et des résultats

Les **trois premières études** menées ont investigué la production de complexité chez des enfants avec TSL dans le cadre de diverses tâches expérimentales. Les tâches d'incitation langagière présentaient l'intérêt de cibler directement les structures que l'on souhaitait étudier. Les grammaires de construction qui constituent un modèle d'organisation de la grammaire mettent aussi l'accent sur la sémantique (Croft, 2001, 2009 ; Croft & Cruse, 2004 ; Fillmore et al., 1988 ; Goldberg, 1995, 2006). Ainsi, étant donné que le développement de la syntaxe repose sur l'acquisition de formes lexicales et que la complexité implique les éléments rares, longs ou imbriqués, étudier l'apprentissage de mots rares semblait indispensable pour comprendre les difficultés lexicales de ces enfants, mais aussi leurs difficultés d'acquisition langagière en général. Dans l'**étude 1**, nous nous sommes intéressés à l'impact de la fréquence d'exposition sur l'apprentissage de pseudo-noms par les enfants dysphasiques ainsi qu'à leur capacité à maintenir cet apprentissage à long terme. En utilisant une tâche d'apprentissage de pseudo-noms, nous avons comparé les performances d'enfants avec TSL à celles de leurs contrôles appariés sur la base du niveau lexical (compréhension et production) et du niveau d'éducation des mères. La tâche était présentée deux fois sur deux jours consécutifs afin de mettre l'enfant dans une situation plus favorable et réaliste. La rétention était testée suite au deuxième entraînement ainsi qu'une semaine après. Nous cherchions à approfondir la connaissance des facteurs à l'origine des difficultés d'apprentissage de nouveaux mots chez ces enfants. A notre connaissance, très peu d'études d'apprentissage de

mots ont à la fois étudié les effets de la fréquence et du temps (Rice et al., 1994 ; Riches et al., 2005). Ces auteurs mettent en évidence une plus grande dépendance à la fréquence et un oubli rapide de l'apprentissage chez des enfants dysphasiques d'âge préscolaire. Dans notre étude, nous souhaitions évaluer si des enfants dysphasiques plus âgés, en comparaison aux participants des études précédentes, sont toujours plus sensibles à la fréquence de l'input et au temps écoulé en comparaison aux enfants de même niveau langagier. Nous nous attendions à ce que ces deux facteurs continuent d'affecter davantage leurs performances en comparaison à celles de leurs contrôles. Par ailleurs, étant donné les difficultés de traitement phonologique (Coady et al., 2007; Coady et al., 2005) et de mémoire à court terme (MCT) phonologique (for a review, see Gathercole, 2006) présentées par les enfants dysphasiques et connaissant l'impact de ces capacités sur l'apprentissage lexical (Gathercole et al., 1999 ; Papagno & Vallar, 1995), nous nous demandions si les performances en apprentissage de mots des enfants dysphasiques étaient liées à ces habiletés. A notre connaissance, cette étude était la première à évaluer directement l'association entre les capacités de traitement phonologique et de MCT phonologique d'un côté, et les capacités à apprendre des nouveaux mots d'un autre côté. Comme nous l'attendions, les résultats ont mis en évidence des performances plus faibles chez les enfants dysphasiques que chez leurs contrôles. Cependant, les différences entre les deux groupes étaient moins marquées pour les pseudo-noms rares que pour les pseudo-noms fréquents. Par ailleurs, les performances des enfants dysphasiques n'étaient pas davantage affectées par le temps écoulé. Enfin, les résultats montrent une association significative entre les mesures phonologiques et leurs performances en apprentissage de pseudo-noms.

Les **études 2 et 3** ont, quant à elles, investigué la capacité des enfants dysphasiques à apprendre des structures longues et imbriquées et

à maintenir cette connaissance à long terme. Plus précisément, l'**étude 2** s'intéressait à l'apprentissage de phrases longues chez des enfants dysphasiques et à la rétention à long terme de cette connaissance en utilisant une tâche de priming structurel. Ainsi, nous avons comparé la production de phrases comportant une locution conjonctive dont la fréquence lexicale variait (*parce que* ou *puisque*) chez des enfants avec TSL et leurs contrôles (appariés sur la base de la compréhension lexicale, la compréhension morphosyntaxique et le niveau d'éducation des mères). L'**étude 3** s'intéressait à l'apprentissage de phrases comportant une proposition imbriquée chez des enfants dysphasiques et à la rétention à long terme de cette connaissance en utilisant le même type de tâche que dans l'étude 2. Ainsi, nous avons comparé la production de phrases comportant une proposition relative imbriquée dont la fréquence structurelle variait (introduite par *qui* ou *que*) chez des enfants avec TSL et leurs contrôles (appariés sur la base de la compréhension lexicale, la compréhension morphosyntaxique et le niveau d'éducation des mères). Pour ces études, nous nous sommes posé quatre questions de recherche. Tout d'abord, nous prédisions que les enfants dysphasiques francophones seraient sensibles à l'effet du priming et à la fréquence de la structure. Ensuite, nous nous demandions si l'effet du priming chez ces enfants serait suffisant pour être transféré. Puis, nous voulions observer si l'effet du priming pouvait être maintenu à long terme. Enfin, nous nous demandions si un renforcement une semaine après pouvait augmenter l'effet du priming. Dans l'étude 2, les deux groupes d'enfants montraient un effet du priming, mais cet effet était plus faible chez les enfants dysphasiques. Par ailleurs, les performances des enfants dysphasiques n'étaient pas davantage affectées par la fréquence lexicale. Cependant, les deux groupes ont transféré de la même façon une partie de la connaissance apprise. Enfin, les deux groupes d'enfants augmentaient leur performance grâce à un renforcement une semaine plus tard. Dans l'étude 3, de façon

surprenante, les résultats montraient que les performances des enfants dysphasiques n'étaient pas plus faibles que celles de leurs contrôles. De plus, les deux groupes montraient un effet de priming similaire. De façon inattendue, les enfants contrôles produisaient plus de structures peu fréquentes en comparaison aux structures fréquentes. Enfin, les deux groupes bénéficiaient de la même façon du renforcement.

Les **études 4 et 5** se sont intéressées à la production de complexité dans le langage spontané des enfants avec TSL. Si les tâches d'incitation langagière ciblent davantage les morphèmes ou structures étudiés et permettent ainsi une évaluation plus rapide, elles ne prédiraient pas les performances de l'enfant en spontané (Connell & Myles-Zitzer, 1982 ; Fujiki & Brinton, 1987 ; Lahey et al., 1983). De plus, selon plusieurs auteurs, le langage spontané permettrait de mieux identifier les enfants dysphasiques (notamment, Dollaghan et al., 1999 ; Goffman & Leonard, 2000 ; Miller & Chapman, 1981 ; Watkins et al., 1995), serait plus sensible au retard de langage (Rescorla et al., 1997) ainsi qu'aux progrès des enfants dysphasiques (Goffman & Leonard, 2000). L'**étude 4** s'intéressait au développement de la production morphosyntaxique complexe d'enfants dysphasiques d'âge scolaire. En utilisant des tâches de langage spontané, nous avons comparé la complexité morphologique et structurelle dans les productions d'enfants dysphasiques et de leurs contrôles (appariés sur la base de la compréhension morphosyntaxique, de la LME et du niveau d'éducation des mères), en s'attachant plus précisément aux aspects du langage qui sont acquis tardivement dans le développement typique. Nous avons formulé des hypothèses à la fois pour la morphologie verbale, particulièrement fragile chez les enfants dysphasiques (notamment, Marchman et al., 1999; Rice & Wexler, 1996), et pour la complexité grammaticale dont les structures ont tendance à être plus simples et plus rigides chez ces enfants (Thordardottir & Weismer, 2002). Ainsi, malgré un

niveau de complexité morphosyntaxique similaire (mis en évidence par la compréhension morphosyntaxique et la LME), étant donné les difficultés de généralisation des enfants dysphasiques, nous nous attendions à ce que les productions de ces enfants contiennent moins de marqueurs peu fréquents. Toutefois, nous ne prédisions pas de différence entre les deux groupes pour les marqueurs fréquents suffisamment entendus et produits pour être généralisés. Enfin, nous avons tenté de mettre en évidence les formes linguistiques complexes qui pourraient être de bons marqueurs cliniques de la dysphasie. Les résultats corroboraient les prédictions basées sur l'usage confirmant une meilleure maîtrise des enfants dysphasiques pour les formes fréquentes en comparaison aux formes rares. Les enfants dysphasiques utilisaient ainsi les catégories verbales et structurelles plus rares de façon moins fréquente et moins productive que les enfants tout-venant. Toutefois, il n'existait pas de différence entre les deux groupes pour la production des formes plus fréquentes. Nous rejoignons ainsi les auteurs qui défendent l'idée d'une trajectoire développementale typique, mais retardée chez ces enfants.

Comme nous l'avons déjà évoqué, la production des formes morphologiques complexes sont problématiques pour les enfants dysphasiques (notamment, Stavrakaki et al., 2011 ; Tuller et al., 2011) et peu fréquentes dans le langage de leurs pairs sans trouble du langage (notamment, Parisse & Morgenstern, 2012). L'évaluation de ces structures grâce à du langage spontané entraîne le recueil d'importants corpus pour parvenir à observer ces phénomènes peu fréquents. Or, plusieurs études ont mis en évidence une influence du contexte d'énonciation utilisé sur la production de ces formes complexes (notamment, Canut, 2014 ; Nippold et al., 2014 ; Nippold et al., 2015 ; Wagner et al., 2000). Ainsi, notre **étude 5** s'intéressait à la production de ces marques morphosyntaxiques complexes dans différents contextes de langage spontané. Nous avons comparé quatre situations de génération de langage (Court-Métrage sans parole, Interview,

Communication Référentielle, Bande Dessinée sans texte) chez des enfants dysphasiques et leurs contrôles (appariés sur la base du niveau de compréhension morphosyntaxique, de la LME et du niveau d'éducation des mères). Nous nous sommes demandé si toutes les situations de génération de langage étaient équivalentes pour susciter la production des formes morphosyntaxiques complexes et si certaines de ces situations étaient plus sensibles aux difficultés langagières. Les résultats mettaient en évidence qu'il est préférable de privilégier le court métrage sans parole pour inciter la production de complexité morphologique verbale. Cependant, en ce qui concerne les différentes marques de complexité structurelle, l'utilisation d'une combinaison de différentes épreuves semble plus appropriée. Toutefois, les épreuves de court métrage sans parole et de communication référentielle semblaient suffire dans un premier temps pour les catégories grammaticales les plus complexes. En conclusion, nous soulignons la prudence à avoir quant à la tâche à utiliser étant donné que les épreuves ne se montraient pas toutes équivalentes pour susciter les marques morphosyntaxiques complexes.

Arguments en faveur de notre définition de la complexité.

Tout d'abord, nous postulions que les éléments rares étaient complexes. Notre travail apporte plusieurs arguments allant dans le sens de cette hypothèse. Ainsi, nous montrons dans notre étude 1 des effets de fréquence : les pseudo-noms fréquents étant plus produits que les pseudo-noms rares. De plus, dans l'étude 2, les enfants produisent davantage la structure de fréquence haute en comparaison à la structure de fréquence basse. Par ailleurs, dans notre étude 4, les enfants dysphasiques produisent avec aisance les formes linguistiques fréquentes dans la langue (ex :

infinitifs, déterminants) en comparaison aux formes linguistiques rares (ex : *conjonctions, pronoms relatifs + pronoms interrogatifs + adverbes interrogatifs*). La fréquence influence donc les productions des locuteurs, et particulièrement celles des enfants dysphasiques. Nous reviendrons sur l'impact de la fréquence dans le développement de la complexité dans une partie ultérieure.

Ensuite, nous soutenions que les éléments longs étaient complexes. Nous pouvons relever dans notre travail divers arguments soutenant cette hypothèse. Dans notre étude 4, les phrases longues comportant une conjonction ou un pronom relatif semblent être plus difficiles pour tous les enfants et spécialement pour les enfants dysphasiques, pour lesquels ces structures représentent un marqueur clinique pertinent. Dans la même veine, dans l'étude 2, nous mettons en évidence de plus faibles performances des enfants dysphasiques, en comparaison à leurs contrôles de même niveau langagier, pour les phrases longues comportant une proposition subordonnée conjonctive. La longueur semble ainsi une variable qui engendre de la complexité pour tous les locuteurs et plus particulièrement pour ceux en situation de difficulté langagière.

Enfin, nous supposions que les éléments imbriqués étaient complexes. Certains résultats de notre travail vont dans le sens de cette hypothèse. Les résultats de notre étude 3 mettent en évidence une très faible production de structures imbriquées dans les deux groupes d'enfants. Ces résultats confirment donc que ces structures, qui ne respectent pas l'ordre canonique et dont l'analogie est plus difficile à effectuer, sont en effet très complexes. Toutefois, nous nous devons de nuancer ces résultats. Les structures imbriquées font en effet partie de la langue française, mais demeurent très peu usitées en spontané, et ce même par des locuteurs adultes sans trouble du langage.

La fréquence testée sous différentes formes

Un des objectifs de ce travail de thèse était d'observer une plus grande sensibilité à la fréquence chez les enfants dysphasiques d'âge scolaire pour des éléments complexes. En effet, comme nous l'avons déjà évoqué, de nombreuses études ont mis en évidence l'influence de la fréquence de l'input sur l'apprentissage du langage, et ce à tous les niveaux : de l'apprentissage des sons, en passant par les mots, jusqu'aux constructions abstraites (Arnon, 2015). Ainsi, les enfants sont sensibles à la fréquence de l'input, mais aussi à celle de l'output et auraient plus de facilités avec les formes qu'ils produisent souvent (Ambridge et al., 2015). Par ailleurs, les enfants dysphasiques sont particulièrement dépendants à l'input et produiraient avec aisance seulement les formes fréquentes dans le langage qui leur est adressé (Conti-Ramsden & Jones, 1997 ; Riches et al., 2006 ; Skipp et al., 2002). Les diverses études que nous avons menées ont mis en évidence des résultats qui ne sont pas tous concordants. Toutefois, nous avons testé la fréquence sous différentes formes. Ainsi, dans la première étude, nous nous intéressions à l'impact de la fréquence de présentation. Nous observions l'influence de l'input immédiat en manipulant le nombre de présentations. Les résultats mettaient en évidence une sensibilité différente à la fréquence entre les deux groupes, cette différence étant plus marquée pour les pseudo-noms fréquents que pour les pseudo-noms rares. Tandis que dans nos études 2 et 3, nous nous focalisions sur la fréquence que nous supposons que les enfants avaient entendu dans leur vie, et ce en se basant sur une étude de corpus (Canut, 2014). Dans ces deux études, les enfants dysphasiques ne se montraient pas plus sensibles à la fréquence. Plus précisément, l'étude 2 s'intéressait à la fréquence lexicale en manipulant la fréquence du connecteur dans la structure cible ; alors que l'étude 3 s'intéressait à la fréquence syntaxique

en manipulant la fréquence de la structure cible. Cette différence de méthodologie entre les études 1 vs. 2 et 3 explique les différences d'effet de fréquence.

Dans notre étude 1, en production, les enfants dysphasiques nécessitaient 4 fois plus de présentations aux pseudo-noms pour obtenir les mêmes performances que leurs pairs de même niveau lexical. De façon parallèle, dans notre étude 2, pour la structure moins fréquente, les enfants dysphasiques nécessitaient un réapprentissage pour obtenir le même profil de performance que leurs pairs de même niveau langagier (compréhension et production lexicale, compréhension morphosyntaxique). Dès lors, quand la structure était moins fréquente dans l'input, les enfants dysphasiques avaient besoin de deux fois plus de présentations. Ainsi, nous obtenons des profils de performances similaires entre ces deux études et rejoignons les auteurs qui défendent l'idée d'une plus grande dépendance à l'input chez ces enfants, et ce même lorsqu'ils sont d'âge scolaire et présentent un niveau lexical plus élevé que dans les études précédentes.

Toutefois, dans notre étude 1, pour la reconnaissance, bien qu'ils ne montraient pas d'effet plafond, les enfants dysphasiques n'amélioraient pas leurs performances grâce à un plus grand nombre de présentations. Dès lors, le renforcement ne serait pas d'une importance primordiale pour les tâches de compréhension. Les enfants dysphasiques seraient capables d'atteindre une performance de base, mais auraient des difficultés à améliorer cette performance. La connaissance requise pour la compréhension n'aurait pas besoin d'être aussi précise que la connaissance nécessaire à la production. Cette absence d'effet de l'augmentation des présentations pourrait aussi expliquer pourquoi les très jeunes enfants sont capables de se souvenir d'un mot même s'ils ne l'ont entendu qu'une fois, comme Parisse (2014) le met en évidence dans son application à des corpus oraux de la loi de Zipf-Mandelbrot. La distribution des mots dans un corpus de langage suit une loi, d'abord mise en lumière par Zipf (1949)

puis davantage précisée par Mandelbrot (1962). Les événements langagiers suivent une loi de puissance, ainsi lorsque les éléments sont ordonnés en fonction de leur fréquence, chaque élément est n fois plus fréquent que l'élément qui le suit, avec n qui varie suivant la pente de la distribution. En d'autres termes, les éléments les plus fréquents qui sont peu nombreux représenteraient une très grande partie des données et à l'inverse, les éléments rares qui sont très nombreux, ne représenteraient qu'une faible partie des données. Les éléments rares seraient uniques, mais seraient diversifiés et nombreux. Selon Parisse (2014), si la plupart des théories linguistiques s'attachent à décrire et comprendre les généralisations et les régularisations effectuées par les locuteurs, une partie importante des items produits et entendus sont des items rares. De ce fait, l'auteur regrette qu'une grande partie des situations langagières reste en dehors du champ d'étude des auteurs s'intéressant à l'acquisition langagière.

De la même façon, dans l'étude 2, pour la structure plus fréquente, les enfants dysphasiques n'amélioreraient pas leurs performances grâce au réapprentissage. A travers ces résultats, ces enfants semblent ainsi partir d'un niveau plus faible que leurs contrôles et bénéficier d'un plus grand nombre d'expositions, mais seulement jusqu'à un certain point. Ainsi, comme s'ils avaient atteint le maximum de leurs performances, les enfants dysphasiques ne bénéficieraient pas de la deuxième présentation de la tâche. Nous pouvons faire le lien entre ce résultat et la méta-analyse de Kamhi (2014), qui s'est intéressé aux principes de rééducation à mettre en place chez ces enfants. L'auteur soutient qu'il existerait des plafonds dans les bénéfices de l'intensité d'intervention. Cinq séances de logopédie par semaine de 45 minutes chacune ne profiteraient pas plus aux enfants dysphasiques que deux séances de 30 minutes. Ainsi, l'auteur conclut que le lien entre la fréquence des traitements et les progrès ne serait pas aussi direct que l'on pourrait le supposer. Il serait bénéfique d'espacer les

interventions, et d'espacer les épisodes d'apprentissages dans une même rencontre. Toutefois, les auteurs précisent que les liens entre l'intensité, la fréquence et les apprentissages peuvent varier d'un individu à l'autre, ainsi que d'une cible à l'autre. Il s'agit de bien doser les séances d'apprentissage et de trouver ce qui convient le mieux à l'enfant.

La TUC permet-elle d'expliquer les difficultés des TSL pour la complexité ?

Selon la TUC, les schémas de construction qui présentent une fréquence de type élevée sont plus susceptibles d'être utilisés pour la construction d'une nouvelle expression que les schémas qui sont faiblement enracinés dans la grammaire mentale du locuteur (Diessel, 2004). En d'autres termes, plus une forme est incluse dans un schéma, plus elle est robuste et disponible pour être appliquée à de nouvelles formes linguistiques (Bybee, 2001). Les auteurs de la TUC proposent une hypothèse en termes de masse critique (notamment, Skipp et al., 2002 ; Windfuhr et al., 2002) pour expliquer les difficultés des enfants dysphasiques. Dans notre étude 1, le fait que les enfants avec TSL aient besoin de 4 fois plus de présentations que leurs contrôles pour obtenir le même profil de performance va dans le sens de l'hypothèse de la nécessité d'une masse critique d'exemplaires plus importante chez ces enfants. Les résultats de l'étude 4 mettant en évidence des difficultés particulières des enfants dysphasiques pour les formes rares ainsi que les résultats de l'étude 2 montrant la nécessité d'un réapprentissage pour que les enfants avec TSL atteignent le même profil de performance que leurs pairs confirment aussi cette hypothèse. Par ailleurs, en plus d'augmenter la fréquence de l'input des structures cibles, le réapprentissage proposé dans l'étude 2 fournit aussi aux enfants l'opportunité de produire à nouveau les formes en question et d'augmenter

la fréquence de l'output (Ambridge et al., 2015). Dès lors, nous confirmons que ces enfants y sont sensibles. Ainsi, nous montrons que ces enfants ont besoin d'être confrontés à davantage d'exemplaires pour que la masse critique suffisante soit atteinte et qu'ils puissent apprendre des constructions. En d'autres termes, à travers ce travail de thèse, nous mettons en évidence que ces enfants sont capables d'abstraire les schémas de construction auxquels ils sont fréquemment confrontés dans leur input et qu'ils ont l'habitude de produire. Les éléments moins fréquents sont particulièrement difficiles à appréhender pour ces enfants et la complexité viendrait notamment pour eux de ce qui n'est pas fréquent.

De plus, il existe un lien relativement clair entre la difficulté de complexification syntaxique et les troubles de la généralisation. Ainsi, ces troubles, qui ont déjà été mis en évidence chez les enfants dysphasiques pour l'émergence de la morphosyntaxe (Leroy et al., 2014 ; Leroy et al., 2015), pourraient expliquer leurs difficultés pour les formes complexes. Etant donné que ces formes sont plus rares dans le bain de langage, elles sont moins fréquemment entendues et produites et atteindraient moins le seuil nécessaire à la généralisation. Dans notre étude 4, le fait que les enfants avec TSL soient capables d'utiliser avec aisance les formes fréquentes dans le langage spontané, mais pas les formes rares, confirme la pertinence de la TUC qui défend l'existence d'un lien entre la généralisation et la fréquence d'usage (Bybee, 2010). Les enfants dysphasiques présentant un processus de généralisation plus lent, ils ne disposent pas de suffisamment d'exemplaires en mémoire pour pouvoir généraliser les formes complexes et les produisent moins en comparaison à leurs contrôles. Les enfants dysphasiques ont donc tendance à utiliser les formes complexes telles qu'ils les ont entendues, c'est-à-dire avec un manque de variabilité et de créativité. Dès lors, comme d'autres auteurs (Conti-Ramsden & Jones, 1997 ; Riches et al., 2006 ; Skipp et al., 2002), nous mettons en évidence qu'ils sont particulièrement dépendants à l'input. Cet

effet de fréquence renforce l'intérêt de la TUC et va à l'encontre des théories générativistes qui soutiennent que les performances grammaticales ne sont pas liées à la fréquence (Pinker, 1994). Ainsi, nos résultats vont dans le sens de la TUC pour laquelle la fréquence joue un rôle prépondérant et fournit beaucoup d'éléments d'explication, là où les générativistes proposent des explications linguistiques aux difficultés liées à la complexité.

Mapping, complexité et charge de traitement

Pour rappel, le mapping analogique est un processus cognitif général qui sous-tend le mécanisme de généralisation (Bybee, 2010). Les enfants doivent comparer des structures qui sont disponibles en mémoire, autrement dit aligner un certain nombre d'exemplaires, identifier la structure relationnelle commune lors de l'étape de l'alignement structurel et généraliser cette structure à de nouvelles structures (notamment, Gentner & Markman, 1997). Comme nous l'avons déjà évoqué, les jeunes enfants avec une connaissance relationnelle pauvre sont limités à un mapping pour lequel les relations sont simples. Leroy et ses collègues (2015) suggèrent que les enfants dysphasiques ont besoin d'un nombre d'exemplaires plus important pour pouvoir abstraire le schéma de construction. De plus, selon Riches (2013), les difficultés particulières des enfants dysphasiques pour les phrases complexes peuvent être expliquées par le déficit qu'ils rencontrent pour le mapping. Selon l'auteur, les constructions complexes peuvent être particulièrement difficiles à associer étant donné que les enfants ne peuvent utiliser l'indice de l'ordre des mots (ex : l'agent est en premier, le verbe suit l'agent...). Ainsi, les enfants dysphasiques auraient des problèmes pour comparer des énoncés entre eux à cause de leurs difficultés à identifier le rôle joué par les différents

éléments et à assigner un rôle identique entre les éléments des énoncés à comparer. Le processus sous-jacent au priming structurel est similaire à celui impliqué dans l'apprentissage de la grammaire (Chang et al., 2006), et les mécanismes sous-tendant le mapping analogique semblent être les mêmes que ceux sous-tendant le priming structurel (Goldwater et al., 2011). Dès lors, en raison de leurs difficultés de mapping qui entraveraient la généralisation et donc l'apprentissage des structures, les enfants dysphasiques montreraient un effet du priming moins important. Ceci pourrait expliquer en partie le fait que les enfants dysphasiques présentent un effet du priming plus faible dans notre étude 2. Nous rejoignons ainsi Leroy et ses collègues (2015) qui postulent un mécanisme de généralisation qui se mettrait en place plus lentement chez les enfants dysphasiques.

Par ailleurs, selon Gentner et Smith (2012), la charge de traitement influence le mapping analogique. Pour pouvoir généraliser, les enfants doivent conserver en mémoire plusieurs exemplaires et reconnaître la structure relationnelle commune entre les structures à comparer (Goldwater et al., 2011). Dès lors, le mapping analogique impliquerait une charge cognitive importante, et ce d'autant plus lorsque les schémas ne sont pas encore acquis ou qu'il n'existe pas de relation perceptuelle²⁵ entre les structures à comparer (Leroy et al., 2015), comme c'est le cas dans nos études. En effet, nous avons contrôlé la similarité perceptuelle des images en construisant la tâche expérimentale de nos études 2 et 3 afin que la difficulté de la tâche soit équivalente pour toutes les images. De plus, les schémas qui ne sont pas encore acquis par les enfants sont peu fréquents, le nombre d'exemplaires auxquels les enfants ont été soumis dans leur bain de langage est faible, ils ne sont pas intégrés dans la grammaire mentale de

²⁵ Pour rappel, l'alignement structurel est plus facile à effectuer quand plusieurs des éléments sont similaires ou même identiques au niveau perceptuel c'est-à-dire au niveau de la fonction et de la forme, et non pas uniquement similaires au niveau de la fonction (Gentner & Medina, 1998).

l'enfant et seraient donc plus difficiles à aligner. Leroy et ses collègues (2015) proposent une explication en termes de capacités de traitement et rejoignent les conclusions de certains auteurs (Halford, Andrews, Dalton, Boag, & Zielinski 2002) qui affirment que c'est grâce à l'augmentation développementale des capacités de traitement que les enfants parviennent progressivement à s'affranchir de la similarité perceptuelle pour se concentrer sur la similarité relationnelle. Dès lors, les enfants dysphasiques de notre étude, particulièrement sensibles à l'augmentation du coût cognitif, seraient perturbés par l'absence de similarité perceptuelle et les phrases longues à comparer. Ainsi, nous soutenons les résultats de Leroy et ses collègues (2015) et envisageons que l'effet du priming moins important chez ces enfants peut être vu sous l'angle d'un mécanisme de généralisation entravé dû à des capacités de traitement limitées. Enfin, des études futures pourraient se demander si toutes les phrases complexes impliquent la même charge cognitive.

Comment évaluer la complexité ?

Nous nous sommes intéressés à la question d'une évaluation efficace en langue française du développement syntaxique complexe dans le but d'améliorer la description de ce qui est complexe dans le développement du langage. Plusieurs études ont mis en évidence que les enfants dysphasiques présentaient des difficultés à être productifs avec leur langage ainsi que davantage de problèmes à produire des structures complexes. Etant donné que nous considérons que la complexité implique des éléments rares, longs ou imbriqués, l'apprentissage de ces formes linguistiques par les enfants dysphasiques ainsi que leur capacité à être productif avec ce type de formes linguistiques, que ce soit en langage

spontané ou bien dans des tâches expérimentales, ont été au centre de nos différentes études.

Notre travail de thèse met en évidence une complémentarité intéressante des tâches d'incitation langagière et du langage spontané pour l'évaluation de la complexité. Nos études 1, 2 et 3 montrent l'intérêt des tâches d'incitation langagière qui ciblent les morphèmes à étudier, à savoir ici les éléments rares, longs et imbriqués. Cet avantage est non négligeable quand on connaît la faible fréquence de ce type de formes dans le langage spontané. Toutefois, si ces tâches plus structurées avaient le mérite de montrer la capacité d'apprentissage des enfants dysphasiques pour ce type de formes, elles étaient aussi plus artificielles et ne prédisaient pas les performances de l'enfant dans une situation naturelle. En effet, ces études ne nous donnaient aucune information sur la réelle utilisation (en termes de fréquence d'occurrence et de fréquence de type) de ce type de formes par les enfants dysphasiques dans leur langage spontané. C'est pourquoi, notre étude 4, qui nous a permis de mettre en évidence une moins bonne maîtrise des catégories peu fréquentes par les enfants dysphasiques, était essentielle pour pouvoir désigner les meilleurs marqueurs complexes capables de distinguer les enfants dysphasiques de leurs contrôles.

A propos, comme nous l'avons déjà évoqué, selon de nombreux auteurs, les enfants dysphasiques présentent une faiblesse particulière pour l'utilisation des morphèmes marquant le temps et l'accord sujet-verbe (Conti-Ramsden et al., 2001 ; Eadie et al., 2002 ; Grela & Leonard, 2000 ; Leonard, 2014 ; Oetting & Horohov, 1997 ; Redmond & Rice, 2001). Rice et Wexler (2001) affirment que, durant les années préscolaires, la mesure des morphèmes de temps et d'accord sujet-verbe présenterait à la fois une bonne spécificité et sensibilité pour distinguer les enfants dysphasiques des enfants sans trouble du langage. Toutefois, Moyle et ses collègues (2011) ont mis en évidence que, si dans les années préscolaires, la mesure des morphèmes de temps et d'accord sujet-verbe présentait à la fois une

bonne spécificité et sensibilité pour distinguer les enfants dysphasiques des enfants sans trouble du langage ; durant les années scolaires, la sensibilité et la spécificité commenceraient à décliner. Ainsi, il était intéressant d'examiner les éléments qui, avec le temps, demeuraient plus complexes pour ces enfants. Dans notre étude 4, nous montrons que les marqueurs de complexité structurelle tels que les *conjonctions* et les *pronoms relatifs + pronoms interrogatifs + adverbess interrogatifs* obtiennent la plus grande sensibilité et spécificité et seraient donc les plus à même de différencier les enfants dysphasiques d'âge scolaire de leurs pairs sans trouble du langage. Dès lors, il semble qu'avec l'âge, la nature du meilleur marqueur clinique change. La complexité dans les structures grammaticales supplanterait la complexité morphologique.

Par ailleurs, un des objectifs de notre étude 5 était de mettre en évidence la meilleure situation de génération de langage pour observer des productions morphosyntaxiques complexes chez des enfants avec TSL francophones. En effet, le contexte, autrement dit le type d'activité dans laquelle les locuteurs sont engagés, influençant leurs productions d'une part (notamment, Evans & Craig, 1992 ; Gelman & Tardif, 1998 ; Kern, Chenu, & Turkay, 2012) et la fréquence des formes morphosyntaxiques complexes étant faible dans le langage spontané d'autre part, l'évaluation de ces structures à partir d'échantillons de langage spontané n'est pas aisée. De plus, les enfants étant sensibles à la fréquence de l'output (Ambridge et al., 2015), fournir aux enfants dysphasiques des contextes facilitant la production de ces formes linguistiques complexes constitue un objectif de rééducation en soi. Notre travail de thèse met donc en avant tout l'intérêt du langage spontané pour l'évaluation de l'enfant dysphasique. Toutefois, certaines tâches étant plus adaptées à certains morphèmes, il convient de garder à l'esprit que les épreuves ne sont pas toutes équivalentes pour susciter les marques morphosyntaxiques complexes chez l'enfant avec TSL francophone et ainsi fournir à l'enfant des

opportunités de pratique riche et variée pour développer son langage. Enfin, il demeure bien sûr essentiel de compléter cette analyse par la passation de différentes tâches d'incitation langagière.

Apprentissage à long terme et complexité

Un des objectifs de ce travail de thèse était de voir si la connaissance des enfants dysphasiques était plus vulnérable au temps écoulé. S'il est important d'évaluer la capacité des enfants avec TSL à apprendre des structures rares ou complexes, l'évaluation à long terme de cet apprentissage semble essentielle. De la même façon que d'autres l'ont démontré pour le lexique (Rice et al., 1994 ; Riches et al., 2005), nous supposons que la connaissance linguistique apprise serait moins bien enracinée dans la grammaire mentale de ces enfants et serait ainsi plus sensible au temps écoulé. Selon nos études 1, 2 et 3, si les performances des enfants dysphasiques sont plus faibles que celles de leurs contrôles, elles ne chutent pas davantage avec le temps qui passe et ne sont donc pas plus sensibles au temps écoulé. Les difficultés se situeraient plutôt au niveau de l'encodage que de la mémorisation à long terme. Nos résultats sont donc en contradiction avec l'étude de Rice et ses collègues (1994) ainsi que celle Riches, Tomasello et Conti-Ramsden (2005), mais rejoignent celle de Bishop, Barry, et Hardiman (2012) dont les résultats suggèrent que les enfants dysphasiques présentent une bonne rétention des mots entre les sessions, malgré un faible niveau de performance et montrent ainsi que leurs difficultés se situeraient dès l'encodage plutôt qu'au niveau de la rétention. Cependant, d'autres études restent à mener afin de mieux comprendre l'impact du temps sur les performances des enfants avec TSL. En effet, nous nous devons de nuancer ces résultats et ne pouvons pas

vraiment attribuer ces résultats à un réel apprentissage car il conviendrait d'évaluer les productions à plus long terme et en situation naturelle.

Enfin, nous rejoignons Schwartz (2015) qui affirme que des recherches doivent être menées afin de comprendre de quelle façon la fréquence et la densité des présentations pourront aider au mieux les enfants avec des troubles du langage et conduire à un réel apprentissage à long terme. Childers et Tomasello (2002) ainsi que Riches et ses collègues (2005) ont comparé les présentations massée vs distribuée pour l'apprentissage de mots, et ce respectivement chez les enfants tout-venant et chez les enfants dysphasiques. Ces auteurs ont mis en évidence une plus grande efficacité de l'apprentissage distribué. Plus précisément, dans l'étude de Childers et Tomasello (2002) qui ont proposé plusieurs niveaux de chacune des conditions, les présentations étaient soit massées (de 4 à 8 présentations en un seul jour), soit distribuées (une fois par jour sur quatre jours consécutifs ou avec un intervalle de trois jours entre chaque présentation) ou encore regroupé (deux expositions le premier jour puis deux expositions trois jours plus tard, ou quatre expositions à chaque fois). Cette étude a montré un apprentissage plus faible dans la condition d'apprentissage massé. Ainsi, les enfants ont davantage appris les mots qui étaient présentés sur plusieurs jours. Un paradigme similaire a été utilisé par Ambridge, Theakston, Lieven et Tomasello (2006) pour l'apprentissage d'une structure grammaticale complexe (ex : It was the [OBJECT] that the [SUBJECT] [VERBed]. *It was the cup that the frog took. [C'est la tasse que la grenouille a prise.]*) chez les enfants tout-venant. Ceux-ci ont aussi mis en évidence un avantage certain pour les présentations distribuées (une exposition dans le temps (deux expositions par jour pendant 5 jours ou une exposition par jour pendant 10 jours) par rapport à des présentations massées (10 expositions à la structure en une session).

Dès lors, la distribution temporelle de l'input ne semble pas seulement pertinente pour le développement lexical (Schwartz, 2015),

mais paraît aussi bénéfique pour les structures grammaticales complexes. Il serait intéressant de mener ce genre d'études avec des structures complexes chez les enfants dysphasiques.

Implications cliniques

Après avoir longuement évoqué l'intérêt théorique de la TUC, nous allons détailler les différentes implications cliniques intéressantes que nous pouvons relever pour la rééducation de la syntaxe complexe.

LES METHODES EXPLICITES VS. IMPLICITES DE REEDUCATION DE LA MORPHOSYNTAXE

Différentes méthodes de la rééducation de la morphosyntaxe ont été proposées. Ainsi, dans leur étude, Zwitserlood, van Weerdenburg, Wijnen, et Verhoeven (2015) ont testé l'efficacité d'une rééducation métalinguistique de la syntaxe complexe, et plus précisément des propositions relatives chez 12 enfants dysphasiques (âgés de 9;3 à 12;8 ans). Les auteurs s'attendaient à ce que les performances des enfants aux tests évaluant leur habileté à produire et comprendre les phrases comprenant des propositions relatives augmentent significativement de manière immédiate après l'intervention et à ce que cette amélioration soit maintenue 12 semaines après l'intervention (tel que mesuré par une ligne de base). Les différentes épreuves étaient composées de complètement de phrases de propositions relatives enchâssées à droite (1), d'incitation à produire des propositions relatives enchâssées au centre (2), de reconstruction de phrases comportant une proposition relative à partir d'étiquettes de mots (3), de répétition de phrases (4 et 5) et de compréhension de propositions relatives (6). Les enfants ont reçu 10 séances individuelles de 30 minutes chacun, deux fois par semaine durant 5

semaines. Les mots étaient représentés par des Lego® de différentes formes, tailles et couleurs. Les résultats ont confirmé en partie l'efficacité du programme Meta Taal. En effet, des gains significatifs ont été observés pour deux des trois épreuves de production (2 et 3), mais aucun gain n'a été observé pour les autres épreuves (1, 4, 5 et 6). Ainsi, une rééducation métalinguistique relativement courte de 5 semaines avec un total de 5 heures de traitement peut augmenter significativement la production (selon la tâche utilisée) avec un maintien des performances 12 semaines après. Les auteurs concluent que les enfants dysphasiques sont capables d'apprendre des règles grammaticales quand elles sont enseignées de façon explicite, cet apprentissage étant augmenté grâce à un support visuel. De plus, selon eux, bien que les enfants dysphasiques disposent de compétences métalinguistiques plus faibles que celles des enfants tout-venant, ces compétences peuvent être utilisées avec succès pour la rééducation des difficultés grammaticales. Il convient cependant de nuancer ces résultats étant donné que les effets de l'intervention ne peuvent être clairement généralisés à des situations naturelles. Les auteurs ne montrent pas de preuve claire d'une augmentation des propositions relatives dans le langage spontané des enfants. Enfin, des limitations méthodologiques présentées ont été relevées par les auteurs.

Selon Riches (2013), si les méthodes métalinguistiques qui consistent à utiliser des couleurs et des formes pour mettre en évidence la forme et la fonction des éléments de la phrase sont efficaces avec les enfants plus âgés (de 11 ans minimum), elles ne conviendraient pas pour les enfants plus jeunes. Ces derniers ne seraient pas capables d'analyser de façon consciente la structure syntaxique. Toutefois, nous pensons que la présence des aides visuelles rend saillant la structure relationnelle commune et permet ainsi aux enfants d'entamer une démarche de généralisation.

Riches (2013) a proposé une rééducation élaborée à partir des théories basées sur l'usage pour la prise en charge des structures complexes (phrases passives) chez les enfants dysphasiques. L'auteur s'est ainsi intéressé à l'apprentissage des phrases passives chez deux enfants dysphasiques (âgés de 8;1 et 8;2 ans). Ce modèle de rééducation s'appuie sur le principe qu'il existe une continuité entre la structure simple et la structure complexe (*'constructional grounding'*). Au premier stade de la prise en charge (*'state passive'*), l'auteur propose une structure courte (ex : *le vase a été cassé*), l'enfant est encouragé à placer un jeton sur l'image du vase tout en produisant le mot. Puis, au stade intermédiaire, l'auteur propose la même phrase en incitant l'enfant à réaliser un geste tout en produisant le verbe. Le recours au geste permet de rendre la structure saillante et de fournir un indice supplémentaire dans le but de favoriser l'analogie. Au dernier stade, (*'event passive'*), le but est d'acquérir la structure entière (ex : *le vase a été cassé par le chien*). Tout en employant toujours le recours au jeton et au geste, l'enfant est incité à choisir une carte (ex ici : *le chien*). L'autre principe sur lequel la rééducation se base (*'construction conspiracy'*) concerne l'emploi, dans un premier temps, d'un petit nombre de verbes (ex : *cassé*) dans le but de faciliter les analogies entre les constructions. Ces verbes seront plus variés dans un deuxième temps une fois la structure apprise (ex : *brisé, rayé, abimé, déchiré...*). Les performances des deux enfants se sont améliorées à la fois en compréhension et en production. Ces résultats sont intéressants même s'ils semblent difficiles de les généraliser au vu du petit nombre de participants et des biais mis en évidence par l'auteur (ex : contrôle de la fidélité). Ce genre de rééducation semble toutefois pertinent et pourrait s'avérer efficace pour la prise en charge des structures complexes chez les enfants dysphasiques et d'autres études devraient être menées.

L'IMPORTANCE DE LA QUALITE DU LANGAGE ADRESSE A L'ENFANT

Une implication clinique intéressante est en lien avec la plus grande dépendance à l'input des enfants dysphasiques (comme mis en évidence dans nos études 1, 2 et 4). Selon la TUC, la fréquence de type étant corrélée avec la productivité, un des objectifs importants de la rééducation des enfants dysphasiques est de présenter différents exemplaires d'un schéma spécifique. Ainsi, Eisenberg (2014) rappelle que c'est en entendant des régularités dans le langage que les enfants parviennent à extraire des règles et à les appliquer. Un input de qualité doit donc proposer différents exemples d'utilisation d'une même structure et limiter l'apprentissage d'une forme figée qui sera plus difficile à généraliser ensuite. Dès lors, selon Savage et ses collègues (2006), les conditions de présentation des stimuli doivent être variées. L'apprentissage du passé composé sera ainsi facilité si l'enfant a entendu différents verbes au passé composé plutôt que s'il n'a entendu qu'un seul verbe présenté à de multiples reprises. En effet, Savage et ses collègues (2006) montrent qu'immédiatement après la stimulation, les performances des enfants sont similaires ; cependant, après une semaine et quatre semaines, les enfants qui ont entendu une variété de verbes au passé composé maîtrisent mieux la structure que ceux qui ont entendu plusieurs fois le même verbe.

Or, les parents des enfants présentant des troubles du langage ont tendance à proposer des modèles verbaux moins riches (Gross, Garvey, Julion, Fogg, Tucker, & Mokros, 2009). En effet, ils se montrent plus dirigistes dans l'interaction et communiquent moins avec leur enfant (Paul & Shiffer, 1991). Ainsi, un cercle vicieux se met en place car alors qu'ils nécessiteraient un bain de langage riche et varié étant donné leurs difficultés langagières et leur dépendance à l'input, le langage qui leur est adressé se montre souvent inadapté. C'est pourquoi les programmes qui ont pour objectif de sensibiliser les parents à l'importance de la qualité du bain de langage proposé sont essentiels. L'entraînement parental

engendrerait une augmentation de la complexité des productions significative, et même similaire à celle engendrée par le clinicien (Kamhi, 2014). Il existe d'ailleurs une littérature importante montrant les effets positifs de ce type de programme sur le vocabulaire réceptif, expressif, les compétences langagières et la production morphosyntaxique de l'enfant (Roberts & Kaiser, 2011). La qualité de l'input parental augmente même significativement la complexité du langage de l'enfant (Leffel & Suskind, 2013).

DES ENONCES TELEGRAPHIQUES OU GRAMMATICAUX ?

Un des enjeux des programmes de guidance concernant la morphosyntaxe est de fournir un input de qualité en apprenant notamment aux parents à éviter les énoncés télégraphiques. Il serait en effet plus compliqué pour un enfant de comprendre un énoncé télégraphique (ex '*push ball*' [*pousser balle*], '*open door*' [*ouvrir porte*]) (Kamhi, 2014). Etant donné l'absence d'éléments grammaticaux, les indices prosodiques sont moindres, la compréhension des frontières des mots est alors entravée. Dès lors, la compréhension ainsi que l'apprentissage de nouveaux mots seraient diminués. Tout comme le recommandent les auteurs de la TUC, il conviendrait donc d'offrir des modèles de langage complets, riches, variés et complexes, et ce même chez les enfants présentant des troubles du langage.

De la même façon que Kamhi (2014), Eisenberg (2014) affirme que les phrases télégraphiques doivent être proscrites et que les enfants avec des troubles du langage ont besoin d'entendre un bain de langage riche et varié ainsi que des modèles stables et fréquents. Par ailleurs, une autre étude récente, menée par Bredin-Oja et Fey (2014), qui a comparé l'effet des énoncés télégraphiques et des modèles grammaticaux entiers, soutient cette idée. Selon cette étude, les énoncés télégraphiques n'aideraient ni la

production ni la compréhension et engendreraient une baisse d'utilisation des morphèmes grammaticaux.

Dès lors, la littérature actuelle suggère que les énoncés télégraphiques doivent être abandonnés au profit de la reformulation. En effet, selon une méta-analyse récente (Cleave, Becker, Curran, Owen Van Horn, & Fey, 2015), la reformulation, surtout si elle est spécifique à des cibles précises, a de multiples avantages. Elle permet de rendre saillants les éléments non-acquis par l'enfant. Par ailleurs, elle contribuerait à augmenter la fréquence d'exposition à un input de qualité. La reformulation, suivant les propos de l'enfant au niveau du contenu et étant produite juste après son énoncé, permettrait à l'enfant de comparer ses propos à ceux de l'adulte. Selon Kamhi (2014), il serait même plus avantageux de complexifier la production d'un enfant, d'y ajouter des informations (ex : Enfant '*The elephant looking for her babies*', Adulte '*Yes, the elephant is looking for her babies. Where do you think they are?*' [*Oui, l'éléphant cherche ses bébés. Où penses-tu qu'ils sont ?*]), plutôt que de donner un feedback qui évalue la production de l'enfant (ex : *That wasn't quite right; let's try that again.* [*Ce n'était pas tout à fait correct, essaie encore.*]) Enfin, réduire le nombre de feedbacks améliorerait la rétention à long terme et la généralisation du langage (Hula, Robin, Maas, Ballard, & Schmidt, 2008) ainsi que les compétences langagières (Proctor-Williams & Fey, 2007).

QUAND COMMENCER L'APPRENTISSAGE DE LA COMPLEXITE ?

En accord avec Arndt et Schuele (2013), Kamhi (2014) et Ebbels (2014) soutiennent qu'il convient de ne pas attendre que l'enfant maîtrise la morphologie et la structure grammaticale de base pour cibler la syntaxe complexe. En effet, il faudrait travailler la complexification des énoncés dès l'âge préscolaire, et ce même si l'enfant ne maîtrise pas toute la syntaxe de base. De façon intéressante, Kamhi (2014) propose de se centrer sur la fonction des phrases complexes plutôt que sur la structure elle-même. Plus

précisément, au lieu de cibler la syntaxe spécifique d'un objet modifiant une proposition relative (ex : groupe nominal + groupe verbal + groupe nominal + objet modifiant la proposition), le clinicien devrait se focaliser sur la fonction ou le but de la proposition relative (ex : clarifier le nom). Ainsi, les propositions relatives ont la même fonction que les adjectifs de spécifier et rendre le nom moins ambigu. Prenons un exemple proposé par l'auteur qui convient pour l'anglais, le clinicien place trois tasses de différentes couleurs devant l'apprenant et demande une tasse. Ne sachant quelle tasse le clinicien souhaite, l'apprenant est censé dire '*which one?*' [*laquelle ?*]. Le clinicien répond alors '*the blue one*' ou '*I want the one that's blue*' [*je veux celle qui est bleue*]. Après avoir fourni différents exemples d'adjectifs pouvant aller avant le nom ou après le nom dans une proposition relative, le clinicien devrait fournir des exemples qui ne peuvent être transformés en adjectifs tels que : '*Give me the ball that's on the table*' [*donne-moi la balle qui est sur la table*]. De la même façon, pour augmenter la production des propositions conjointes et enchâssées, le clinicien devrait se centrer sur l'expression du sens des coordonnées (ex : et, mais), des subordonnées conjonctives (ex : parce que, si, donc, quand)... L'apprenant peut par exemple être amené à produire des propositions adverbiales avec les conjonctions de *subordination* *parce que, si, quand, après* en réponse à des questions au sujet d'une histoire, d'un événement ou d'une situation de jeu (ex : *Pourquoi le garçon est triste ? Il est triste parce que quelqu'un a volé son jouet préféré.*)

En résumé, si les méthodes métalinguistiques de rééducation de la morphosyntaxe ont fait leurs preuves chez les enfants plus âgés, une intervention s'appuyant sur les théories basées sur l'usage semble très prometteuse. La qualité du langage adressé à l'enfant est primordiale pour le développement du langage et spécialement pour l'apprentissage de la complexité. Pour un apprentissage à long terme, il convient de varier les

contextes de pratique ainsi que les modèles langagiers fournis à l'enfant. De façon encourageante, la guidance parentale engendrerait une augmentation de la complexité des productions similaire à celle consécutive à l'intervention du clinicien. Un des objectifs de cette guidance doit concerner l'abandon des énoncés télégraphiques au profit d'énoncés grammaticaux et d'une reformulation spécifique à des cibles précises. Enfin, la rééducation de la complexité ne doit pas attendre que l'enfant maîtrise toutes les structures de base, la fonction devrait être au centre des préoccupations, et ce davantage que la structure elle-même.

Perspectives futures

LA NOTION DE SAILLANCE

Comme nous l'avons déjà évoqué, selon la TUC, plus une forme linguistique est utilisée par le locuteur, plus elle va s'enraciner dans sa mémoire grammaticale à long terme et plus elle aura de chance d'être utilisée à nouveau (notamment, Langacker, 1987). Toutefois, Morgenstern, Parisse et de Pontonx (2014) soulignent que d'autres travaux mettent en évidence que l'enracinement d'une forme linguistique n'est pas uniquement lié à sa fréquence prise isolément, mais aussi à sa fréquence d'occurrence selon la fréquence de constructions équivalentes dans des contextes similaires (Geeraerts, Grondelaers, & Bakema, 1994). En d'autres termes, les choix sémantiques étant aussi liés à des considérations pragmatiques et contextuelles, une forme linguistique ne serait pas forcément plus enracinée parce qu'elle est plus fréquente (Geeraerts, 2000). Ainsi, selon Morgenstern et ses collègues (2014), certaines formes linguistiques peu fréquentes peuvent bénéficier d'un degré de saillance contextuelle qui permet leur enracinement dans la grammaire mentale du locuteur. Selon Parisse (2014), la notion de saillance pourrait s'opposer à la

notion de fréquence dans le traitement des événements rares. Dès lors, tout comme Morgenstern, Parisse et de Pontonx (2014) l'ont étudié pour le conditionnel, il serait pertinent que nous prenions en compte la fonction dans une suite de notre étude 4.

UN OUTIL D'ANALYSE AUTOMATIQUE DE LA SYNTAXE COMPLEXE ?

Si notre travail de thèse constitue une base pour l'étude de la complexité chez l'enfant tout-venant et chez l'enfant dysphasique francophone ; dans des études futures, il conviendrait de détailler et d'analyser la séquence d'acquisition, les fréquences d'occurrences et les fréquences de type, et d'en retirer une norme. La LARSP-F est l'adaptation française du LARSP (*Language Assessment, Remediation and Screening Procedure* - Crystal, Fletcher, & Garman, 1976), elle consiste en un instrument de description de la morphosyntaxe à partir du langage spontané qui permet de réaliser une sorte d'inventaire des structures syntaxiques utilisées par l'enfant, catégorisées en fonction de leur complexité. Cet outil met en évidence un profil linguistique des enfants, avec les forces et les faiblesses, et permet donc de décrire le développement grammatical de l'enfant. Une des perspectives futures intéressantes seraient de rendre cet outil d'analyse automatique fonctionnel pour les structures complexes dans le but de disposer d'un outil d'évaluation automatique de la syntaxe complexe. L'objectif serait donc de créer un indice universel de la syntaxe complexe aussi valide que ce que la LME peut être à la syntaxe en émergence, ou à défaut d'exhiber un ensemble de structures syntaxiques permettant de bien décrire le développement de la complexité syntaxique, le but premier étant de déterminer un indice de grammaire complexe qui pourra être calculé automatiquement. Pour ce faire, le recueil d'un corpus plus conséquent que ce que nous avons eu l'occasion de mettre en place dans le cadre de cette thèse serait nécessaire.

INTERET D'UN CORPUS DENSE

Si nous avons évoqué à plusieurs reprises l'intérêt du langage spontané, nous avons aussi mis en évidence la difficulté d'observer la complexité à travers des situations de génération de langage. En effet, les phénomènes rares nécessitent des échantillons de langage plus denses (Tomasello & Stahl, 2004). Aussi, un corpus plus long serait nécessaire pour pouvoir analyser plus finement les événements linguistiques rares tels que les marqueurs complexes que nous avons étudiés, et particulièrement la fréquence de type de ces événements linguistiques rares.

C onclusion

Dans ce travail de thèse, nous nous sommes intéressés aux difficultés des enfants dysphasiques pour la complexité morphosyntaxique à travers la lunette de la Théorie Usage et Construction, et ce en utilisant à les fois des tâches expérimentales et des situations de génération de langage spontané. Dans la lignée des auteurs de la TUC qui considèrent que les difficultés morphosyntaxiques des enfants avec TSL seraient liées à un déficit des capacités cognitives générales, nous postulons que la complexité, concept au cœur de notre travail, est définie par ce qui est cognitivement coûteux, désignant ainsi les formes linguistiques rares, longues ou imbriquées. Nous avons pu relever divers arguments allant dans le sens de cette définition de la complexité.

Grâce à la manipulation de différentes variables impactant les productions morphosyntaxiques, les études menées nous permettent d'approfondir notre compréhension des difficultés rencontrées par les enfants dysphasiques pour la complexité morphosyntaxique. Ainsi, notre travail met en évidence que les enfants dysphasiques peuvent être productifs seulement avec les schémas fréquents dans le langage qui leur est adressé, alors que les structures complexes, peu fréquentes dans l'input, sont particulièrement difficiles à appréhender pour eux. Notons toutefois qu'étant donné que les structures qui posent problème aux enfants dysphasiques sont celles acquises tardivement dans le développement typique, nos résultats vont dans le sens des études actuelles qui soutiennent l'existence d'une trajectoire développementale retardée chez ces enfants. Dès lors, les enfants dysphasiques ont besoin d'être confrontés à davantage d'exemplaires et de contextes de pratique pour que la masse critique suffisante soit atteinte et que l'apprentissage de constructions soit possible. Ces enfants qui partent d'un niveau plus faible que leurs contrôles tirent un bénéfice lorsqu'ils sont soumis à un plus grand nombre d'exposition. Néanmoins, le gain n'est observé que jusqu'à un certain point car ils présentent par la suite une sorte de stagnation des performances. De

plus, un lien relativement clair entre la difficulté de complexification syntaxique et les troubles de la généralisation est mis en évidence. Ainsi, ces troubles, qui ont déjà été démontrés chez les enfants dysphasiques pour l'émergence de la morphosyntaxe, semblent expliquer leurs difficultés pour les formes complexes. Enfin, les difficultés d'apprentissage de la complexité se situeraient plutôt au niveau de l'encodage que de la mémorisation à long terme ; cependant, d'autres études restent à mener afin de mieux comprendre l'impact du temps sur les performances des enfants avec TSL.

La TUC constitue donc un angle théorique intéressant pour envisager les difficultés de production morphosyntaxique complexe des enfants avec TSL. En plus de cet intérêt théorique certain, la TUC offre de nombreuses implications cliniques pertinentes pour la rééducation de la syntaxe complexe. Enfin, plusieurs pistes restent à explorer pour affiner notre compréhension des mécanismes exacts à l'origine des difficultés des enfants avec TSL.

Bibliographie

Bibliographie

- Akhtar, N. (1999). Acquiring basic word order: Evidence for data-driven learning of syntactic structure. *Journal of child language*, 26(02), 339-356.
- Akhtar, N., & Tomasello, M. (1997). Young children's productivity with word order and verb morphology. *Developmental psychology*, 33(6), 952.
- Allen, S. E., & Crago, M. B. (1996). Early passive acquisition in Inuktitut. *Journal of Child Language*, 23(01), 129-155.
- Alloway, T. P., & Archibald, L. (2008). Working memory and learning in children with developmental coordination disorder and specific language impairment. *Journal of Learning Disabilities*, 41(3), 251-262.
- Alloway, T. P., & Gathercole, S. E. (2005). The role of sentence recall in reading and language skills of children with learning difficulties. *Learning and Individual Differences*, 15(4), 271-282.
- Alt, M., & Plante, E. (2006). Factors that influence lexical and semantic fast mapping of young children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49(5), 941-954.
- Alt, M., & Spaulding, T. (2011). The effect of time on word learning: An examination of decay of the memory trace and vocal rehearsal in children with and without specific language impairment. *Journal of communication disorders*, 44(6), 640-654.
- Ambridge, B., Kidd, E., Rowland, C. F., & Theakston, A. L. (2015). The ubiquity of frequency effects in first language acquisition. *Journal of child language*, 42(02), 239-273.
- Ambridge, B., Theakston, A. L., Lieven, E. V., & Tomasello, M. (2006). The distributed learning effect for children's acquisition of an abstract syntactic construction. *Cognitive Development*, 21(2), 174-193.
- Anderson, J. D., & Conture, E. G. (2004). Sentence-structure priming in young children who do and do not stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(3), 552-571.
- Andrews, G., & Halford, G. S. (2002). A cognitive complexity metric applied to cognitive development. *Cognitive psychology*, 45(2), 153-219.
- Archibald, L. M., & Gathercole, S. E. (2006). Short-term and working memory in specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 41(6), 675-693.
- Archibald, L. M., & Gathercole, S. E. (2007). The complexities of complex memory span: Storage and processing deficits in specific language impairment. *Journal of Memory and Language*, 57(2), 177-194.

- Arndt, K. B., & Schuele, C. M. (2013). Multiclausal utterances aren't just for big kids: A framework for analysis of complex syntax production in spoken language of preschool-and early school-age children. *Topics in Language Disorders*, 33(2), 125-139.
- Arnon, I. (2015). What can frequency effects tell us about the building blocks and mechanisms of language learning?. *Journal of child language*, 42(02), 274-277.
- Aslin, R. N., Woodward, J. Z., LaMendola, N. P., & Bever, T. G. (1996). Models of word segmentation in fluent maternal speech to infants. *Signal to syntax: Bootstrapping from speech to grammar in early acquisition*, 117-134.
- Avons, S., Wragg, C. A., Cupples, W. L., & Lovegrove, W. J. (1998). Measures of phonological short-term memory and their relationship to vocabulary development. *Applied Psycholinguistics*, 19(04), 583-601.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews neuroscience*, 4(10), 829-839.
- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological review*, 105(1), 158.
- Bailly, P., & Fraipont, C. (2007). *Petit poilu*. Marcinelle : Dupuis.
- Bashir, A. S., & Scavuzzo, A. (1992). Children with Language Disorders Natural History and Academic Success. *Journal of learning disabilities*, 25(1), 53-65.
- Bellon-Harn, M. L., Byers, B. A., & Lappi, J. (2014). Treatment intensity effects of interactive book reading on narrative abilities in preschool children with SLI. *Communication Disorders Quarterly*, 35, 226-236.
- Beitchman, J. H., Nair, R., Clegg, M., & Patel, P. G. (1986). Prevalence of speech and language disorders in 5-year-old kindergarten children in the Ottawa-Carleton region. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 51(2), 98-110.
- Beitchman, J. H., Wilson, B., Johnson, C. J., Atkinson, L., Young, A., Adlaf, E., ... & Douglas, L. (2001). Fourteen-year follow-up of speech/language-impaired and control children: Psychiatric outcome. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 40(1), 75-82.
- Benasich, A. A., & Tallal, P. (2002). Infant discrimination of rapid auditory cues predicts later language impairment. *Behavioural brain research*, 136(1), 31-49.
- Bencini, G. M., & Valian, V. V. (2008). Abstract sentence representations in 3-year-olds: Evidence from language production and comprehension. *Journal of Memory and Language*, 59(1), 97-113.
- Bishop, D. V. (1997). Cognitive neuropsychology and developmental disorders: Uncomfortable bedfellows. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 50(4), 899-923.
- Bishop, D. V. (2003). Autism and specific language impairment: categorical distinction or continuum. *Autism: Neural basis and treatment possibilities*, 213-234.
- Bishop, D. V. (2004). Specific language impairment: Diagnostic dilemmas. *Classification of developmental language disorders: Theoretical issues and clinical implications*, 309-326.

- Bishop, D. V. (2006). What causes specific language impairment in children?. *Current directions in psychological science*, 15(5), 217-221.
- Bishop, D. V., Barry, J. G., & Hardiman, M. J. (2012). Delayed retention of new word-forms is better in children than adults regardless of language ability: a factorial two-way study.
- Bishop, D. V., Bright, P., James, C., Bishop, S. J., & Van der Lely, H. K. (2000). Grammatical SLI: A distinct subtype of developmental language impairment?. *Applied Psycholinguistics*, 21(02), 159-181.
- Bishop, D. V., Chan, J., Adams, C., Hartley, J., & Weir, F. (2000). Conversational responsiveness in specific language impairment: Evidence of disproportionate pragmatic difficulties in a subset of children. *Development and psychopathology*, 12(02), 177-199.
- Bishop, D. V., & Norbury, C. F. (2005). Executive functions in children with communication impairments, in relation to autistic symptomatology I: Generativity. *Autism*, 9(1), 7-27.
- Bishop, D. V., North, T., & Donlan, C. (1995). Genetic basis of specific language impairment: Evidence from a twin study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 37(1), 56-71.
- Bishop, D. V., North, T., & Donlan, C. (1996). Nonword repetition as a behavioural marker for inherited language impairment: Evidence from a twin study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37(4), 391-403.
- Bishop, D. V., & McArthur, G. M. (2004). Immature cortical responses to auditory stimuli in specific language impairment: evidence from ERPs to rapid tone sequences. *Developmental Science*, 7(4), F11-F18.
- Bishop, D. V., & Rosenbloom, L. (1987). Classification of childhood language disorders. *Language development and disorders*, 22, 61-81.
- Blackwell, A. A. (2005). Acquiring the English adjective lexicon: relationships with input properties and adjectival semantic typology. *Journal of child language*, 32(03), 535-562.
- Blake, J., Myszczyzyn, D., & Jokel, A. (2004). Spontaneous measures of morphosyntax in children with specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*, 25(1), 29-41.
- Bloom, L., Lahey, M., Hood, L., Lifter K., & Feiss, K. (1980). Complex sentences: Acquisition of syntactic connectives and the semantic relations they encode. *Journal of Child Language*, 7, 235-261.
- Bock, K. (1986). Syntactic persistence in language production. *Cognitive psychology*, 18(3), 355-387.
- Bock, K., & Griffin, Z. M. (2000). The persistence of structural priming: Transient activation or implicit learning?. *Journal of Experimental Psychology: General*, 129(2), 177.
- Bock, K., & Loebell, H. (1990). Framing sentences. *Cognition*, 35(1), 1-39.
- Bock, K., Loebell, H., & Morey, R. (1992). From conceptual roles to structural relations: bridging the syntactic cleft. *Psychological review*, 99(1), 150.

- Bornstein, M. H., Hahn, C., Suwalsky, J. T. D., & Haynes, O. M. (2003). Socioeconomic status, parenting and child development: The Hollingshead four-factor index of social status and the socioeconomic index of occupations. In M. H. Bornstein & R. Bradley (Eds.), *Socioeconomic status, parenting and child development* (pp. 29–82). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Botting, N. (2002). Narrative as a tool for the assessment of linguistic and pragmatic impairments. *Child language teaching and therapy*, 18(1), 1-21.
- Bowerman, M. (1979). The acquisition of complex sentences. In *Studies in language acquisition* (pp. 285-305). Cambridge University Press.
- Boyland J.T. & Anderson J.R (1998). Evidence that syntactic priming is long-lasting. *Proceedings of the 20th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (p. 1205). Erlbaum; Hillsdale, NJ.
- Brandt, S., Verhagen, A., Lieven, E., & Tomasello, M. (2011). German children's productivity with simple transitive and complement-clause constructions: Testing the effects of frequency and variability. *Cognitive Linguistics*, 22(2), 325-357.
- Branigan, H. P., Pickering, M. J., & Cleland, A. A. (2000). Syntactic co-ordination in dialogue. *Cognition*, 75(2), B13-B25.
- Bredin-Oja, S. L., & Fey, M. E. (2014). Children's responses to telegraphic and grammatically complete prompts to imitate. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 23(1), 15-26.
- Briscoe, J., Bishop, D. V., & Norbury, C.F. (2001). Phonological processing, language, and literacy: A comparison of children with mild-to-moderate sensorineural hearing loss and those with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(03), 329-340.
- Brooks, P. J., & Tomasello, M. (1999). Young children learn to produce passives with nonce verbs. *Developmental psychology*, 35(1), 29.
- Bybee, J. (1985). *Morphology: A study of the relation between meaning and form*. Amsterdam: John Benjamins.
- Bybee, J. (1995). Regular morphology and the lexicon. *Language and cognitive processes*, 10(5), 425-455.
- Bybee, J. (2001). *Phonology and language use*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Bybee, J. (2003). 19 Mechanisms of Change in Grammaticization: The Role of Frequency. *The handbook of historical linguistics*, 602.
- Bybee, J. (2003). *Phonology and language use* (Vol. 94): Cambridge University Press.
- Bybee, J. (2006). From usage to grammar: The mind's response to repetition. *Language*, 711-733.
- Bybee, J. (2010). *Language, usage and cognition*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Bybee, J. L., & Hopper, P. J. (2001). *Frequency and the emergence of linguistic structure*. John Benjamins Publishing.

- Canut, E. (2014). *Acquisition des constructions syntaxiques complexes chez l'enfant français entre 2 et 6 ans*. Paper presented at the SHS Web of Conferences.
- Canut, E., & Vertalier, M. (2010). Etudier la complexité syntaxique chez l'enfant de moins de six ans dans une perspective interactionnelle: choix d'une méthodologie qualitative. *Interactions verbales et acquisition du langage*, 239-260.
- Campbell, W. N., & Skarakis-Doyle, E. (2007). School-aged children with SLI: The ICF as a framework for collaborative service delivery. *Journal of Communication Disorders*, 40(6), 513-535.
- Carey, S., & Bartlett, E. (1978). Acquiring a single new word. In M. Halle, J. Bresnan, & G. Miller (Eds.), *Linguistic theory and psychological reality* (pp. 264-293). Cambridge, MA: MIT Press.
- Caselli, M. C., Monaco, L., Trasciani, M., & Vicari, S. (2008). Language in Italian children with Down syndrome and with specific language impairment. *Neuropsychology*, 22(1), 27.
- Chang, F., Dell, G. S., & Bock, K. (2006). Becoming syntactic. *Psychological review*, 113(2), 234.
- Chang, F., Dell, G. S., Bock, K., & Griffin, Z. M. (2000). Structural priming as implicit learning: A comparison of models of sentence production. *Journal of Psycholinguistic Research*, 29(2), 217-230.
- Chen, J., & Shirai, Y. (2015). The acquisition of relative clauses in spontaneous child speech in Mandarin Chinese. *Journal of child language*, 42(02), 394-422.
- Chevrie-Muller, C., Maillart, C., Simon, A. M., & Fournier, S. (2010). *Langage oral, langage écrit, mémoire, Attention, 2ème édition : L2MA-2*. Paris: Edition du centre de psychologie appliquée (ECPA).
- Chiat, S. (2001). Mapping theories of developmental language impairment: premises, predictions and evidence. *Language and Cognitive Processes*, 16, 113-142.
- Childers, J. B., & Tomasello, M. (2002). Two-year-olds learn novel nouns, verbs, and conventional actions from massed or distributed exposures. *Developmental psychology*, 38(6), 967.
- Chomsky, N. (1957). *Syntactic Structures*. The Hague/Paris: Mouton.
- Chomsky, N. (1980). *Rules & Representation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Chomsky, N. (1981). *Lectures on government and binding: the Pisa lectures*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Chomsky, N. (1984). La connaissance du langage. *Communications*, 40(1), 7-24.
- Clahsen, H., & Hansen, D. (1997). in Specific Language Impairment: Evidence from Therapy Experiments. *The inheritance and innateness of grammars*, 6, 141.
- Clark, E. (2003). *First language acquisition*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Clark, M. M., & Plante, E. (1998). Morphology of the inferior frontal gyrus in developmentally language-disordered adults. *Brain and Language*, 61(2), 288-303.

- Cleave, P. L., Becker, S. D., Curran, M. K., Van Horne, A. J. O., & Fey, M. E. (2015). The Efficacy of Recasts in Language Intervention: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 24(2), 237-255.
- Clegg, J., Hollis, C., Mawhood, L., & Rutter, M. (2005). Developmental language disorders – a follow-up in later adult life. Cognitive, language and psychosocial outcomes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(2), 128-149.
- Coady, J. A., & Aslin, R. N. (2004). Young children's sensitivity to probabilistic phonotactics in the developing lexicon. *Journal of Experimental Child Psychology*, 89(3), 183-213.
- Coady, J., Evans, J. L., & Kluender, K. R. (2010). Role of phonotactic frequency in nonword repetition by children with specific language impairments. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 45(4), 494-509.
- Coady, J. A., Evans, J. L., Mainela-Arnold, E., & Kluender, K. R. (2007). Children with specific language impairments perceive speech most categorically when tokens are natural and meaningful. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(1), 41-57.
- Coady, J. A., Kluender, K. R., & Evans, J. L. (2005). Categorical perception of speech by children with specific language impairments. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(4), 944-959.
- Connell, P. J., & Myles-Zitzer, C. (1982). An analysis of elicited imitation as a language evaluation procedure. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 47(4), 390-396.
- Conti-Ramsden, G., & Botting, N. (1999). Classification of Children With Specific Language Impairment Longitudinal Considerations. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(5), 1195-1204.
- Conti-Ramsden, G., & Botting, N. (2004). Social difficulties and victimization in children with SLI at 11 years of age. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(1), 145-161.
- Conti-Ramsden, G., Botting, N., & Faragher, B. (2001). Psycholinguistic markers for specific language impairment (SLI). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(6), 741-748.
- Conti-Ramsden, G., Crutchley, A., & Botting, N. (1997). The extent to which psychometric tests differentiate subgroups of children with SLI. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(4), 765-777.
- Conti-Ramsden, G., & Durkin, K. (2007). Phonological short-term memory, language and literacy: developmental relationships in early adolescence in young people with SLI. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(2), 147-156.
- Conti-Ramsden, G., & Jones, M. (1997). Verb use in specific language impairment. *Journal of Speech & Hearing Research*, 40(6), 1298-1313.
- Conti-Ramsden, G., St Clair, M. C., Pickles, A., & Durkin, K. (2012). Developmental trajectories of verbal and nonverbal skills in individuals with a history of specific language impairment: from childhood to adolescence. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(6), 1716-1735.

- Cowan, N. (2010). The magical mystery four how is working memory capacity limited, and why?. *Current Directions in Psychological Science*, 19(1), 51-57.
- Craig, H. K., & Washington, J. A. (2000). An assessment battery for identifying language impairments in African American children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43(2), 366-379.
- Criddle, M. J., & Durkin, K. (2001). Phonological representation of novel morphemes in children with SLI and typically developing children. *Applied Psycholinguistics*, 22(03), 363-382.
- Croft, W. (2001). *Radical Construction Grammar: Syntactic Theory in Typological Perspective*. United States, NY: Oxford University Press.
- Croft, W. (2009). Toward a social cognitive linguistics. *New directions in cognitive linguistics*, 395-420.
- Croft, W., & Cruse, A. (2004). *Cognitive Linguistics*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Crystal, D., Fletcher, P., & Garman, M. (1976). *The grammatical analysis of language disability: A procedure for assessment and remediation* (Vol. 1). Edward Arnold.
- Cummings, A., & Čeponienė, R. (2010). Verbal and nonverbal semantic processing in children with developmental language impairment. *Neuropsychologia*, 48(1), 77-85.
- Dabrowska, E., & Szczerbinski, M. (2006). Polish children's productivity with case marking: the role of regularity, type frequency, and phonological diversity. *Journal of Child Language*, 33(03), 559-597.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1983). Individual differences in integrating information between and within sentences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9(4), 561.
- Deevy, P., & Leonard, L. B. (2004). The comprehension of wh-questions in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(4), 802-815.
- Delage, H., Monjauze, C., Hamann, C., & Tuller, L. (2007). Relative clauses in atypical acquisition of French. In *Language Acquisition and Development: Proceedings of GALA, 2007* (pp. 166–176). Cambridge Scholars Publishing.
- Demir, Ö. E., Rowe, M. L., Heller, G., Goldin-Meadow, S., & Levine, S. C. (2015). Vocabulary, syntax, and narrative development in typically developing children and children with early unilateral brain injury: Early parental talk about the “there-and-then” matters. *Developmental psychology*, 51(2), 161.
- Demuth, K., Moloi, F., & Machobane, M. (2010). 3-Year-olds' comprehension, production, and generalization of Sesotho passives. *Cognition*, 115(2), 238-251.
- DePaolis, R. A., Vihman, M. M., & Keren-Portnoy, T. (2011). Do production patterns influence the processing of speech in prelinguistic infants? *Infant Behavior and Development*, 34(4), 590-601.
- Diessel, H. (2004). *The acquisition of complex sentences*. Cambridge University Press.

- Diessel, H. (2007). Frequency effects in language acquisition, language use, and diachronic change. *New Ideas in Psychology*, 25(2), 108-127.
- Diessel, H., & Tomasello, M. (2001). The acquisition of finite complement clauses in English: A corpus-based analysis.
- Dispaldro, M., Leonard, L. B., & Deevy, P. (2013). Real-word and nonword repetition in Italian-speaking children with specific language impairment: a study of diagnostic accuracy. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56(1), 323-336.
- Dodd, B. (1995). Differential diagnosis of child with speech disorder. London : Whurr.
- Dollaghan, C. A. (1987). Fast mapping in normal and language-impaired children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 52(3), 218-222.
- Dollaghan, C. A., Campbell, T. F., Paradise, J. L., Feldman, H. M., Janosky, J. E., Pitcairn, D. N., & Kurs-Lasky, M. (1999). Maternal education and measures of early speech and language. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(6), 1432-1443.
- Donaldson, M. L., Reid, J., & Murray, C. (2007). Causal sentence production in children with language impairments. *International journal of language & communication disorders*, 42(2), 155-186.
- Dunn, M., Flax, J., Sliwinski, M., & Aram, D. (1996). The Use of Spontaneous Language Measures as Criteria for Identifying Children With Specific Language Impairment: An Attempt to Reconcile Clinical and Research Incongruence. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 39(3), 643-654.
- Dunn, L. M., & Dunn, L. M. (1981). *Peabody Picture Vocabulary Test: Forms L and M*. American Guidance Service.
- Dunn, L. M., Theriault-Whalen, C. M., & Dunn, L. M. (1993). *Echelle de vocabulaire en images peabody*. Toronto, ON: Psychan.
- Eadie, P. A., Fey, M. E., Douglas, J. M., & Parsons, C. L. (2002). Profiles of grammatical morphology and sentence imitation in children with specific language impairment and Down syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45(4), 720-732.
- Ebbels, S. (2014). Effectiveness of intervention for grammar in school-aged children with primary language impairments: A review of the evidence. *Child Language Teaching and Therapy*, 30(1), 7-40.
- Edwards, S., Fletcher, P., Garman, M., Hughes, A., & Letts, C. (1997). *The Reynell Developmental Language Scales III: The University of Reading Edition*. Los Angeles, Western Psychological Services.
- Edwards, J., Fox, R. A., & Rogers, C. L. (2002). Final consonant discrimination in children: Effects of phonological disorder, vocabulary size, and articulatory accuracy. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45(2), 231.
- Edwards, J., & Lahey, M. (1996). Auditory lexical decisions of children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 39(6), 1263-1273.

- Eisenberg, S. (2014). What works in therapy: Further thoughts on improving clinical practice for children with language disorders. *Language, speech, and hearing services in schools*, 45(2), 117-126.
- Eisenberg, A. R. (1980). A syntactic, semantic, and pragmatic analysis of conjunction. *Papers and Reports on Child Language Development*, 19, 70-78.
- Eisenberg, S. L., & Cairns, H. S. (1994). The development of infinitives from three to five. *Journal of Child Language*, 21(03), 713-734.
- Estes, K. G., Evans, J. L., & Else-Quest, N. M. (2007). Differences in the nonword repetition performance of children with and without specific language impairment: A meta-analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(1), 177-195.
- Evans, J. L., & Craig, H. K. (1992). Language Sample Collection and Analysis. Interview Compared to Freeplay Assessment Contexts. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 35(2), 343-353.
- Evans, J. L., Saffran, J. R., & Robe-Torres, K. (2009). Statistical learning in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52(2), 321-335.
- Fey, M. E. (1986). *Language intervention with young children*: College-Hill Press.
- Fey, M. E., Catts, H. W., Proctor-Williams, K., Tomblin, J. B., & Zhang, X. (2004). Oral and written story composition skills of children with language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(6), 1301-1318.
- Fillmore, C., Kay, P., & O'Connor, M. C. (1988). Regularity and idiomaticity in grammatical constructions: The case of let alone. *Language*, 64(3), 501-538.
- Finneran, D. A., Francis, A. L., & Leonard, L. B. (2009). Sustained attention in children with specific language impairment (SLI). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52(4), 915-929.
- Fisher, S. E. (2006). Tangled webs: Tracing the connections between genes and cognition. *Cognition*, 101(2), 270-297.
- Fonteneau, E., & van der Lely, H. K. (2008). Electrical brain responses in language-impaired children reveal grammar-specific deficits. *PLoS One*, 3(3), e1832.
- Franck, J., Cronel-Ohayon, S., Chillier, L., Frauenfelder, U. H., Hamann, C., Rizzi, L., & Zesiger, P. (2004). Normal and pathological development of subject-verb agreement in speech production: A study on French children. *Journal of Neurolinguistics*, 17(2), 147-180.
- Friedmann, N., & Novogrodsky, R. (2004). The acquisition of relative clause comprehension in Hebrew: A study of SLI and normal development. *Journal of child language*, 31(03), 661-681.
- Friedmann, N., & Novogrodsky, R. (2007). Is the movement deficit in syntactic SLI related to traces or to thematic role transfer?. *Brain and language*, 101(1), 50-63.
- Friedmann, N., & Novogrodsky, R. (2011). Which questions are most difficult to understand: The comprehension of Wh questions in three subtypes of SLI. *Lingua*, 121(3), 367-382.

- Frizelle, P., & Fletcher, P. (2014). Relative clause constructions in children with specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 49(2), 255-264.
- Fujiki, M., & Brinton, B. (1987). Elicited Imitation Revisited: A Comparison with Spontaneous Language Production. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 18(4), 301-311.
- Fujiki, M., Brinton, B., & Clarke, D. (2002). Emotion regulation in children with specific language impairment. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 33(2), 102-111.
- Fujiki, M., Brinton, B., Hart, C. H., & Fitzgerald, A. H. (1999). Peer Acceptance and Friendship in Children with Specific Language Impairment. *Topics in language disorders*, 19(2), 34-48.
- Gallon, N., Harris, J., & van der Lely, H. (2007). Non-word repetition: An investigation of phonological complexity in children with Grammatical SLI. *Clinical linguistics & phonetics*, 21(6), 435-455.
- Garraffa, M., Coco, M. I., & Branigan, H. P. (2015). Effects of Immediate and Cumulative Syntactic Experience in Language Impairment: Evidence from Priming of Subject Relatives in Children with SLI. *Language Learning and Development*, 11(1), 18-40.
- Gathercole, S. E. (2006). Nonword repetition and word learning: The nature of the relationship. *Applied Psycholinguistics*, 27(04), 513-543.
- Gathercole, S. E., & Adams, A. M. (1993). Phonological working memory in very young children. *Developmental Psychology*, 29(4), 770.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. (1990a). Phonological memory deficits in language disordered children: Is there a causal connection? *Journal of Memory and Language*, 29(3), 336-360.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. (1990b). The role of phonological memory in vocabulary acquisition: A study of young children learning new names. *British Journal of Psychology*, 81, 439-454.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. (1993). Phonological working memory: A critical building block for reading development and vocabulary acquisition?. *European Journal of Psychology of Education*, 8(3), 259-272.
- Gathercole, S. E., Hitch, G. J., & Martin, A. J. (1997). Phonological short-term memory and new word learning in children. *Developmental psychology*, 33(6), 966.
- Gathercole, S. E., Service, E., Hitch, G. J., Adams, A. M., & Martin, A. J. (1999). Phonological short-term memory and vocabulary development: further evidence on the nature of the relationship. *Applied cognitive psychology*, 13(1), 65-77.
- Gathercole, S. E., Willis, C., & Baddeley, A. (1991). Differentiating phonological memory and awareness of rhyme: Reading and vocabulary development in children. *British Journal of Psychology*, 82(3), 387-406.
- Geeraerts, D. (2000). Salience phenomena in the lexicon: A typology. *Meaning and Cognition. A Multidisciplinary Approach*. Amsterdam and Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 79-102.

- Geeraerts, D., Grondelaers, S., & Bakema, P. (1994). *The structure of lexical variation: Meaning, naming, and context* (Vol. 5). Walter de Gruyter.
- Gelman, S. A., & Tardif, T. (1998). A cross-linguistic comparison of generic noun phrases in English and Mandarin. *Cognition*, 66(3), 215-248.
- Gentner, D., & Colhoun, J. (2010). Analogical processes in human thinking and learning *On Thinking: Vol. 2. Towards a Theory of Thinking*.
- Gentner, D., & Markman, A. B. (1995). Similarity is like analogy: structural alignment in comparison. In C. Cacciari (Ed.), *Similarity in language, thought and perception* (pp. 111-147). Brussels: BREPOLs.
- Gentner, D., & Markman, A. B. (1997). Structure mapping in analogy and similarity. *American psychologist*, 52(1), 45.
- Gentner, D., & Medina, J. (1998). Similarity and the development of rules. *Cognition*, 65(2-3), 263-297.
- Gentner, D., & Smith, L. (2012). Analogical reasoning. In V. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of Human Behavior* (2nd ed.). Oxford, UK: Elsevier.
- Gérard, C.-L. (1993). *L'enfant dysphasique*: De Boeck Supérieur.
- Gershkoff-Stowe, L. (2002). Object naming, vocabulary growth, and the development of word retrieval abilities. *Journal of Memory and Language*, 46(4), 665-687.
- Gershkoff-Stowe, L., & Hahn, E. R. (2007). Fast mapping skills in the developing lexicon. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(3), 682-697.
- Gilley, P. M., Sharma, A., Dorman, M., & Martin, K. (2005). Developmental changes in refractoriness of the cortical auditory evoked potential. *Clinical Neurophysiology*, 116(3), 648-657.
- Girbau, D., & Schwartz, R. G. (2008). Phonological working memory in Spanish-English bilingual children with and without specific language impairment. *Journal of Communication Disorders*, 41(2), 124-145.
- Goffman, L., & Leonard, J. (2000). Growth of Language Skills in Preschool Children With Specific Language Impairment: Implications for Assessment and Intervention. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 9(2), 151-161.
- Goldberg, A. E. (1995). *Constructions: A construction grammar approach to argument structure*. Chicago: University of Chicago Press.
- Goldberg, A. E. (2006). *Constructions at work. The nature of generalization in language*. Oxford: Oxford University Press.
- Goldwater, M. B., Tomlinson, M. T., Echols, C. H., & Love, B. C. (2011). Structural priming as structure-Mapping: Children use analogies from previous utterances to guide sentence production. *Cognitive Science*, 35(1), 156-170.
- Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., Bailey, L. M., & Wenger, N. R. (1992). Young children and adults use lexical principles to learn new nouns. *Developmental psychology*, 28(1), 99.
- Goodman, J. C., Dale, P. S., & Li, P. (2008). Does frequency count? Parental input and the acquisition of vocabulary. *Journal of child language*, 35(3), 515.

- Gopnik, M. (1990). Feature-blind grammar and dysphasia. *Nature*, 344(6268), 715.
- Gopnik, M. (1997). Language deficits and genetic factors. *Trends in Cognitive Sciences*, 1(1), 5-9.
- Gopnik, M., & Crago, M. B. (1991). Familial aggregation of a developmental language disorder. *Cognition*, 39(1), 1-50.
- Gordon, P., & Chafetz, J. (1990). Verb-based versus class-based accounts of actionality effects in children's comprehension of passives. *Cognition*, 36(3), 227-254.
- Gray, S. (2003). Word-learning by preschoolers with specific language impairment: What predicts success? *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 46(1), 56.
- Gray, S. (2004). Word learning by preschoolers with specific language impairment: Predictors and poor learners. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 47(5), 1117.
- Gray, S. (2005). Word Learning by Preschoolers With Specific Language Impairment: Effect of Phonological or Semantic Cues. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(6), 1452-1467.
- Grela, B., & Leonard, L. B. (2000). The influence of argument-structure complexity on the use of auxiliary verbs by children with SLI. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43(5), 1115-1125.
- Grela, B., Rashiti, L., & Soares, M. (2004). Dative prepositions in children with specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*, 25(04), 467-480.
- Gross, D., Garvey, C., Julion, W., Fogg, L., Tucker, S., & Mokros, H. (2009). Efficacy of the Chicago Parent Program with low-income African American and Latino parents of young children. *Prevention Science*, 10(1), 54-65.
- Grüter, T. (2005). Comprehension and production of French object clitics by child second language learners and children with specific language impairment. *Applied psycholinguistics*, 26(03), 363-391.
- Guignard, J.-B. (2012). *Les grammaires cognitives: une épistémologie*: Presses Universitaires du Mirail.
- Hage, S. R. D. V., Cendes, F., Montenegro, M. A., Abramides, D. V., Guimarães, C. A., & Guerreiro, M. M. (2006). Specific language impairment: linguistic and neurobiological aspects. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 64(2A), 173-180.
- Halford, G. S., Andrews, G., Dalton, C., Boag, C., & Zielinski, T. (2002). Young children's performance on the balance scale: The influence of relational complexity. *Journal of Experimental Child Psychology*, 81(4), 417-445.
- Hamann, C. (2006). Speculations about early syntax: The production of wh-questions by normally developing French children and French children with SLI. *Catalan Journal of Linguistics*, 5, 143-189.
- Hamann, C., Ohayon, C., Dubé, S., Frauenfelder, U. H., Rizzi, L., Starke, M., & Zesiger, P. (2003). Aspects of grammatical development in young French children with SLI. *Developmental Science*, 6(2), 151-158.

- Hamann, C., & Tuller, L. (2010). *Relative clause production in French children and adolescents*. Unpublished manuscript, University of Oldenburg and François Rabelais University, Tours.
- Hanson, R. A., & Montgomery, J. W. (2002). Effects of general processing capacity and sustained selective attention on temporal processing performance of children with specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*, 23(01), 75-93.
- Hansson, K., Nettelblatt, U., & Leonard, L. B. (2000). Specific Language Impairment in Swedish The Status of Verb Morphology and Word Order. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43(4), 848-864.
- Hanten, G., & Martin, R. C. (2001). A developmental phonological short-term memory deficit: A case study. *Brain and Cognition*, 45(2), 164-188.
- Hart, K. I., Fujiki, M., Brinton, B., & Hart, C. H. (2004). The relationship between social behavior and severity of language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(3), 647-662.
- Hartsuiker, R. J., & Kolk, H. H. (1998). Syntactic facilitation in agrammatic sentence production. *Brain and Language*, 62(2), 221-254.
- Hay, J. (2001). Lexical frequency in morphology: is everything relative?. *Linguistics*, 39, 1041-1070.
- Heilmann, J., Nockerts, A., & Miller, J. F. (2010). Language sampling: Does the length of the transcript matter?. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 41(4), 393-404.
- Henry, L. A., Messer, D. J., & Nash, G. (2012). Executive functioning in children with specific language impairment. *Journal of child psychology and psychiatry*, 53(1), 37-45.
- Hesketh, A. (2006). The use of relative clauses by children with language impairment. *Clinical linguistics & phonetics*, 20(7-8), 539-546.
- Hewitt, L. E., Hammer, C. S., Yont, K. M., & Tomblin, J. B. (2005). Language sampling for kindergarten children with and without SLI: Mean length of utterance, IPSYN, and NDW. *Journal of Communication Disorders*, 38(3), 197-213.
- Hoff, E. (2003). The specificity of environmental influence: Socioeconomic status affects early vocabulary development via maternal speech. *Child development*, 74(5), 1368-1378.
- Hoff-Ginsberg, E. (1985). Some contributions of mothers' speech to their children's syntactic growth. *Journal of child language*, 12(02), 367-385.
- Hoff-Ginsberg, E. (1998). The relation of birth order and socioeconomic status to children's language experience and language development. *Applied Psycholinguistics*, 19(04), 603-629.
- Hoff, E., & Naigles, L. (2002). How children use input to acquire a lexicon. *Child development*, 73(2), 418-433.
- Horohov, J. E., & Oetting, J. B. (2004). Effects of input manipulations on the word learning abilities of children with and without specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*, 25(01), 43-65.

- Horst, J. S., & Samuelson, L. K. (2008). Fast mapping but poor retention by 24-month-old infants. *Infancy*, 13(2), 128-157.
- Hula, S. N. A., Robin, D. A., Maas, E., Ballard, K. J., & Schmidt, R. A. (2008). Effects of feedback frequency and timing on acquisition, retention, and transfer of speech skills in acquired apraxia of speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(5), 1088-1113.
- Hummel, J. E., & Holyoak, K. J. (2003). A symbolic-connectionist theory of relational inference and generalization. *Psychological review*, 110(2), 220.
- Huttenlocher, J., Haight, W., Bryk, A., Seltzer, M., & Lyons, T. (1991). Early vocabulary growth: Relation to language input and gender. *Developmental psychology*, 27(2), 236.
- Huttenlocher, J., Vasilyeva, M., Cymerman, E., & Levine, S. (2002). Language input and child syntax. *Cognitive Psychology*, 45, 337-374.
- Huttenlocher, J., Vasilyeva, M., & Shimpi, P. (2004). Syntactic priming in young children. *Journal of Memory and Language*, 50(2), 182-195.
- Huttenlocher, J., Waterfall, H., Vasilyeva, M., Vevea, J., & Hedges, L. V. (2010). Sources of variability in children's language growth. *Cognitive psychology*, 61(4), 343-365.
- Hsu, H. J., & Bishop, D. V. (2011). Grammatical difficulties in children with specific language impairment: Is learning deficient?. *Human development*, 53(5), 264.
- Ingram, D., & Morehead, D. (2002). Morehead & Ingram (1973) revisited. *Journal of speech, language, and hearing research*, 45(3), 559-563.
- Israel, M., Johnson, C., & Brooks, P. J. (2000). From states to events: The acquisition of English passive participles. *Cognitive linguistics*, 11(1/2), 103-130.
- Jakubowicz, C. (2003). Hypothèses psycholinguistiques sur la nature du déficit dysphasique. *Les dysphasies: XXXI e Entretiens de Médecine Physique et de Réadaptation*. Paris: Masson.
- Jakubowicz, C. (2005, September). The language faculty:(Ab) normal development and interface constraints. In *GALA conference, University of Sienna*.
- Jakubowicz, C. (2011). Measuring derivational complexity: New evidence from typically developing and SLI learners of L1 French. *Lingua*, 121(3), 339-351.
- Jakubowicz, C., & Nash, L. (2001). Functional categories and syntactic operations in (ab)normal language acquisition. *Brain and Language*, 77(3), 321-339.
- Jakubowicz, C. Nash, L., Rigaut, C., & Gérard, C. H. L. (1998). Determiners and clitic pronouns in French- speaking children with SLI. *Language Acquisition*, 7(2-4), 113-160.
- Jakubowicz, C., Nash, L., & van der Velde, M. (1999). Inflection and past tense morphology in French SLI. In A. Greenhill, H. Littlefield, & C. Tano (Eds.), *Proceedings of the 23rd Boston University Conference on Language Development* (pp. 289-300). Sommerville, MA: Cascadilla Press.

- Jensen De Lopez, K., Sundahl Olsen, L., & Chondrogianni, V. (2014). Annoying Danish relatives: Comprehension and production of relative clauses by Danish children with and without SLI. *Journal of child language*, 41(01), 51-83.
- Joanisse, M. F., & Seidenberg, M. S. (1998). Specific language impairment: a deficit in grammar or processing?. *Trends in cognitive sciences*, 2(7), 240-247.
- Johnston, J. R., & Kamhi, A. G. (1984). Syntactic and semantic aspects of the utterances of language-impaired children: The same can be less. *Merrill-Palmer Quarterly* (1982-), 65-85.
- Johnston, J. R., Miller, J., & Tallal, J. (2001). Use of cognitive state predicates by language-impaired children. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 36(3), 349-370.
- Jones, M., & Conti-Ramsden, G. (1997). A comparison of verb use in children with SLI and their younger siblings. *First Language*, 17(50), 165-193.
- Jones, G., Tamburelli, M., Watson, S. E., Gobet, F., & Pine, J. M. (2010). Lexicality and frequency in specific language impairment: Accuracy and error data from two nonword repetition tests. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(6), 1642-1655.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99(1), 122-149.
- Kail, M. (1975). Etude génétique de la reproduction de phrases relatives. Reproduction immédiate. *Année Psychologique*, 75, 109-126.
- Kail, M. (2000). Acquisition syntaxique et diversité linguistique. *L'acquisition du langage. Le langage en développement au-delà de trois ans*. Paris: PUF, 9-44.
- Kail, R., Hale, C. A., Leonard, L. B., & Nippold, M. A. (1984). Lexical storage and retrieval in language-impaired children. *Applied Psycholinguistics*, 5(01), 37-49.
- Kan, P. F., & Windsor, J. (2010). Word learning in children with primary language impairment: A meta-analysis. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 53(3), 739.
- Kamhi, A. G. (2014). Improving clinical practices for children with language and learning disorders. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 45(2), 92-103.
- Kamhi, A. G., Catts, H. W., Mauer, D., Apel, K., & Gentry, B. F. (1988). Phonological and spatial processing abilities in language-and reading-impaired children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 53(3), 316-327.
- Karasinski, C., & Weismer, S. E. (2010). Comprehension of inferences in discourse processing by adolescents with and without language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(5), 1268-1279.
- Karmiloff-Smith, A. (1998). Development itself is the key to understanding developmental disorders. *Trends in Cognitive Sciences*, 2(10), 389-398.
- Karmiloff-Smith, A., & Thomas, M. (2005). Les troubles du développement viennent-ils confirmer les arguments de la psychologie évolutionniste ? Une approche neuro-constructiviste. *Revue Française de Pédagogie*, 152, 11-19.

- Kern, S., Chenu, F., & Türkay, F. (2012). Poids du contexte sur la répartition noms/verbes dans le langage adressé à l'enfant en français et en turc. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 1, pp. 1607-1622). EDP Sciences.
- Khalil, M. & Pigeon, M. (2008). *Devine Pourquoi®*. Editions Passe-Temps, Sainte-Foy.
- Kidd, E. (2012). Individual differences in syntactic priming in language acquisition. *Applied Psycholinguistics*, 33(02), 393-418.
- Kidd, E., Lieven, E. V., & Tomasello, M. (2010). Lexical frequency and exemplar-based learning effects in language acquisition: Evidence from sentential complements. *Language Sciences*, 32(1), 132-142.
- King, G., Schelletter, I., Sinka, I., Fletcher, P., & Ingham, R. (1995). Are English-speaking SLI children with morpho-syntactic deficits impaired in their use of locative-contact and causative alternating verbs. *Reading Working Papers in Linguistics*, 2, 45-65.
- Klee, T., Stokes, S. F., Wong, A. M. Y., Fletcher, P., & Gavin, W. J. (2004). Utterance length and lexical diversity in Cantonese-speaking children with and without specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(6), 1396-1410.
- Kline, M., & Demuth, K. (2010). Factors facilitating implicit learning: the case of the Sesotho passive. *Language Acquisition*, 17(4), 220-234.
- Kohnert, K., & Windsor, J. (2004). The Search for Common Ground Part II. Nonlinguistic Performance by Linguistically Diverse Learners. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(4), 891-903.
- Kolvin, I., Fundudis, T., George, G., Wrate, R., & Scarth, L. (1979). Predictive importance behavior. *Speech retarded and deaf children: Their psychological development*, 67-77.
- Korat, O. (2009). The effect of maternal teaching talk on children's emergent literacy as a function of type of activity and maternal education level. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30(1), 34-42.
- Kynette, D., & Kemper, S. (1986). Aging and the loss of grammatical forms: A cross-sectional study of language performance. *Language and Communication*, 6, 65-72.
- Lai, C. S., Fisher, S. E., Hurst, J. A., Vargha-Khadem, F., & Monaco, A. P. (2001). A forkhead-domain gene is mutated in a severe speech and language disorder. *Nature*, 413(6855), 519-523.
- Lambert, E., & Chesnet, D. (2001). Novlex: une base de données lexicales pour les élèves de primaire. *L'Année psychologique*, 101(2), 277-288.
- Langacker, R. W. (1987). *Foundation of cognitive grammar. Vol. 1*. Standford, CA: Standford University Press.
- Langacker, R. W. (1991). *Foundations of cognitive grammar. Vol. 2: Descriptive application*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Langacker, R. W. (2000). A dynamic usage-based model. *Usage-based models of language*, 1-63.

- Lahey, M., Launer, P. B., & Schiff-Myers, N. (1983). Prediction of production: Elicited imitation and spontaneous speech productions of language disordered children. *Applied Psycholinguistics*, 4(04), 317-343.
- Leclercq, A. L., Maillart, C., Pauquay, S., & Majerus, S. (2012). The impact of visual complexity on visual short-term memory in children with specific language impairment. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18(03), 501-510.
- Leclercq, A. L., Majerus, S., Prigent, G., & Maillart, C. (2013). The Impact of Dual Tasking on Sentence Comprehension in Children With Specific Language Impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56(1), 265-280.
- Leech, K. A., Salo, V. C., Rowe, M. L., & Cabrera, N. J. (2013). *Father Input and Child Vocabulary Development: The Importance of Wh-questions and Clarification Requests*. Paper presented at the Seminars in speech and language.
- Leffel, K., & Suskind, D. (2013, November). Parent-directed approaches to enrich the early language environments of children living in poverty. In *Seminars in speech and language* (Vol. 34, No. 4, pp. 267-278). Thieme Medical Publishers.
- Le Normand, M. T., Leonard, L. B., & McGregor, K. K. (1993). A cross-linguistic study of article use by children with specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 28(2), 153-163.
- Le Normand, M. T., Moreno-Torres, I., Parisse, C., & Dellatolas, G. (2013). How do children acquire early grammar and build multiword utterances? A corpus study of French children aged 2 to 4. *Child development*, 84(2), 647-661.
- Leonard, L. B. (1995). Functional categories in the grammars of children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38(6), 1270-1283.
- Leonard, L. B. (2000). Specific language impairment across languages. *Speech and language impairments in children: Causes, characteristics, intervention and outcome*, 115-129.
- Leonard, L. B. (2011). The primacy of priming in grammatical learning and intervention: A tutorial. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(2), 608-621.
- Leonard, L. B. (2014). *Children with specific language impairment*: MIT press.
- Leonard, L. B., Miller, C. A., Grela, B., Holland, A. L., Gerber, E., & Petucci, M. (2000). Production operations contribute to the grammatical morpheme limitations of children with specific language impairment. *Journal of Memory and Language*, 43(2), 362-378.
- Leonard, L. B., Miller, C. A., Deevy, P., Rauf, L., Gerber, E., & Charest, M. (2002). Production operations and the use of nonfinite verbs by children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45(4), 744-758.
- Leonard, L. B., Miller, C. A., & Owen, A. J. (2000). The comprehension of verb agreement morphology by English-speaking children with specific language impairment. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14(6), 465-481.

- Leonard, L. B., Weismer, S. E., Miller, C. A., Francis, D. J., Tomblin, J., & Kail, R. V. (2007). Speed of processing, working memory, and language impairment in children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(2), 408-428.
- Leroy, S. (2013). *Troubles de la généralisation dans les grammaires de construction chez des enfants présentant des troubles spécifiques du langage*. Thèse de doctorat Université de Liège-Université de Paris Ouest-Nanterre.
- Leroy, S., Maillart, C., & Parisse, C. (2014). Analogical mapping across modalities in children with specific language impairment (SLI). *Research in developmental disabilities*, 35(9), 2158-2171.
- Leroy, S., Parisse, C., & Maillart, C. (2013). The influence of the frequency of functional markers on repetitive imitation of syntactic constructions in children with specific language impairment, from their own language productions. *Clinical linguistics & phonetics*, 27(6-7), 508-520.
- Leroy, S., Parisse, C., & Maillart, C. (2015) Le manque de généralisation chez les enfants dysphasiques: une étude longitudinale. *ANAE: Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 131.
- Loeb, D. F., Pye, C., Richardson, L. Z., & Redmond, S. (1998). Causative alternations of children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41(5), 1103-1114.
- Lum, J. A., Conti-Ramsden, G., Page, D., & Ullman, M. T. (2012). Working, declarative and procedural memory in specific language impairment. *Cortex*, 48(9), 1138-1154.
- Lum, J. A., Gelgic, C., & Conti-Ramsden, G. (2010). Procedural and declarative memory in children with and without specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 45(1), 96-107.
- Macchi, L., Descours, C., Girard, E., Guitton, E., Morel, C., Timmermans, N., & Boidein, F. (2012). *Epreuve Lilloise de Discrimination Phonologique (ELDP)*. France, Lille : Institut d'Orthophonie Gabriel Decroix de Lille.
- MacLachlan, B. G., & Chapman, R. S. (1988). Communication breakdowns in normal and language learning-disabled children's conversation and narration. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 53(1), 2-7.
- MacWhinney, B. (2000). *The CHILDES Project: Tools for analyzing talk*, 3rd Edition. Vol. 2: The Database, Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.
- MacWhinney, B., & Pléh, C. (1988). The processing of restrictive relative clauses in Hungarian. *Cognition*, 29(2), 95-141.
- McCabe, A., Bliss, L., Barra, G., & Bennett, M. (2008). Comparison of personal versus fictional narratives of children with language impairment. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17(2), 194-206.
- McGregor, K. K., Newman, R. M., Reilly, R. M., & Capone, N. C. (2002). Semantic representation and naming in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45(5), 998-1014.
- Maillart, C., & Orban, A. (2008). Le bilan langagier de l'enfant dysphasique. *ANAE: Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 20(20), 211-220.

- Maillart, C., Schelstraete, M. A., & Hupet, M. (2004). Phonological Representations in Children With SLIA Study of French. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(1), 187-198.
- Mainela-Arnold, E., & Evans, J. L. (2005). Beyond Capacity Limitations: Determinants of Word Recall Performance on Verbal Working Memory Span Tasks in Children With SLI. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(4), 897-909.
- Mainela-Arnold, E., Evans, J. L., & Coady, J. A. (2008). Lexical representations in children with SLI: Evidence from a frequency-manipulated gating task. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(2), 381-393.
- Majerus, S., & Zesiger, P. (2009). Les troubles spécifiques du développement du langage. In M. Poncelet, S. Majerus & M. Van der Linden (Eds.), *Traité de neuropsychologie de l'enfant* (pp.97-134). Marseille: Solal.
- Mandelbrot, B. (1962). On the theory of word frequencies and on related Markovian models of discourse. In R. Jakobson (ed.), *Structure of Language and its Mathematical Aspects*, pages 190-219. American Mathematical Society, Providence, RI.
- Marchman, V. A., Wulfeck, B., & Weismer, S. E. (1999). Morphological productivity in children with normal language and SLI: A study of the English past tense. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(1), 206-219.
- Markson, L., & Bloom, P. (1997). Evidence against a dedicated system for word learning in children. *Nature*, 385(6619), 813-815.
- Marinellie, S. A. (2004). Complex syntax used by school-age children with specific language impairment (SLI) in child-adult conversation. *Journal of Communication Disorders*, 37(6), 517-533.
- Marinellie, S. A. (2006). Assessing and facilitating complex sentence formulation in picture description tasks. *International journal of speech-language pathology*, 8(2), 69-78.
- Marshall, C. R., Harris, J., & van der Lely, H. K. (2003). The nature of phonological representations in children with Grammatical-Specific Language Impairment (G-SLI). In *The University of Cambridge First Postgraduate Conference in Language Research* (Hall, D. et al., eds) (pp. 511-517).
- Marshall, C. R., Marinis, T., & van der Lely, H. (2007). Passive verb morphology: The effect of phonotactics on passive comprehension in typically developing and Grammatical-SLI children. *Lingua*, 117(8), 1434-1447.
- Marshall, C. R., & van der Lely, H. K. (2006). A challenge to current models of past tense inflection: The impact of phonotactics. *Cognition*, 100(2), 302-320.
- Marshall, C. R., & van der Lely, H. K. (2007). The impact of phonological complexity on past tense inflection in children with Grammatical-SLI. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 9(3), 191-203.
- Marton, K. (2006). Do nonword repetition errors in children with specific language impairment reflect a weakness in an unidentified skill specific to nonword repetition or a deficit in simultaneous processing?. *Applied Psycholinguistics*, 27(04), 569-573.

- Marton, K., Abramoff, B., & Rosenzweig, S. (2005). Social cognition and language in children with specific language impairment (SLI). *Journal of Communication Disorders*, 38(2), 143-162.
- Marton, K., Kelmenson, L., & Pinkhasova, M. (2007). Inhibition control and working memory capacity in children with SLI. *Psikhologiyah: ketav'et mada'i Yisre'eli le-'iyun ule-mehkar*, 50(2), 110.
- Marton, K., & Schwartz, R. G. (2003). Working memory capacity and language processes in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46(5), 1138-1153.
- Marton, K., Schwartz, R. G., Farkas, L., & Katsnelson, V. (2006). Effect of sentence length and complexity on working memory performance in Hungarian children with specific language impairment (SLI): a cross-linguistic comparison. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 41(6), 653-673.
- Masterson, J. J. (1997). Interrelationships in Children's Language Production. *Topics in Language Disorders*, 17(4), 11-22.
- Matthews, D., Lieven, E., Theakston, A., & Tomasello, M. (2005). The role of frequency in the acquisition of English word order. *Cognitive Development*, 20(1), 121-136.
- Matthews, D., Lieven, E., Theakston, A., & Tomasello, M. (2007). French children's use and correction of weird word orders: A constructivist account. *Journal of child language*, 34(02), 381-409.
- Mawhood, L., Howlin, P., & Rutter, M. (2000). Autism and developmental receptive language disorder—A comparative follow-up in early adult life. I: Cognitive and language outcomes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41(5), 547-559.
- Mayer, M. (1973). *Frog on his own*. New York: Dial Press.
- Mayer, M., & Mayer, M. (1975). *One frog too many*. New York: Dial Press.
- Menyuk, P. (1969). *Sentences children use*. MIT research monograph, No 52.
- Messenger, K., Branigan, H. P., & McLean, J. F. (2011). Evidence for (shared) abstract structure underlying children's short and full passives. *Cognition*, 121(2), 268-274.
- Miller, J. F. (1981). *Assessing language production in children: Experimental procedures* (Vol. 1): Univ Park Press.
- Miller, J. F., & Chapman, R. S. (1981). The relation between age and mean length of utterance in morphemes. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 24(2), 154-161.
- Miller, C. A., & Deevy, P. (2006). Structural priming in children with and without specific language impairment. *Clinical linguistics & phonetics*, 20(5), 387-399.
- Miller, C. A., Leonard, L. B., & Finneran, D. (2008). Grammaticality judgements in adolescents with and without language impairment. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 43, 346-360.
- Miller, C. A., Kail, R., Leonard, L. B., & Tomblin, J. B. (2001). Speed of processing in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(2), 416-433.

- Montgomery, J. W. (1995). Sentence comprehension in children with specific language impairment: The role of phonological working memory. *Journal of Speech & Hearing Research*, 38(1), 187-199.
- Montgomery, J. W. (2000). Verbal working memory and sentence comprehension in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43(2), 293-308.
- Montgomery, J. W. (2003). Working memory and comprehension in children with specific language impairment: what we know so far. *Journal of communication disorders*, 36(3), 221-231.
- Montgomery, J. W. (2004). Sentence comprehension in children with specific language impairment: Effects of input rate and phonological working memory. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 39(1), 115-133.
- Montgomery, J. W., & Evans, J. L. (2009). Complex sentence comprehension and working memory in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52(2), 269-288.
- Montgomery, J. W., Evans, J. L., & Gillam, R. B. (2009). Relation of auditory attention and complex sentence comprehension in children with specific language impairment: A preliminary study. *Applied Psycholinguistics*, 30(1), 123-151.
- Moore, M. E., & Johnston, J. R. (1993). Expressions of past time by normal and language-impaired children. *Applied Psycholinguistics*, 14, 515-534.
- Morehead, D. M., & Ingram, D. (1973). The development of base syntax in normal and linguistically deviant children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 16(3), 330-352.
- Morgenstern, A., Parisse, C., & de Pontonx, S. (2014). «On dit pas Je veux!»: Apprentissage explicite et implicite du conditionnel dans les interactions adulte-enfant. *Language, Interaction and Acquisition/Langage, Interaction et Acquisition*, 5(1), 19-37.
- Morgenstern, A., & Sekali, M. (2009). What can child language tell us about prepositions?. *Studies in language and cognition*, 261-275.
- Moyle, M. J., Karasinski, C., Weismer, S. E., & Gorman, B. K. (2011). Grammatical morphology in school-age children with and without language impairment: A discriminant function analysis. *Language, speech, and hearing services in schools*, 42(4), 550-560.
- Munson, B., Kurtz, B. A., & Windsor, J. (2005). The influence of vocabulary size, phonotactic probability, and wordlikeness on nonword repetitions of children with and without specific language impairment. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 48(5).
- Naigles, L. R., & Hoff-Ginsberg, E. (1998). Why are some verbs learned before other verbs? Effects of input frequency and structure on children's early verb use. *Journal of child language*, 25(01), 95-120.
- Nippold, M. A., Cramond, P. M., & Hayward-Mayhew, C. (2014). Spoken language production in adults: Examining age-related differences in syntactic complexity. *Clinical linguistics & phonetics*, 28(3), 195-207.

- Nippold, M. A., Frantz-Kaspar, M. W., Cramond, P. M., Kirk, C., Hayward-Mayhew, C., & MacKinnon, M. (2014). Conversational and narrative speaking in adolescents: Examining the use of complex syntax. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(3), 876-886.
- Nippold, M. A., Frantz-Kaspar, M. W., Cramond, P. M., Kirk, C., Hayward-Mayhew, C., & MacKinnon, M. (2015). Critical Thinking About Fables: Examining Language Production and Comprehension in Adolescents. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(2), 325-335.
- Nippold, M. A., Hesketh, L. J., Duthie, J. K., & Mansfield, T. C. (2005). Conversational versus expository discourse: a study of syntactic development in children, adolescents, and adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(5), 1048-1064.
- Nippold, M. A., Mansfield, T. C., & Billow, J. L. (2007). Peer conflict explanations in children, adolescents, and adults: Examining the development of complex syntax. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 16(2), 179-188.
- Nippold, M. A., Mansfield, T. C., Billow, J. L., & Tomblin, J. B. (2008). Expository discourse in adolescents with language impairments: Examining syntactic development. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17(4), 356-366.
- Nippold, M. A., Mansfield, T. C., Billow, J. L., & Tomblin, J. B. (2009). Syntactic development in adolescents with a history of language impairments: A follow-up investigation. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 18(3), 241-251.
- Norbury, C. F., Bishop, D. V., & Briscoe, J. (2001). Production of English Finite Verb Morphology: A Comparison of SLI and Mild-Moderate Hearing Impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(1), 165-178.
- Norbury, C.F., Bishop, D. V., & Briscoe, J. (2002). Does impaired grammatical comprehension provide evidence for an innate grammar module?. *Applied Psycholinguistics*, 23(02), 247-268.
- Noterdaeme, M., Amorosa, H., Mildenberger, K., Sitter, S., & Minow, F. (2001). Evaluation of attention problems in children with autism and children with a specific language disorder. *European child & adolescent psychiatry*, 10(1), 58-66.
- Novogrodsky, R., & Friedmann, N. (2006). The production of relative clauses in syntactic SLI: A window to the nature of the impairment. *Advances in Speech Language Pathology*, 8(4), 364-375.
- O'Brien, E. K., Zhang, X., Nishimura, C., Tomblin, J. B., & Murray, J. C. (2003). Association of specific language impairment (SLI) to the region of 7q31. *The American Journal of Human Genetics*, 72(6), 1536-1543.
- Oetting, J. B., Hadley, P., & Schwartz, R. G. (2009). Morphosyntax in child language disorders. *The handbook of child language disorders*, 341-364.
- Oetting, J. B., & Horohov, J. E. (1997). Past-tense marking by children with and without specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(1), 62-74.
- Oetting, J. B., & Rice, M. L. (1993). Plural acquisition in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 36(6), 1236-1248.

- Oetting, J. B., Rice, M. L., & Swank, L. K. (1995). Quick incidental learning (QUIL) of words by school-age children with and without SLI. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38(2), 434-445.
- Owen, A. J., Dromi, E., & Leonard, L. B. (2001). The phonology-morphology interface in the speech of Hebrew-speaking children with specific language impairment. *Journal of Communication Disorders*, 34(4), 323-337.
- Owen, A. J., & Leonard, L. B. (2006). The production of finite and nonfinite complement clauses by children with specific language impairment and their typically developing peers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49(3), 548-571.
- Papagno, C., & Vallar, G. (1995). Verbal short-term memory and vocabulary learning in polyglots. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48(1), 98-107.
- Paradis, J., & Crago, M. (2000). Tense and Temporality: A Comparison Between Children Learning a Second Language and Children With SLI. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43(4), 834-847.
- Paradis, J., & Crago, M. (2001). The morphosyntax of specific language impairment in French: An extended optional default account. *Language Acquisition*, 9(4), 269-300.
- Paradis, J., Crago, M., & Genesee, F. (2006). Domain-general versus domain-specific accounts of specific language impairment: Evidence from bilingual children's acquisition of object pronouns. *Language Acquisition*, 13(1), 33-62.
- Paradis, J., Crago, M., Genesee, F., & Rice, M. (2003). French-English Bilingual Children With SLI: How Do They Compare With Their Monolingual Peers?. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46(1), 113-127.
- Parisse, C. (2014). Événements langagiers rares et acquisition du langage. In *Congrès Mondial de Linguistique Française* (pp. 1551-1562).
- Parisse, C., & Le Normand, M. T. (2000). How children build their morphosyntax: The case of French. *Journal of Child Language*, 27, 267-292.
- Parisse, C., & Le Normand, M. T. (2006). Une méthode pour évaluer la production du langage spontané chez l'enfant de 2 à 4 ans. *Glossa*, (97), 20-41.
- Parisse, C., & Maillart, C. (2004). Le développement morphosyntaxique des enfants présentant des troubles de développement du langage: données francophones. *Enfance*, 56(1), 20-35.
- Parisse, C., & Maillart, C. (2006). Interférences entre phonologie et syntaxe en pathologie développementale du langage. *Langage et l'Homme (Le): Recherches Pluridisciplinaires sur le Langage*, 41.
- Parisse, C., & Maillart, C. (2007). Phonology and syntax in French children with SLI: A longitudinal study. *Clinical linguistics & phonetics*, 21(11-12), 945-951.
- Parisse, C., & Maillart, C. (2009). Specific language impairment as systemic developmental disorders. *Journal of Neurolinguistics*, 22(2), 109-122.
- Parisse, C. & Morgenstern, A. (2012). The unfolding of the verbal temporal system in French children's speech between 18 and 36 months. *Journal of French Language Studies*, 22, 95-114.

- Paul, R., & Shiffer, M. E. (1991). Communicative initiations in normal and late-talking toddlers. *Applied Psycholinguistics*, 12(04), 419-431.
- Pennington, B. F., & Bishop, D. V. (2009). Relations among speech, language, and reading disorders. *Annual review of psychology*, 60, 283-306.
- Pinker, S. (1994). How could a child use verb syntax to learn verb semantics?. *Lingua*, 92, 377-410.
- Pizzioli, F., & Schelstraete, M. A. (2008). The argument-structure complexity effect in children with specific language impairment: Evidence from the use of grammatical morphemes in French. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(3), 706-721.
- Plante, E. (1998). Criteria for SLI: The Stark and Tallal Legacy and Beyond. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41(4), 951-957.
- Plante, E., Swisher, L., Vance, R., & Rapcsak, S. (1991). MRI findings in boys with specific language impairment. *Brain and language*, 41(1), 52-66.
- Plante, E., & Vance, R. (1994). Selection of Preschool Language Tests: A Data-Based Approach. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 25(1), 15-24.
- Plunkett, K., & Marchman, V. (1991). U-shaped learning and frequency effects in a multi-layered perception: Implications for child language acquisition. *Cognition*, 38(1), 43-102.
- Powell, R. P., & Bishop, D. V. (1992). Clumsiness and perceptual problems in children with specific language impairment. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 34(9), 755-765.
- Prigent, G., Parisse, C., Leclercq, A.-L., & Maillart, C. (2015). Complexity markers in morphosyntactic productions in French-speaking children with specific language impairment (SLI). *Clinical linguistics & phonetics*, (0), 1-18.
- Proctor-Williams, K., & Fey, M. E. (2007). Recast density and acquisition of novel irregular past tense verbs. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(4), 1029-1047.
- Quirk, R., & Greenbaum, S. (1973). *A concise grammar of contemporary English*. Harcourt School.
- Randall, D., Reynell, J., & Curwen, M. (1974). A study of language development in a sample of 3 year old children. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 9(1), 3-16.
- Rapin, I., & Allen, D. (1983). Developmental language disorders: nosological considerations. In U. Kirk (Ed.), *Neuropsychology of language, reading and spelling* (pp 155-189). New-York: Academic Press.
- Räsänen, S. H. M., Ambridge, B., & Pine, J. M. (2014). An elicited production study of inflectional morphology in child Finnish. *Journal of Child Language*, 41(4), 756-779.
- Redmond, S. M. (2003). Children's productions of the affix-ed in past tense and past participle contexts. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46(5), 1095-1109.

- Redmond, S. M., & Rice, M. L. (2001). Detection of irregular verb violations by children with and without SLI. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(3), 655-669.
- Rescorla, L., Alley, A., & Christine, J. B. (2001). Word frequencies in toddlers' lexicons. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(3), 598-609.
- Rescorla, L., Roberts, J., & Dahlsgaard, K. (1997). Late Talkers at 2 Outcome at Age 3. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(3), 556-566.
- Restrepo, M. A. (1998). Identifiers of predominantly Spanish-speaking children with language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41(6), 1398-1411.
- Rice, M. L. (2013). Language growth and genetics of specific language impairment. *International journal of speech-language pathology*, 15(3), 223-233.
- Rice, M. L., & Bode, J. V. (1993). GAPS in the verb lexicons of children with specific language impairment. *First Language*, 13(37), 113-131.
- Rice, M. L., Buhr, J., & Oetting, J. B. (1992). Specific-Language-Impaired Children's Quick Incidental Learning of Words The Effect of a Pause. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 35(5), 1040-1048.
- Rice, M. L., Cleave, P. L., & Oetting, J. B. (2000). The use of syntactic cues in lexical acquisition by children with SLI. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 43(3), 582.
- Rice, M. L., Oetting, J. B., Marquis, J., Bode, J., & Pae, S. (1994). Frequency of input effects on word comprehension of children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 37(1), 106.
- Rice, M. L., & Wexler, K. (1996). Toward tense as a clinical marker of specific language impairment in English-speaking children. *Journal of Speech & Hearing Research*, 39(6), 1239-1257.
- Rice, M. L., & Wexler, K. (2001). *Test of early grammatical impairment*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Rice, M. L., Wexler, K., & Cleave, P. L. (1995). Specific language impairment as a period of extended optional infinitive. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38(4), 850-863.
- Riches, N. (2013). Treating the passive in children with specific language impairment: A usage-based approach. *Child Language Teaching and Therapy*, 29(2), 155-169.
- Riches, N., Faragher, B., & Conti-Ramsden, G. (2006). Verb schema use and input dependence in 5-year-old children with specific language impairment (SLI). *International Journal of Language & Communication Disorders*, 41(2), 117-135.
- Riches, N., Loucas, T., Baird, G., Charman, T., & Simonoff, E. (2010). Sentence repetition in adolescents with specific language impairments and autism: an investigation of complex syntax. *International journal of language & communication disorders*, 45(1), 47-60.

- Riches, N., Tomasello, M., & Conti-Ramsden, G. (2005). Verb Learning in Children With SLI: Frequency and Spacing Effects. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(6), 1397-1411.
- Ringard, J. C. (2000). *A propos de l'enfant" dysphasique" l'enfant" dyslexique"*. Ministère de l'éducation nationale.
- Roberts, M. Y., & Kaiser, A. P. (2011). The effectiveness of parent-implemented language interventions: A meta-analysis. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 20(3), 180-199.
- Robertson, E. K., & Joanisse, M. F. (2010). Spoken sentence comprehension in children with dyslexia and language impairment: The roles of syntax and working memory. *Applied Psycholinguistics*, 31(01), 141-165.
- Rowe, M. L. (2012). A Longitudinal Investigation of the Role of Quantity and Quality of Child Directed Speech in Vocabulary Development. *Child development*, 83(5), 1762-1774.
- Rowe, M. L., Levine, S. C., Fisher, J. A., & Goldin-Meadow, S. (2009). Does linguistic input play the same role in language learning for children with and without early brain injury? *Developmental psychology*, 45(1), 90.
- Rowland, C. F., Chang, F., Ambridge, B., Pine, J. M., & Lieven, E. V. (2012). The development of abstract syntax: Evidence from structural priming and the lexical boost. *Cognition*, 125(1), 49-63.
- Rowland, C. F., Pine, J. M., Lieven, E. V., & Theakston, A. L. (2003). Determinants of acquisition order in wh-questions: Re-evaluating the role of caregiver speech. *Journal of child language*, 30(03), 609-635.
- Royle, P., & Thordardottir, E. T. (2008). Elicitation of the passé composé in French preschoolers with and without specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*, 29(03), 341-365.
- Ruston, H. P., & Schwanenflugel, P. J. (2010). Effects of a conversation intervention on the expressive vocabulary development of prekindergarten children. *Language, speech, and hearing services in schools*, 41(3), 303-313.
- Ryder, N., Leinonen, E., & Schulz, J. (2008). Cognitive approach to assessing pragmatic language comprehension in children with specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 43(4), 427-447.
- Sabisch, B., Hahne, A., Glass, E., von Suchodoletz, W., & Friederici, A. D. (2006). Lexical-semantic processes in children with specific language impairment. *Neuroreport*, 17(14), 1511-1514.
- Saffran, J. R., Aslin, R. N., & Newport, E. L. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants. *Science*, 274(5294), 1926-1928.
- Saffran, E. M., & Martin, N. (1997). Effects of structural priming on sentence production in aphasics. *Language and Cognitive Processes*, 12(5-6), 877-882.
- Samples, J., & Lane, V. (1985). Genetic possibilities in six siblings with language learning disorders. *Journal of the American Speech and Hearing Association*, 27, 27-32.

- Savage, C., Lieven, E., Theakston, A., & Tomasello, M. (2003). Testing the abstractness of children's linguistic representations: Lexical and structural priming of syntactic constructions in young children. *Developmental Science*, 6(5), 557-567.
- Savage, C., Lieven, E., Theakston, A., & Tomasello, M. (2006). Structural priming as implicit learning in language acquisition: The persistence of lexical and structural priming in 4-year-olds. *Language Learning and Development*, 2(1), 27-49.
- Scarborough, H. S. (1990). Index of productive syntax. *Applied psycholinguistics*, 11(01), 1-22.
- Schuele, C. M., & Dykes, J. C. (2005). Complex syntax acquisition: A longitudinal case study of a child with specific language impairment. *Clinical linguistics & phonetics*, 19(4), 295-318.
- Schuele, C. M., & Nicholls, L. M. (2000). Relative clauses: evidence of continued linguistic vulnerability in children with specific language impairment. *Clinical linguistics & phonetics*, 14(8), 563-585.
- Schuele, C. M., & Tolbert, L. (2001). Omissions of obligatory relative markers in children with specific language impairment. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 15(4), 257-274.
- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2002). E-Prime (Version 2.0). *Computer software and manual*. Pittsburgh, PA: Psychology Software Tools Inc.
- Schwartz, R. G. (2015). The when and how of input frequency effects. *Journal of child Language*, 42(02), 298-300.
- Schwartz, R. G., & Terrell, B. Y. (1983). The role of input frequency in lexical acquisition. *Journal of child language*, 10(01), 57-64.
- Sekali, M. (2012). The emergence of complex sentences in a French child's language from 0; 10 to 4; 01: causal adverbial clauses and the concertina effect. *Journal of French Language Studies*, 22(01), 115-141.
- Shannon, C.E. & Weaver, W. (1949). *The mathematical Theory of communication*, University of Illinois, Urbana III.
- Sheng, L., & McGregor, K. K. (2010). Lexical-semantic organization in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(1), 146-159.
- Shimpi, P. M., Gámez, P. B., Huttenlocher, J., & Vasilyeva, M. (2007). Syntactic priming in 3-and 4-year-old children: evidence for abstract representations of transitive and dative forms. *Developmental psychology*, 43(6), 1334.
- Silva, P. A., McGee, R., & Williams, S. M. (1983). Developmental language delay from three to seven years and its significance for low intelligence and reading difficulties at age seven. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 25(6), 783-793.
- Skipp, A., Windfuhr, K. L., & Conti-Ramsden, G. (2002). Children's grammatical categories of verb and noun: A comparative look at children with specific language impairment (SLI) and normal language (NL). *International Journal of Language & Communication Disorders*, 37(3), 253-271.
- Smith, M., & Wheeldon, L. (2001). Syntactic priming in spoken sentence production—an online study. *Cognition*, 78(2), 123-164.

- Snowling, M., Bishop, D. V. M., & Stothard, S. E. (2000). Is preschool language impairment a risk factor for dyslexia in adolescence?. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41(05), 587-600.
- Spaulding, T. J., Plante, E., & Vance, R. (2008). Sustained selective attention skills of preschool children with specific language impairment: Evidence for separate attentional capacities. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(1), 16-34.
- St Clair, M. C., Pickles, A., Durkin, K., & Conti-Ramsden, G. (2011). A longitudinal study of behavioral, emotional and social difficulties in individuals with a history of specific language impairment (SLI). *Journal of communication disorders*, 44(2), 186-199.
- Stavrakaki, S., Chrysomallis, M. A., & Petraki, E. (2011). Subject-verb agreement, object clitics and wh-questions in bilingual French-Greek SLI: the case study of a French-Greek-speaking child with SLI. *Clinical linguistics & phonetics*, 25(5), 339-367.
- Stemberger, J. P., & MacWhinney, B. (1986). Frequency and the lexical storage of regularly inflected forms. *Memory & Cognition*, 14(1), 17-26.
- Stokes, S. F., & Fletcher, P. (2000). Lexical diversity and productivity in Cantonese-speaking children with specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 35(4), 527-541.
- Tallal, P. (1976). Rapid auditory processing in normal and disordered language development. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 19(3), 561-571.
- Tallal, P., Miller, S., & Fitch, R. H. (1995). Neurobiological basis of speech: A case for the preeminence of temporal processing. *The Irish Journal of Psychology*, 16(3), 194-219.
- Tallal, P., Stark, R. E., & Mellits, E. D. (1985). Identification of language-impaired children on the basis of rapid perception and production skills. *Brain and language*, 25(2), 314-322.
- Theakston, A. L. (2004). The role of entrenchment in children's and adults' performance on grammaticality judgment tasks. *Cognitive Development*, 19, 15-34.
- Theakston, A. L., Lieven, E. V., Pine, J. M., & Rowland, C. F. (2004). Semantic generality, input frequency and the acquisition of syntax. *Journal of Child Language*, 31(01), 61-99.
- Thomas, M., & Karmiloff-Smith, A. (2005). Can developmental disorders reveal the component parts of the human language faculty? *Language Learning and Development*, 1(1), 65-92.
- Thordardottir, E. T., & Namazi, M. (2007). Specific language impairment in French-speaking children: Beyond grammatical morphology. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(3), 698-714.
- Thordardottir, E. T., & Weismer, S. E. (2002). Verb argument structure weakness in specific language impairment in relation to age and utterance length. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 16(4), 233-250.
- Tomasello, M. (2003). *Constructing a language: A usage-based theory of language acquisition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Tomasello, M. (2006). Acquiring Linguistic Constructions. In D. Kuhn, R. S. Siegler, W. Damon & R. M. Lerner (Eds.), *Handbook of child psychology: Vol 2, Cognition, perception, and language* (6th ed., pp. 255-298). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc.
- Tomasello, M., & Stahl, D. (2004). Sampling children's spontaneous speech: how much is enough?. *Journal of child language*, 31(01), 101-121.
- Tomblin, J. B., Freese, P. R., & Records, N. L. (1992). Diagnosing specific language impairment in adults for the purpose of pedigree analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 35(4), 832-843.
- Tomblin, J. B., Mainela-Arnold, E., & Zhang, X. (2007). Procedural learning in adolescents with and without specific language impairment. *Language Learning and Development*, 3(4), 269-293.
- Tomblin, J. B., O'Brien, M., Shriberg, L. D., Williams, C., Murray, J., Patil, S., ... & Ballard, K. (2009). Language features in a mother and daughter of a chromosome 7; 13 translocation involving FOXP2. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52(5), 1157-1174.
- Tomblin, J. B., Records, N. L., Buckwalter, P., Zhang, X., Smith, E., & O'Brien, M. (1997). Prevalence of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(6), 1245-1260.
- Tomblin, J. B., Zhang, X., Buckwalter, P., & O'Brien, M. (2003). The Stability of Primary Language Disorder Four Years After Kindergarten Diagnosis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46(6), 1283-1296.
- Trauner, D., Wulfeck, B., Tallal, P., & Hesselink, J. (2000). Neurological and MRI profiles of children with developmental language impairment. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(7), 470-475.
- Tribushinina, E., & Dubinkina, E. (2012). Adjective production by Russian-speaking children with specific language impairment. *Clinical linguistics & phonetics*, 26(6), 554-571.
- Tubach, J. L., & Boe, L. J. (1990). *Un corpus de transcription phonétique*. France: Telecom.
- Tuller, L., Delage, H., Monjauze, C., Piller, A. G., & Barthez, M. A. (2011). Clitic pronoun production as a measure of atypical language development in French. *Lingua*, 121(3), 423-441.
- Tuller, L., Henry, C., Sizaret, E., & Barthez, M. A. (2012). Specific language impairment at adolescence: Avoiding complexity. *Applied Psycholinguistics*, 33(01), 161-184.
- Tsiamtsiouris, J., & Cairns, H. S. (2009). Effects of syntactic complexity and sentence-structure priming on speech initiation time in adults who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52(6), 1623-1639.
- Ullman, M. T., & Pierpont, E. I. (2005). Specific Language Impairment Is Not Specific To Language: The Procedural Deficit Hypothesis. *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 41(3), 399-433.
- Valian, V., & Casey, L. (2003). Young children's acquisition of wh-questions: The role of structured input. *Journal of child language*, 30(01), 117-143.

- Vance, M. (2008). Short-term memory in children with developmental language disorder. In C. F. Norbury, J. B. Tomblin, & D. V. M. Bishop (Eds.), *Understanding Developmental Language Disorders* (pp. 23-38). New York: Psychology Press.
- van der Lely, H. K. (2003). Do heterogeneous SLI deficits need heterogeneous theories? SLI subgroups, G-SLI and the RDDR hypothesis. In Y. Levy & J. Schaeffer (Eds.), *Towards a definition of specific language impairment* (pp. 109-134). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- van der Lely, H. K. (2004). Evidence for and implication of a domain-specific grammatical deficit. In L. Jenkins (Ed.), *Variation and universals in biolinguistics* (pp. 117-145). Oxford: Elsevier.
- van der Lely, H. K., & Battell, J. (2003). Wh-movement in children with grammatical SLI: A test of the RDDR hypothesis. *Language*, 153-181.
- van der Lely, H. K., & Howard, D. (1993). Children With Specific Language Impairment: Linguistic Impairment or Short-Term Memory Deficit?. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 36(6), 1193-1207.
- van der Lely, H. K., Jones, M., & Marshall, C. R. (2011). Who did Buzz see someone? Grammaticality judgement of wh-questions in typically developing children and children with Grammatical-SLI. *Lingua*, 121(3), 408-422.
- van der Lely, H. K., & Stollwerck, L. (1997). Binding theory and grammatical specific language impairment in children. *Cognition*, 62(3), 245-290.
- Vargha-Khadem, F., Watkins, K. E., Price, C. J., Ashburner, J., Alcock, K. J., Connelly, A., ... & Passingham, R. E. (1998). Neural basis of an inherited speech and language disorder. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95(21), 12695-12700.
- Wagner, R., Nettelbladt, U., Sahlen, B., & Nilholm, C. (2000). Conversation versus narration in pre-school children with language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 35(1), 83-93.
- Watkins, R. V., Kelly, D. J., Harbers, H. M., & Hollis, W. (1995). Measuring Children's Lexical Diversity: Differentiating Typical and Impaired Language Learners. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38(6), 1349-1355.
- Watkins, R. V., Rice, M. L., & Moltz, C. C. (1993). Verb use by language-impaired and normally developing children. *First Language*, 13(37), 133-143.
- Webber, SG. (1998). *Webber® Verbs & More!* Super Duper® Publications, Greenville, SC.
- Weber-Fox, C., Leonard, L. B., Wray, A. H., & Tomblin, J. B. (2010). Electrophysiological correlates of rapid auditory and linguistic processing in adolescents with specific language impairment. *Brain and language*, 115(3), 162-181.
- Webster, R. I., & Shevell, M. I. (2004). Topical review: Neurobiology of specific language impairment. *Journal of Child Neurology*, 19(7), 471-481.
- Wechsler, D. (2005). *Wechsler Intelligence Scale for Children-Version 4 (W.I.S.C.-IV)*. Paris: Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Wechsler, D. & Naglieri, J.A. (2006). *Wechsler Non Verbal Scale of Ability (WNV)*. Etats-Unis : The Psychological Corporation.

- Weismer, S. E., Evans, J., & Hesketh, L. J. (1999). An examination of verbal working memory capacity in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(5), 1249-1260.
- Weismer, S. E., & Hesketh, L. J. (1996). Lexical learning by children with specific language impairment: Effects of linguistic input presented at varying speaking rates. *Journal of Speech & Hearing Research*, 39(1), 177-190.
- Weismer, S. E., & Hesketh, L. J. (1998). The impact of emphatic stress on novel word learning by children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41(6), 1444.
- Wexler, K. (1998). Very early parameter setting and the unique checking constraint: A new explanation of the optional infinitive stage. *Lingua*, 106(1), 23-79.
- Wexler, K., Schütze, C. T., & Rice, M. (1998). Subject case in children with SLI and unaffected controls: Evidence for the Agr/Tns omission model. *Language Acquisition*, 7(2-4), 317-344.
- Windfuhr, K. L., Faragher, B., & Conti-Ramsden, G. (2002). Lexical learning skills in young children with specific language impairment (SLI). *International Journal of Language & Communication Disorders*, 37(4), 415-432.
- Woodward, A. L., Markman, E. M., & Fitzsimmons, C. M. (1994). Rapid word learning in 13-and 18-month-olds. *Developmental psychology*, 30(4), 553.
- Zwitserslood, R., Wijnen, F., Weerdenburg, M., & Verhoeven, L. (2015). 'MetaTaal': enhancing complex syntax in children with specific language impairment—a metalinguistic and multimodal approach. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 50(3), 273-297.
- Zipf, G. K. (1949). *Human behaviour and the principle of least-effort*. Cambridge, MA: Addison-Wesley.