



HAL
open science

Interférences entre phonologie et syntaxe en pathologie développementale du langage

Christophe Parisse, Christelle Maillart

► **To cite this version:**

Christophe Parisse, Christelle Maillart. Interférences entre phonologie et syntaxe en pathologie développementale du langage. *Le Langage et l'Homme*, 2005, XXXX (2), pp.127-147. halshs-00091927

HAL Id: halshs-00091927

<https://shs.hal.science/halshs-00091927>

Submitted on 7 Sep 2006

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

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

Interférences entre phonologie et syntaxe en pathologie développementale du langage

CHRISTOPHE PARISSÉ (1) ET CHRISTELLE MAILLART (1 & 2)

(1) Université Paris V Descartes, UMR 8086, Villejuif, France

(2) UCL-PSP/CODE, Louvain-la-Neuve, Belgique

Résumé.

Différentes théories sont proposées pour rendre compte des performances langagières des enfants ayant des troubles spécifiques de développement du langage. Dans cet article, nous comparerons trois théories (théorie phonologique pure, théorie de surface ou théorie du mapping) qui considèrent qu'une grande partie des troubles langagiers observés est issue d'un trouble initialement phonologique. Pour tester ces théories, nous avons, dans un premier temps, identifié les paramètres linguistiques qui les sous-tendaient (ex. saillance, complexité phonologique, etc.) puis nous avons testé la validité de ces paramètres en les confrontant aux erreurs recueillies dans des échantillons de langage spontané chez des enfants francophones avec ou sans trouble langagier. Ce travail porte sur 9 catégories syntaxiques (ex. déterminant, nom, verbes, etc.) en examinant pour chaque catégorie les erreurs phonologiques et/ou syntaxiques. L'analyse des résultats montre qu'aucune des théories examinées n'est suffisante pour rendre compte correctement des résultats obtenus. Certains paramètres linguistiques (ex. complexité phonologique) se sont révélés intéressants mais insuffisants pour expliquer toutes les erreurs. D'autres (ex. saillance) se sont révélés inadéquats pour expliquer les résultats obtenus chez les enfants francophones.

Abstract

We compare three theories (pure phonological theory, surface theory, and mapping theory) about language developmental disorders considering that phonological difficulties are the main reason for the children's disorders. First, we identified the linguistic parameters (salience, phonological complexity, syntactic complexity, lexical/functional, semantic/syntactic) that are fundamental to these theories. Then we tested the validity of these parameters by testing them against results obtained by SLI children and control children. Nine syntactic categories were tested (determiner, noun, verb, etc.) No theory could fully explain the results obtained. Some linguistic parameters (eg. phonological complexity) are very interesting but fail to explain all results. Some other parameters (eg. salience) turned out to be inadequate to explain the results of French-speaking children.

Introduction

Les troubles spécifiques du développement du langage (TSDL) s'expriment le plus souvent par des difficultés majeures en phonologie et en syntaxe (voir Laurence B. Leonard, 1995; L B Leonard & Bortolini, 1998). Ces difficultés sont telles que même en comparant des enfants TSDL et des enfants contrôles (CTRL) appariés par niveau de développement langagier, on constate des faiblesses particulières en syntaxe (L. B. Leonard, 1998) ou en phonologie (Aguilar-Mediavilla, Sanz-Torrent, & Serra-Raventos, 2002; U Bortolini & Leonard, 2000; Maillart & Parisse, in press; Owen, Dromi, & Leonard, 2001).

Plusieurs théories ont été développées pour rendre compte des liens entre ces deux domaines (Chiat, 2001; Laurence B. Leonard, McGregor, & Allen, 1992). Dans toutes ces théories, le principe sous-jacent est que le développement atypique de la syntaxe est une conséquence des troubles phonologiques. Comme la nature et les causes des troubles phonologiques varient d'une théorie à l'autre, les répercussions de ces troubles sur la syntaxe varient également.

Pour comparer ces théories, il faut d'abord générer des hypothèses puis les mettre à l'épreuve. La manière la plus courante de tester des hypothèses originales est de réaliser des études interlangues, ainsi que l'a clairement affirmé Elizabeth Bates (Bates & Marchman, 1987). Comme la plupart des théories ont d'abord été proposées en anglais, les tester sur d'autres langues permet souvent de les mettre en difficulté. C'est ce que nous faisons ci-dessous en testant des théories phonologiques sur le français. Une deuxième façon de comparer des hypothèses originales est de tester ces théories hors des données pour lesquelles elles ont été conçues. En effet, la plupart des théories linguistiques des troubles de développement du langage se concentrent autour du verbe, qui est une catégorie qui pose énormément de problèmes aux enfants. En étendant les prédictions des théories phonologiques à l'ensemble des catégories syntaxiques, on teste ces théories sur des données pour lesquelles elles n'ont pas été conçues.

L'objectif de cet article est donc de mettre à l'épreuve trois théories phonologiques des troubles du développement du langage. Pour chaque théorie, on va générer des prédictions sur les interférences entre phonologie et syntaxe, catégorie syntaxique par catégorie syntaxique. Puis on testera ces prédictions sur une population d'enfants TSDL et une population d'enfants contrôles, toutes deux de langue française. Les résultats obtenus seront d'abord comparés aux autres résultats de la littérature, dans une optique de comparaison interlangues. Ensuite, les résultats seront analysés pour chaque catégorie syntaxique. Enfin, on discutera de la validité des différentes théories.

Théories phonologiques

Comme aucune théorie ne fait de prédiction pour l'ensemble des catégories syntaxiques, il faut les générer nous-mêmes. Pour chacune des théories décrites ci-dessous, on mettra en évidence les paramètres linguistiques essentiels. Par exemple, la théorie de surface de Leonard et al. (1992) fait intervenir des paramètres linguistiques comme la saillance, la complexité phonologique et la complexité syntaxique. L'influence de tous les paramètres identifiés sera ensuite calculée pour toutes les catégories syntaxiques. Enfin, on calculera les corrélations entre paramètres linguistiques et les résultats obtenus par les populations TSDL et contrôle. Ces corrélations permettront d'évaluer directement l'adéquation des paramètres linguistiques. Les théories seront alors indirectement évaluées selon qu'elles sont ou non sous-tendues par des paramètres adéquats.

Une première théorie est celle d'un trouble phonologique pur ou isolé. Les enfants TSDL présentent un déficit perceptif initial (voir Rosen, 2003) qui interfère avec leur apprentissage des contrastes phonologiques et des régularités phonologiques de leur langue, et, par conséquent, ne leur permet pas de développer des représentations phonologiques suffisamment spécifiées (Joanisse & Seidenberg, 1998). Dans la mesure où certaines marques syntaxiques se différencient au niveau phonémique, les marques morphologiques et morphosyntaxiques seront plus ou moins bien produites en fonction de leur caractère phonémique et de ce seul caractère. Deux critères phonologiques purs sont proposés dans la littérature et seront considérés comme les paramètres linguistiques sous-tendant cette

théorie. Le premier est que les phonèmes perceptivement moins saillants sont moins bien traités. Il s'agit en particulier des phonèmes non accentués (Chiat, 2001; Laurence B. Leonard, McGregor, & Allen, 1992) ou brefs (Tallal, Stark, & Mellits, 1985). Le deuxième est que les mots qui ont la plus grande complexité phonologique seront les plus difficiles à reconnaître et à prononcer. Si deux catégories syntaxiques se différencient par leur complexité phonologique ou leur saillance, on devrait prédire une meilleure performance dans les catégories phonologiquement les plus simples ou les plus saillantes.

Une deuxième théorie, la « théorie de surface » (Laurence B. Leonard, McGregor, & Allen, 1992), considère que les enfants TSDL ont des capacités de traitement plus limitées que les enfants contrôles. Tout élément qui complexifie les traitements pose donc problème. En particulier, Leonard et ses collaborateurs (Umberta Bortolini, Caselli, & Leonard, 1997; Laurence B. Leonard, 1989; Laurence B. Leonard, McGregor, & Allen, 1992) citent le fait que les items perceptivement peu saillants sont plus complexes à traiter que les autres items. C'est en particulier le cas des marques morphosyntaxiques de l'anglais ou de l'italien. Les paramètres linguistiques considérés pour cette théorie seront au nombre de trois : la saillance, la complexité phonologique et la complexité syntaxique.

Une troisième théorie, appelée théorie du « mapping » (Chiat, 2001) ajoute aux deux théories précédentes les interactions entre mapping et déficits phonologiques. Le mapping fait référence à la capacité de mettre en relation les éléments linguistiques et leurs significations. Pour certains éléments, comme les noms concrets, la signification est fortement extra-linguistique. Les mots sont mis en relation avec des éléments non langagiers et donc correctement perçus et représentés. Par contre, d'autres catégories comme les verbes abstraits ou les éléments morphosyntaxiques ne peuvent être mis en correspondance qu'avec d'autres éléments langagiers. Si ces éléments sont difficilement perçus ou représentés, ce qui est le cas avec un trouble phonologique, alors le mapping est rendu difficile. On retiendra deux paramètres linguistiques en dehors des paramètres ci-dessus. Le premier considère que les mots lexicaux sont plus faciles à traiter que les mots fonctionnels. Le second considère que les items de nature syntaxique sont plus difficiles à traiter que les items de nature sémantique. Soulignons que si ces deux paramètres sont souvent proches, ils peuvent s'opposer. Par exemple, les pronoms forts sont des marques fonctionnelles mais ont une valeur plutôt sémantique.

Prédictions par paramètres linguistiques

Cinq paramètres linguistiques ont été retenus ci-dessus. Ils sont résumés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Influence de chaque paramètre sur les théories testées

paramètre	théorie phonologie pure	surface	mapping
saillance (+)	X	X	X
complexité phonologique (-)	X	X	X
fonctionnel (-) lexical (+)			X
complexité syntaxique (-)		X	X
syntaxique (-) sémantique (+)			X

Note : Les paramètres qui sont importants pour chaque théorie sont indiqués par une croix. Entre parenthèses, l'effet attendu par la nature du paramètre : '+' signifie que le paramètre a un effet facilitateur, '-' un effet inhibiteur.

Des valeurs ont été attribuées aux paramètres en utilisant des données issues de la littérature. En cas d'absence de données précises dans la littérature, nous calculerons nous-mêmes les valeurs des paramètres pour la langue française. Il est important de souligner que les valeurs calculées ne sont pas issues des théories présentées ci-dessus.

Les catégories étudiées ont été réduites à neuf car il n'était possible d'étudier que celles produites par les enfants en un nombre suffisant d'exemplaires pour permettre des calculs statistiques significatifs. Les catégories retenues sont : l'adverbe, le déterminant défini et indéfini, le nom, la préposition, les

pronoms forts, le pronom personnel sujet, le verbe lexical non marqué, le verbe auxiliaire et le verbe lexical marqué. Ces catégories les plus fréquentes recouvrent la moitié des mots effectivement produits (voir ci-dessous). Les verbes lexicaux, marqués ou non marqués, correspondent à tous les verbes autres que auxiliaires ou modaux. Les verbes lexicaux non marqués sont définis comme les verbes dans les formes les plus courtes qu'ils puissent avoir, sans marque morphosyntaxique aisément repérable. Il s'agit en fait des verbes à l'indicatif présent (sauf formes à la première ou à la seconde personne du pluriel) et à l'impératif. Les verbes lexicaux marqués représentent toutes les autres formes. Dans le cas de corpus de langage oral d'enfants, il s'agit essentiellement de verbes à l'infinitif ou au participe passé.

Tableau 2 : Prédications par paramètre et par catégorie

paramètre catégorie	saillance (+)	complexité phonologique (-)	lexical (+) / fonctionnel (-)	complexité syntaxique (-)	sémantique (+) / syntaxique (-)
adverbe	10	5	6,6	10	6,6
déterminant	5	10	3,3	4	3,3
nom	10	5	10	8	10
préposition	5	7,5	3,3	10	10
pronom fort	10	7,5	3,3	4	10
pronom sujet	5	10	3,3	4	3,3
verbe non-marqué	10	5	10	6	6,6
verbe auxiliaire	5	7,5	3,3	2	3,3
verbe marqué	10	2,5	10	6	6,6

Les prédictions pour chaque paramètre et par catégorie sont résumées dans le tableau 2. Dans ce tableau, on trouve des notes allant de 0 à 10. Plus la note indiquée s'approche de 10, et plus on considère que la catégorie est facile à traiter pour un enfant en fonction du paramètre indiqué. Inversement, une note faible indique une catégorie considérée comme difficile en fonction d'un paramètre donné. Les différences entre valeurs sont arbitraires. Elles indiquent un seuil de difficulté de traitement, mais ne mesurent pas les différences entre traitements faciles et difficiles. Par exemple, le paramètre « saillance » est facilitant pour les catégories adverbe, nom, pronom fort, etc. et donc ne devrait pas engendrer de différences de performances entre les enfants TSDL et les CTRL (score de 10). En revanche, les déterminants, les prépositions, les pronoms sujets et les verbes auxiliaires, faiblement accentués devraient donc, si ce paramètre est pris en considération, donner lieu à des différences entre enfants TSDL et CTRL (score de 5). Les valeurs pour les différents paramètres ont été déterminées comme suit.

Saillance

En français, la dernière syllabe d'un groupe nominal ou verbal porte l'accent tonique (Wioland, 1991). L'accent tonique est marqué par un allongement syllabique ou une accentuation. La position de l'accent peut être modifiée en fonction de paramètres pragmatiques, mais ces modifications ne sont pas fréquentes et pas systématiques. Certaines catégories ne portent presque jamais d'accentuation comme le déterminant, la préposition, le pronom personnel sujet, l'auxiliaire. Ces catégories se voient attribuer un poids faible de 5 (voir tableau 2). Une valeur de 10 a été attribuée aux autres catégories, ce qui veut dire qu'elles peuvent toutes être accentuées.

Complexité phonologique

En l'absence de données décrivant et mesurant la complexité phonologique des mots, on a considéré qu'elle tenait à la fois de la longueur du mot et de la structure des syllabes qui le composent. La complexité phonologique est définie comme la somme des index de complexité de toutes les syllabes qui composent le mot. Pour une syllabe donnée, l'index de complexité est défini comme suit : syllabes CV : 1 ; syllabes V et CVC : 1,5 ; syllabes CCV, CVV et CYV : 2 ; syllabes CVCC et autres syllabes : 2,5. Cette complexité hiérarchique est inspirée des résultats de Paradis et Beland (2002).

Les valeurs pour chaque mot ont été calculées en utilisant le champ phonétique des mots issus de la base de données « Lexique » (New, Pallier, Ferrand, & Matos, 2001). Comme cette base est issue de

corpus écrits, elle comporte beaucoup de mots longs et complexes qui ne peuvent représenter le langage des enfants ou celui qui leur est adressé. Pour éviter cet écueil, nous n'avons retenu que des mots adressés à l'enfant dans un corpus d'interaction enfant – adulte extrait de la base CHILDES (corpus de Suppes, Léveillé, & Smith, 1974). Ainsi, parmi les 91878 mots de la base « Lexique », nous n'avons conservé que 4062 mots.

Le calcul de complexité phonologique effectué pour chaque catégorie syntaxique donne les valeurs moyennes suivantes : 1,21 pour les déterminants, 1,21 pour les pronoms sujet, 1,92 pour les pronoms forts, 1,99 pour les prépositions, 2,21 pour les verbes auxiliaires, 2,57 pour les adverbes, 2,61 pour les noms, 2,66 pour les verbes non marqués, et 3,03 pour les verbes marqués. Ces scores, classés par ordre de grandeur, ont été convertis en cinq niveaux de valeurs allant de 2,5 à 10 (voir tableau 2).

Lexical/fonctionnel et sémantique/syntaxique

D'une manière générale, les jeunes enfants et les enfants TSDL tendent à omettre beaucoup de mots fonctionnels. Par exemple, un enfant de deux ans produit encore très peu d'articles et de pronoms personnels par rapport à un enfant plus âgé ou un adulte. Ceci est vrai pour l'anglais comme pour le français. Cette caractéristique a amené beaucoup d'auteurs à souligner que les mots fonctionnels sont plus difficiles à percevoir et à produire, en partie pour des raisons phonologiques. Chiat (2001) propose que les difficultés des enfants TSDL avec les mots fonctionnels soient dues aux propriétés phonologiques, mais aussi au fait que le sens et les propriétés des mots fonctionnels soient essentiellement liés à du matériel verbal (voir ci-dessus théorie du mapping). Par contre, les mots lexicaux sont directement liés à des éléments non-verbaux qui ne sont pas touchés par les faiblesses phonologiques des enfants. Chiat propose aussi qu'il existe des différences en fonction de la transparence sémantique. Ainsi les noms sont plus transparents sémantiquement que les verbes, c'est-à-dire que leur sens est plus facile à découvrir, et donc ceci les rend plus faciles à manipuler lors de la constitution du lien entre forme langagière et signification.

En suivant les remarques et prédictions de Chiat (2001), on a proposé de diviser chaque continuum lexical/fonctionnel et sémantique/syntaxique entre trois échelles de valeurs allant de 3,3 à 10 (voir tableau 2). Ainsi, certaines catégories syntaxiques sont considérées comme intermédiaires dans les continuums, comme par exemple le verbe lexical qui est considéré comme moins transparent sémantiquement que le nom, mais plus que le verbe auxiliaire.

Complexité syntaxique

Pour évaluer la complexité syntaxique d'une classe grammaticale, nous avons pris en compte le nombre de traits syntaxiques différents qu'elle permet d'exprimer. Pour les catégories syntaxiques traitées dans cet article, les traits syntaxiques pouvant être marqués sont le genre (masculin ou féminin), le nombre (singulier ou pluriel), la personne du verbe (1^{ère}, 2^{ème}, 3^{ème}), et le temps.

Certaines caractéristiques de la langue française permettent de limiter les traits syntaxiques qui peuvent être codés dans notre corpus :

- (1) Certaines oppositions marquées dans la langue écrite ne le sont pas dans la langue orale (par exemple le 's' comme marque du pluriel ou de la deuxième personne n'est pas prononcé, sauf dans certains cas de liaisons).
- (2) Certaines structures syntaxiques (ou certains traits) ne sont jamais utilisées dans la langue orale.
- (3) Certaines structures syntaxiques (ou certains traits) ne sont pas fréquentes dans la langue en général, qu'elle soit orale ou écrite, ou ne sont pas fréquentes à l'âge des enfants de l'étude ci-dessous.

Lorsqu'un trait syntaxique présente une caractéristique (1) ou (2), il sera ignoré dans notre mesure de complexité syntaxique. S'il présente la caractéristique (3), il ne lui sera attribué qu'une demi valeur. Ainsi, nous considérerons que pour notre corpus de langage d'enfants, le nombre et le genre sont peu exprimés sur le nom mais le sont sur le déterminant, et que la personne n'est pas exprimée sur le verbe mais seulement sur le pronom personnel (il existe évidemment des exceptions qui ne seront pas codées).

Les valeurs de nombre de traits retenues par catégorie syntaxique sont les suivantes : adverbe : 0 ; déterminant : 2 (genre, nombre) ; nom 0,5 (nombre et genre pour certains noms) ; préposition : 0 ; pronom fort : 2 (genre, personne) ; pronom sujet : 2 (genre, personne) ; verbe auxiliaire : 1,5 (temps, nombre et personne) ; verbe non marqué : 1,5 (temps et nombre) ; verbe marqué : 1,5 (temps et nombre).

Méthodologie

Participants

Vingt-quatre enfants francophones ont participé à cette étude: 12 enfants TSDL (âge moyen : 7;7 ans) et 12 enfants contrôles (âge moyen : 4;0 ans) appariés sur la base de la longueur moyenne d'énoncés (LME). La LME a été calculée en mots (cf. Maillart & Parisse, in press, pour une discussion de ce choix) : les valeurs moyennes sont de 3,82 (TSDL) et de 3,7 (CTRL).

Tous les enfants TSDL ont été préalablement diagnostiqués par une équipe multidisciplinaire comme ayant des troubles du langage. Le diagnostic incluait un examen médical (audition et vision) et des examens orthophonique et neuropsychologique. Tous ces enfants satisfont les critères classiques d'exclusion pour le diagnostic de troubles spécifiques du langage (Stark & Tallal, 1981) et sont scolarisés en enseignement spécialisé. Des enfants présentant un développement langagier typique servent de contrôles. Ces enfants ont été recrutés dans des crèches ou des écoles maternelles suivant une procédure de sélection en deux étapes. Dans un premier temps, la LME moyenne des enfants TSDL a été calculée et un âge de développement langagier (autour de 4 ans) a été estimé. Ensuite, chaque enfant TSDL a été apparié par LME avec un enfant contrôle de 4 ans. Cette procédure permet d'assurer qu'il y ait un réel écart développemental entre les enfants jeunes ou âgés, indépendamment de la pertinence des mesures comme le LME. Enfin, l'analyse de variance effectuée avec le LME comme variable dépendante et le groupe (TSDL vs. CTRL) comme variable indépendante inter-sujets confirme la validité de l'appariement : aucun effet de groupe n'est mis en évidence ($F(1,22) = .068, p = .80$).

Récolte des données

La procédure de récolte de données visait à obtenir des échantillons de langage spontané chez les enfants. Les enfants plus âgés ont été interviewés par une orthophoniste selon la procédure décrite par Evans et Craig (1992) qui consiste à poser des questions ouvertes ou semi-ouvertes sur la famille de l'enfant, sa maison et ses habitudes scolaires. Les enfants plus jeunes, quant à eux, ont été interviewés à l'aide de l'épreuve « *Bain des poupées* » issue d'une batterie langagière standardisée (Chevrie-Muller, Simon, Le Normand, & Fournier, 1997). Le corpus est composé de 3052 énoncés (respectivement 1474 pour les enfants TSDL et 1578 pour les enfants CTRL) correspondant à 11702 mots (5606 pour les enfants TSDL et 6096 pour les enfants CTRL).

Transcription phonémique

Les transcriptions ont été réalisées par les deux auteurs. Tous les cas de désaccord ont été discutés jusqu'à ce qu'un accord complet soit trouvé. Le format de transcription adopté est celui de CHAT (MacWhinney, 2000; MacWhinney & Snow, 1985) et la transcription phonétique utilise l'alphabet phonétique SAMPA. Les transcriptions ont été réalisées en utilisant l'ensemble des phonèmes du français soit 18 consonnes, 3 semi-voyelles et 16 voyelles. Toutefois, comme certains contrastes vocaliques commencent à devenir obsolètes en français moderne ou sont sujets à des variantes régionales, quatre paires et un triplet de voyelles furent chacun réduits à un seul phonème pour les analyses (ex. \emptyset dans deux, $\text{\textcircled{a}}$ dans neuf, $\text{\textcircled{e}}$ dans justement), ce qui ramène le nombre de voyelles à 10, dont 3 voyelles nasales. Après la transcription phonétique, une ligne modèle contenant la production cible (champ %mod dans le format CHAT) a été ajoutée pour chaque ligne transcrite phonétiquement. Cette information, vérifiée par les deux auteurs, a été utilisée pour l'analyse informatisée automatique des données. Certaines contractions (ex. réduction de consonne en début de mots) ont été considérées comme correctes pour autant qu'elles soient admises en français oral standard (cf. Blanche-Benveniste, 1990). Par exemple, des formes comme 'pti' pour 'pəti', 'ja' pour 'ilja, ou 'i tōb' pour 'il tōb' ont été tolérées.

Analyse syntaxique

Le corpus a été automatiquement étiqueté en utilisant POST (Parisse & Le Normand, 2000a), outil intégré dans le logiciel CLAN de CHILDES, ce qui permet d'obtenir une ligne dans laquelle chaque mot est codé par catégorie syntaxique. Une vérification manuelle a été effectuée afin de supprimer les erreurs résiduelles. Neuf catégories syntaxiques ont été retenues pour les analyses (voir ci-dessus). Ces catégories couvrent 50.5% des mots produits par les enfants (48.4% pour les enfants TSDL, 52.5% pour les enfants CTRL).

Une seconde ligne modèle (%mds) a été créée manuellement à partir de la ligne modèle phonémique pour corriger les erreurs syntaxiques. L'exemple ci-dessous résume les différents codages utilisés :

- *CHI: sait pas nager (transcription de la production de l'enfant)
- %pho: se pa la e (production phonétique de l'enfant)
- %mod: se pa na e (cible phonétique adulte sans correction des erreurs syntaxiques)
- %mds: il se pa na e (cible phonétique adulte avec correction des erreurs syntaxiques)

Paramètres expérimentaux

Les analyses ont été réalisées au niveau du mot. Un mot pouvait ainsi contenir au moins une erreur phonologique (comparaison entre les lignes %pho et %mod) ou une erreur syntaxique (comparaison entre les lignes %mod et %mds). Les ajouts, omissions ou modifications (ex. erreur de genre) de mots sont comptabilisées comme des erreurs.

Pourcentages d'erreurs: prédictions pour les enfants TSDL francophones

Résultats

Tableau 3 : Pourcentages de mots phonologiquement (phono) ou syntaxiquement (syntaxe) corrects et différences statistiques (p) entre les enfants TSDL et CTRL.

	Catégorie syntaxique	Adverbe	Déterminant	Nom	Préposition	Pronom fort	Pronom sujet	Verbe non marqué	Verbe auxiliaire	Verbe marqué
Phono	TSDL	67%	89%	62%	81%	69%	73%	56%	92%	48%
	CTRL	92%	96%	84%	94%	95%	91%	88%	98%	69%
	p	0,0003***	0,018*	0,0001***	0,024*	0,002**	0,004**	0,0001***	0,15	0,025*
Syntaxe	TSDL	99%	88%	99%	84%	97%	73%	96%	95%	93%
	CTRL	99%	95%	100%	94%	96%	81%	97%	99%	95%
	p	0,92	0,005**	0,095	0,0012**	0,94	0,27	0,46	0,18	0,20

Note : * correspond à une valeur de $p < 0.05$, ** à une valeur de $p < 0.01$, et *** à une valeur de $p < 0.001$.

Le tableau 3 résume les taux d'erreurs obtenus par catégorie syntaxique d'un point de vue phonologique ou syntaxique. Ces pourcentages d'erreurs ont été soumis à une analyse de variance en utilisant des transformations arc-sine des données. Pour les erreurs phonologiques, des différences significatives entre les groupes ont été mises en évidence pour toutes les catégories syntaxiques (à l'exception des auxiliaires, classe peu pertinente car faiblement représentée dans notre corpus). Les enfants CTRL réalisent de meilleures performances que les enfants TSDL. On notera de grandes différences de réussites entre les catégories grammaticales (environ 60% de réussite pour les verbes et les noms vs. 90% pour les déterminants ou les auxiliaires, formes phonologiquement très faciles). Pour les mesures syntaxiques, seules deux différences significatives émergent entre les groupes : les enfants contrôles réussissent mieux les déterminants (moins d'erreurs de genre) et les prépositions (moins de mauvais choix d'item) que les enfants TSDL.

Discussion

Pour presque toutes les catégories syntaxiques, les résultats des enfants contrôles sont supérieurs à ceux des enfants TSDL. Ceci est vrai tant pour les performances syntaxiques que phonologiques. Cette observation confirme les résultats préalables de Bortolini, Caselli et Leonard, (1997), Aguilar-Mediavilla et al. (2002), Maillart et Parisse (in press), et illustre bien les difficultés langagières importantes des enfants TSDL. Ainsi, même comparés à des enfants de même niveau linguistique, ils présentent des faiblesses langagières spécifiques, ce qui souligne la grande hétérogénéité du profil linguistique de ces enfants.

Par ailleurs, les taux d'erreurs phonologiques sont bien plus hauts que les taux d'erreurs syntaxiques. Ainsi le pourcentage moyen de mots corrects est de 71% en phonologie pour les enfants TSDL et de 90% pour les enfants CTRL, tandis que le pourcentage de mots corrects est de 91% en syntaxe pour les enfants TSDL et 95% pour les enfants contrôles. Soulignons qu'une des raisons de ce décalage pourrait être dû au fait que dans certaines catégories grammaticales (ex. adverbes, noms, verbes, pronoms forts), il est difficile de faire des erreurs syntaxiques alors que les erreurs phonologiques potentielles sont nombreuses.

Les erreurs phonologiques observées se retrouvent sur la presque totalité des catégories syntaxiques, alors que les erreurs syntaxiques ne portent que sur certaines catégories. Les mêmes faiblesses se retrouvent dans les deux groupes d'enfants. Ainsi en phonologie, la même catégorie (verbes marqués) est la moins bien réussie dans les deux populations. Les 2 autres catégories les plus mal réussies chez les TSDL (verbe non marqué et nom) sont les mêmes chez les enfants contrôles, mais en ordre inverse. Il est difficile de comparer les erreurs phonologiques obtenues par catégorie syntaxique aux données de la littérature car, à notre connaissance, notre travail est la première étude à avoir examiné les erreurs phonologiques de cette manière. Pour la syntaxe, les trois catégories les plus mal réussies par les enfants TSDL (pronom sujet, préposition, déterminant) le sont également et dans le même ordre chez les enfants CTRL.

Comparons maintenant les erreurs syntaxiques relevées dans notre étude aux données de la littérature ayant utilisé du langage spontané. Le Normand, Leonard et MacGregor. (1993) ont comparé le pourcentage d'utilisation des articles dans des contextes obligatoires (hors « l' ») chez des enfants TSDL francophones, italo-phones et anglo-phones. Dans cette étude, les enfants TSDL francophones obtiennent un pourcentage de 91,5% d'utilisation de l'article ce qui les distingue nettement de leurs pairs anglo-phones et italo-phones (respectivement 46,4% et 45,6%). Notre résultat (88%) est donc tout à fait compatible avec les observations de Le Normand. Ceci confirme les bons résultats pour les déterminants chez les enfants francophones. Par contre, nous observons une différence significative entre les enfants TSDL et les contrôles contrairement à Le Normand et al. Il est probable que cette différence soit due au fait que notre population contrôle est plus âgée que celle de Le Normand (4 ans dans notre étude vs 3 ans) et présente des scores plus élevés (95% vs 91,5%). Or, la différence entre les groupes semble s'accroître avec l'âge (cf. pour des observations similaires Maillart & Parisse, in press). Les résultats obtenus pour les noms (99%) confirment les observations anglo-phones. Black et Chiat (2003) obtiennent ainsi des scores plafonds pour l'utilisation du pluriel des noms tant chez les TSDL que les contrôles, ces deux groupes ne se différenciant pas entre eux (respectivement 93% et 97%). Nos résultats sont légèrement supérieurs mais s'expliquent par le fait que le pluriel des noms n'est pas marqué oralement en français. Ensemble, les observations montrent les bonnes performances des enfants TSDL pour cette catégorie.

Au niveau du verbe, les marques de la 3^{ème} personne du singulier en anglais sont présentes chez 59% des enfants TSDL anglo-phones et 71% des enfants LME contrôles (Moore, 2001). Ces difficultés en morphologie verbale sont fréquemment commentées dans la littérature. Dans nos observations, nous ne relevons pas de différences significatives entre les deux populations, que ce soit pour les verbes marqués ou non marqués (mais il faut tenir compte du fait que les marques verbales sont plus rares en français). Notons qu'aucune donnée n'est disponible en langage spontané concernant les pourcentages de réussite de certaines classes grammaticales comme les prépositions, les adverbes, les pronoms forts et les pronoms sujets.

Prédictions par paramètre linguistique

Pour comparer les différentes théories phonologiques, nous avons procédé de façon indirecte en identifiant et comparant les paramètres linguistiques utilisés par ces théories. En étudiant les corrélations entre les prédictions théoriques pour un paramètre précis (cf. tableau 2) et les résultats observés dans notre corpus (cf. tableau 3), il est possible de voir si ce paramètre est pertinent pour rendre compte des performances des enfants. En effet, plus la corrélation sera élevée, plus le paramètre sera efficace. Si tel est le cas, une théorie faisant intervenir ce paramètre semblera plus adéquate.

Les estimations ont été réalisées à partir des cinq paramètres présentés préalablement sur quatre mesures : les erreurs phonologiques des enfants TSDL, les erreurs phonologiques des enfants contrôles, les erreurs syntaxiques des enfants TSDL et celles des enfants contrôles. Les résultats sont présentés dans le tableau 4. Trois paramètres linguistiques présentent des valeurs significatives, mais seule la complexité phonologique présente une corrélation positive pour les enfants TSDL comme CTRL. Les paramètres saillance et lexical/fonctionnel présentent des corrélations négatives. Ces valeurs négatives posent problème car elles ne sont expliquées par aucune des théories mettant en avant ces paramètres (théorie de surface ou du mapping). Le fait que l'on obtienne un résultat inverse tend à montrer que ce paramètre n'est pas correct, et invalide le raisonnement sous-jacent des théories.

Tableau 4 : Corrélations entre prédictions par paramètre linguistique et résultats des enfants TSDL et CTRL pour la phonologie ou la syntaxe

	saillance (+)	complexité phonologique (-)	lexical (+) / fonctionnel (-)	complexité syntaxique (-)	sémantique (+) / syntaxe (-)
TSDL phono	-0,84**	0,71*	-0,85**	-0,34	-0,41
CTRL phono	-0,55	0,77*	-0,78*	-0,22	-0,19
TSDL syntaxe	0,73*	-0,52	0,51	0,18	0,40
CTRL syntaxe	0,48	-0,48	0,39	0,25	0,38

Note : * correspond à une valeur de $p < 0.05$, ** correspond à une valeur de $p < 0.01$.

Saillance

Cette propriété acoustique donne des résultats très contrastés. Seuls les enfants TSDL obtiennent des résultats significatifs. Dans le cas de la phonologie, la corrélation est négative alors qu'elle est positive pour la syntaxe. Aucune théorie ne rend compte de résultats négatifs en phonologie. L'accent a toujours un effet facilitant et non inhibiteur, et ce dans de très nombreuses études sur le développement précoce du langage chez l'enfant. L'absence d'un effet de saillance en français étonne donc et contraste avec les données des autres langues. Cela peut tenir aux propriétés de la langue française dans laquelle les effets de saillance phonétique sont faibles, ou ont des valeurs à caractère prosodique et pragmatique plus que rythmique et lexical. Des études dans d'autres langues permettraient de mieux comprendre l'importance de cet effet de saillance en fonction du type de langue (par exemple, il pourrait être important pour les très jeunes enfants francophones mais pas pour les enfants plus âgés). Quoiqu'il en soit, en raison de son absence en français, on ne peut pas affirmer qu'il représente une cause unique ou première des troubles du langage.

Etonnamment, le seul effet obtenu pour ce paramètre est un effet syntaxique qui montrerait que la saillance peut avoir des propriétés inattendues hors du domaine phonologique. Un lien avec la saillance pourrait venir de manière indirecte, comme conséquence de mauvais résultats en phonologie. Or, on ne trouve pas d'effet de la saillance en phonologie (voir ci-dessus). On trouve même un résultat inverse, ce qui montre que la dichotomie mise en avant par la saillance a peut-être un fondement, mais qui n'est pas de nature phonologique. On peut proposer deux explications. La première serait que les résultats obtenus pour le paramètre saillance en syntaxe sont une conséquence d'un grand nombre d'omission des déterminants (59%) et des prépositions (58%). Ces omissions sont comptabilisées comme des erreurs syntaxiques mais pourraient résulter d'un déficit phonologique. Une seconde explication pourrait être liée à des caractéristiques du langage des jeunes enfants. En effet, en français, les catégories syntaxiques qui peuvent être accentuées ont toutes la propriété de pouvoir être utilisées en mots isolés, par l'enfant comme par l'adulte. Elles sont également les premières catégories produites par l'enfant francophone (voir pour ces deux résultats Parisse & Le Normand, 2000b). Ces propriétés structurelles et

développementales peuvent expliquer de meilleurs résultats pour deux raisons : 1) toutes ces catégories ont un fort poids sémantique, ce qui les avantage selon la théorie du mapping ; 2) les processus associés aux catégories acquises au début du développement du langage ont plus de chances d'être robustes que ceux acquis plus tardivement.

Complexité phonologique

Le paramètre complexité phonologique se révèle un paramètre qui explique très bien les erreurs des enfants. Il est le seul paramètre linguistique d'ordre phonologique qui permette de classer les performances en phonologie. Cependant, il ne donne pas de bons résultats pour les erreurs syntaxiques. Ceci pourrait signifier que les catégories qui sont problématiques en syntaxe sont celles qui sont réussies en phonologie. Il faudrait donc exclure la phonologie comme explication pour les troubles syntaxiques.

Les bons résultats du paramètre de complexité phonologique peuvent s'expliquer par le fait qu'il est le seul qui prédise plus de difficultés pour les verbes que pour les pronoms et plus pour les noms que pour les déterminants. Il est également le seul à prédire de bons résultats pour les auxiliaires. Toutes les prédictions de la complexité phonologique ne sont pas parfaites. En comparant les tableaux 2 (prédictions) et 3 (résultats), on constate que les prédictions sont sous-estimées pour les catégories pronom sujet en comparaison aux déterminants, de même pour les pronoms forts en comparaison avec les auxiliaires ou les prépositions. Inversement, la catégorie adverbe est sous-estimée. Alors qu'elle est attendue avec la même qualité que le nom et le verbe, elle est chaque fois légèrement meilleure. Enfin, la catégorie auxiliaire donne des résultats nettement meilleurs que prévu, elle est même la catégorie la mieux traitée par l'ensemble de la population.

Certaines erreurs dans les prédictions ne peuvent être aisément expliquées par les propriétés phonologiques. On pense ici notamment à la différence entre pronoms personnels et déterminants qui sont proches en complexité, ou à la différence entre noms et verbes. Dans les deux cas, il semble que les éléments du groupe verbal sont plus difficiles à produire que les éléments du groupe nominal, ce qui peut s'expliquer en termes de complexité syntaxique ou de différence entre valeurs sémantiques fortes et faibles. D'autre part, il est possible qu'en affinant le calcul de la complexité phonologique, on améliore les prédictions. Par exemple, on pourrait tenir compte des mots effectivement produits par les enfants et non des mots de la langue dans son ensemble pour calculer des valeurs de complexité. De plus, les propriétés phonologiques des auxiliaires peuvent avoir été mal interprétées. Les auxiliaires sont le plus souvent constitués d'une voyelle initiale seule or les structures V sont considérées comme une syllabe plus complexe qu'une syllabe CV qui est une structure canonique. Mais cela n'est peut-être pas vrai dans des cas de production qui sont très proches de ce que l'enfant produit très tôt avec les fillers (V en tête d'un groupe de mots). L'entraînement phonologique à la production d'auxiliaires pourrait être ainsi très précoce, ce qui expliquerait la bonne production de cette catégorie.

Lexical/fonctionnel

Le paramètre lexical/fonctionnel obtient des valeurs de corrélation négatives pour les mesures phonologiques tant pour les enfants TSDL que pour les enfants contrôles. On observe des corrélations positives avec la syntaxe mais elles n'atteignent pas le seuil de significativité. Ce comportement est similaire à celui de la saillance mais les valeurs significatives diffèrent. Les corrélations négatives pour les erreurs phonologiques signifient que les mots lexicaux sont plus complexes que les mots fonctionnels, contrairement aux prédictions. La plus grande difficulté des mots fonctionnels à cause des traitements syntaxiques est confirmée. Deux catégories figurent dans les catégories jugées difficiles pour le paramètre lexical/fonctionnel, et faciles pour le paramètre saillance : les adverbes et les pronoms forts. Or ces deux catégories donnent lieu à peu d'erreurs syntaxiques, tout en n'étant pas du tout épargnées par les erreurs phonétiques. Ceci leur conférerait des propriétés syntaxiques plus proches de celles des mots lexicaux que de celles des mots fonctionnels.

Complexité syntaxique

Le paramètre de complexité syntaxique est le paramètre linguistique qui se révèle le moins efficace. Il n'a aucun effet significatif. Ce résultat est surprenant car d'une part, la complexité

phonologique apparaît, quant à elle, comme un bon paramètre et, d'autre part, de nombreuses théories soulignent l'importance de la complexité syntaxique (y compris des théories qui ignorent le rôle de la phonologie). A l'analyse des données, cette absence de résultats s'explique par le fait que l'hypothèse de complexité syntaxique attribue un poids fort (c'est-à-dire très complexe) aux formes verbales ou liées au verbe tandis qu'elle attribue un poids faible aux formes nominales ou liées au nom. Or, les dichotomies observées dans les résultats ne reproduisent pas cette opposition. Dans les faits, ce sont d'un côté les noms et les verbes qui ont le même comportement, soit bien réussis (syntaxe), soit mal réussis (phonologie), et de l'autre côté les marqueurs du nom et du verbe qui ont le même comportement, inverse de celui des noms et des verbes. Ces résultats, qui sont peut-être spécifiques au français, appellent à une redéfinition du locus de la complexité syntaxique en français.

Par exemple, nous prédisons que les noms sont beaucoup moins complexes que les déterminants. Ceci est dû au fait que très peu de marques de genre ou de nombre sont prononcées sur les noms. Cette prédiction est confirmée par les résultats. Une autre explication (qui n'a pas été prise en considération) serait que les informations lexicales de genre ou de nombre pour les noms pourraient être gérées uniquement par des processus sémantiques. Les propriétés du nom, parce qu'elles sont lexicales, peuvent engendrer de la complexité syntaxique dont les effets se voient dans les difficultés de traitement du déterminant mais qui ne se répercutent pas sur le traitement du nom lui-même. Ceci expliquerait pourquoi très peu d'erreurs sont relevées sur les noms.

De telles prédictions ne peuvent être émises pour les verbes, ceux-ci étant marqués pour le temps et quelquefois pour le nombre. Les résultats obtenus montrent pourtant que les verbes ont un comportement proche de celui des noms : on trouve peu d'erreurs sur les verbes et beaucoup d'erreurs sur les pronoms. Le rôle des marques verbales semble donc peu important. Une explication pourrait être que ces marques sur les verbes sont particulièrement rares et que dans les faits, le poids des marques de la personne et du nombre est porté par les pronoms personnels. Cette caractéristique différencierait le français de l'anglais : la morphosyntaxe de l'anglais paraît plus simple que celle du français mais les marques de personne sur le verbe y sont plus fréquentes.

Opposition syntaxe/sémantique

L'opposition syntaxe/sémantique telle que nous l'avons définie ci-dessus ne semble avoir presque aucun effet sur les performances des enfants. L'opposition entre noms et verbes suggérée par Black et Chiat (Black & Chiat, 2003) en partie sur la base d'une opposition entre une catégorie plus sémantique (les noms) et une catégorie plus syntaxique (les verbes) se retrouve légèrement dans les résultats des enfants francophones. En effet, le verbe est moins bien traité que le nom et les pronoms sujets sont moins bien réussis que les déterminants. Cependant, ces effets ne sont pas assez forts pour générer des résultats significatifs. Ces effets pourraient être dus aussi à des effets sémantiques puisque la moitié des erreurs syntaxiques sur les prépositions ont une origine sémantique. Cette explication fonctionne aussi pour les bons résultats des pronoms forts qui ont un poids sémantique important. L'absence de corrélation peut également venir d'une mauvaise interprétation du paramètre sémantique/syntaxique. Dans cet article, nous avons basé notre analyse sur une opposition entre les catégories syntaxiques, de meilleurs résultats pourraient être obtenus en utilisant des catégories plus détaillées.

Conséquences pour les théories phonologiques

Les trois théories d'orientation phonologique des troubles du langage étudiées dans cet article diffèrent par les paramètres linguistiques qui les sous-tendent (cf. tableau 1). Il est donc possible, en utilisant les résultats discutés ci-dessus, de réaliser une évaluation indirecte de ces théories. Malheureusement, un seul paramètre s'est révélé être important, la complexité phonologique, mais ce paramètre n'a aucun effet significatif sur les résultats syntaxiques. Les autres paramètres ont soit une corrélation non significative, soit une corrélation négative.

Comme toutes les théories font appel à ce paramètre, il ne permet pas de les différencier. La théorie phonologique pure pourrait être considérée comme étant la plus adéquate car c'est la théorie la plus parcimonieuse. Cependant, les résultats obtenus en syntaxe ne peuvent pas être expliqués aisément

par des caractéristiques phonologiques. En effet, les trois catégories qui obtiennent les moins bons résultats en syntaxe sont produites correctement d'un point de vue phonologique.

Deux théories devraient permettre d'expliquer comment la phonologie interfère avec les éléments linguistiques pour rendre compte des performances et des difficultés des enfants : la théorie de surface qui fait intervenir le principe de complexité (phonologique et syntaxique) et la théorie du mapping qui fait intervenir ce même principe ainsi que les oppositions lexical/fonctionnel et syntaxique/sémantique. Le fait que la complexité phonologique mais pas syntaxique se révèle importante contredit les propositions de la théorie de surface. Il est possible qu'une définition inadéquate de la complexité syntaxique pour le français soit à l'origine de cette incohérence. La théorie du mapping est également mise en défaut. Certains résultats font penser que l'opposition lexicale/fonctionnelle est intéressante mais le fait que la saillance obtienne de meilleurs résultats en syntaxe suggère que la répartition entre les catégories lexicales ou fonctionnelles n'est pas optimale. De la même façon, l'opposition entre sémantique et syntaxe n'est que faiblement confirmée et devrait également être mieux adaptée aux propriétés de la langue française.

Conclusion

Trois théories qui proposent que l'origine des troubles langagiers des enfants TSDL réside dans un déficit phonologique ont été comparées, en utilisant cinq paramètres linguistiques qui permettraient de les différencier les unes des autres. Des prédictions élaborées à partir des paramètres ont été proposées puis testées à partir des performances phonologiques ou syntaxiques des enfants TSDL et contrôles, l'hypothèse étant que la théorie qui ferait appel aux paramètres les plus pertinents serait validée.

Aucune des trois théories ne se démarque clairement des autres sur ce point. Pour aucune d'entre elles, l'ensemble des paramètres linguistiques n'est validé. La théorie la plus valide, la théorie phonologique, pêche sur un paramètre linguistique qui semble n'avoir aucun effet en français (la saillance). Également, certains résultats obtenus ne peuvent pas être totalement expliqués par les propriétés phonologiques de la langue française (particulièrement les différences entre les catégories qui sont liées au verbe et celles qui sont liées au nom).

Beaucoup de résultats semblent dépendants des propriétés du langage adressé à l'enfant et appellent à une redéfinition des notions de complexité syntaxique et des oppositions lexical/fonctionnel et sémantique/syntaxique. Ces redéfinitions devront être réalisées en tenant compte de l'interdépendance entre les paramètres et non uniquement paramètre par paramètre. Ainsi, par exemple, les auxiliaires qui sont marqués pour le temps, le nombre et la personne devraient être considérés comme une catégorie complexe. Pourtant, le faible taux d'erreurs syntaxiques observées suggère, au contraire, que cette catégorie est simple : elle pourrait donc être lexicalisée. De même, le faible taux d'erreurs sur les marques verbales indique qu'au même âge les formes verbales pourraient également être lexicalisées. D'un point de vue morphologique, cela signifierait que les formes passées et le futur périphrastique sont créés par simple addition d'une voyelle ou d'une syllabe avant ou après le verbe (par exemple pour le verbe « danser », au présent /dās/, au passé /adāse/, au futur /vadāse/). La même chose est vraie vis-à-vis du déterminant et du pronom personnel qui pourraient également être lexicalisés à ce moment du développement, ce qui expliquerait le faible taux d'erreurs de genre sur les noms, surtout chez les très jeunes enfants. Cette proposition, si elle pouvait être confirmée, corroborerait l'idée mise en avant par Bates et Goodman (1997) qui proposent que le lexique et la syntaxe ne peuvent être séparés, l'un se nourrissant de l'autre et inversement dans un processus développemental unique.

L'originalité du travail ci-dessus est qu'il tient compte des caractéristiques de toutes les catégories syntaxiques, et non pas seulement de celles qui sont classiquement reconnues comme les plus faibles chez les enfants TSDL. Les résultats obtenus, différents des prédictions des théories de la littérature, démontrent les limites des théories phonologiques récentes. De façon surprenante, ces limites ne sont pas liées aux composants phonologiques de ces théories. Bien que l'importance de la saillance n'ait pas été confirmée en français, la complexité phonologique apparaît clairement comme un bon prédicteur des performances des enfants. Par contre, la partie syntaxique de ces théories doit être retravaillée. Notre proposition est que la redéfinition des propriétés du système syntaxique devrait tenir compte des propriétés maîtrisées par les enfants aux différents points du développement et non des propriétés du langage adressé aux enfants. Ceci concerne surtout les relations entre connaissances sémantiques,

syntaxiques et lexicales. Après une telle redéfinition, il restera à voir quelle théorie décrira le mieux les difficultés des enfants.

Bibliographie

- Aguilar-Mediavilla, E., Sanz-Torrent, M., & Serra-Raventos, M. (2002). A comparative study of the phonology of pre-school children with specific language impairment (SLI), language delay (LD) and normal acquisition. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 16(8), 573-596.
- Bates, E., & Goodman, J. C. (1997). On the inseparability of grammar and the lexicon: Evidence from acquisition, aphasia, and real-time processing. *Language and Cognitive Processes*, 12(5/6), 507-584.
- Bates, E., & Marchman, V. A. (1987). What is and is not universal in language acquisition. In F. Plum (Ed.), *Language, communication and the brain*. New York, NY: Raven Press.
- Black, M., & Chiat, S. (2003). Noun-verb dissociations: A multi-faceted phenomenon. *Journal of Neurolinguistics*, 16(2-3), 231-250.
- Bortolini, U., Caselli, M. C., & Leonard, L. B. (1997). Grammatical deficits in Italian-speaking children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40, 809-820.
- Bortolini, U., & Leonard, L. B. (2000). Phonology and children with specific language impairment: status of structural constraints in two languages. *Journal Of Communication Disorders*, 33(2), 131-150.
- Chevrie-Muller, C., Simon, A.-M., Le Normand, M.-T., & Fournier, S. (1997). *Batterie d'évaluation psycholinguistique (BEPL)*. Paris: ECPA.
- Chiat, S. (2001). Mapping theories of developmental language impairment: premises, predictions, and evidence. *Language and Cognitive Processes*, 16, 113-142.
- Evans, J. L., & Craig, H. K. (1992). Language sample collection and analysis: interview compared to freeplay assessment contexts. *Journal Of Speech And Hearing Research*, 35(2), 343-353.
- Joanisse, M. F., & Seidenberg, M. S. (1998). Specific language impairment: a deficit in grammar or processing? *Trends in Cognitive Sciences*, 2(7), 240-247.
- Le Normand, M. T., Leonard, L. B., & McGregor, K. (1993). A cross-linguistic study of article use by children with specific language impairment. *European Journal of Communication Disorders*, 28, 153-163.
- Leonard, L. B. (1989). Language learnability and specific language impairment in children. *Applied Psycholinguistics*, 10(2), 179-202.
- Leonard, L. B. (1995). Phonological impairment. In P. Fletcher & B. MacWhinney (Eds.), *The Handbook of Child Language*. Oxford, UK: Basil Blackwell.
- Leonard, L. B. (1998). *Children with specific language impairment*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Leonard, L. B., & Bortolini, U. (1998). Grammatical morphology and the role of weak syllables in the speech of Italian-speaking children with specific language impairment. *Journal Of Speech, Language And Hearing Research*, 41, 1363-1374.
- Leonard, L. B., McGregor, K. K., & Allen, G. D. (1992). Grammatical morphology and speech perception in children with specific language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 1076-1085.
- MacWhinney, B. (2000). *The CHILDES project : Tools for analyzing talk (3rd)*. Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum.
- MacWhinney, B., & Snow, C. E. (1985). The child language data exchange system. *Journal of Child Language*, 12, 271-296.
- Maillart, C., & Parrisé, C. (in press). Phonological deficits in French speaking children with SLI. *International Journal of Language and Communication Disorders*.
- Moore, M. E. (2001). Third person pronoun errors by children with and without language impairment. *Journal Of Communication Disorders*, 34, 207-228.
- New, B., Pallier, C., Ferrand, L., & Matos, R. (2001). Une base de données lexicales du français contemporain sur internet : LEXIQUE. *Année psychologique*, 101, 447-462.

- 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.
- Paradis, C., & Beland, R. (2002). Syllabic constraints and constraint conflicts in loanword adaptations, aphasic speech and children's errors. In J. Durand & B. Laks (Eds.), *Phonetics, phonology and cognition* (pp. 191-225). Oxford: Oxford University Press.
- Parisse, C., & Le Normand, M.-T. (2000a). Automatic disambiguation of morphosyntax in spoken language corpora. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 32*(3), 468-481.
- Parisse, C., & Le Normand, M.-T. (2000b). How children build their morphosyntax: The case of French. *Journal of Child Language, 27*(2), 267-292.
- Rosen, S. (2003). Auditory processing in dyslexia and specific language impairment: is there a deficit? What is its nature? Does it explain anything? *Journal of Phonetics, 31*, 509-527.
- Stark, R. E., & Tallal, P. (1981). Selection of children with specific language deficits. *The Journal Of Speech And Hearing Disorders, 46*(2), 114-122.
- Suppes, P., Léveillé, M., & Smith, R. (1974). *Developmental models of child's French syntax. Technical report # 243*. Stanford: Stanford University.
- Tallal, P., Stark, R. E., & Mellits, D. (1985). The relationship between auditory temporal analysis and receptive language development: evidence from studies of developmental language disorder. *Neuropsychologia, 23*(4), 527-534.
- Wioland, F. (1991). *Prononcer les sons du français. Des sons et des rythmes*. Paris: Hachette.

Remerciement

Le deuxième auteur a bénéficié d'une bourse post-doctorale de l'Université Paris V Descartes.