



Habilités morphosyntaxiques des enfants sourds porteurs d'implants cochléaires : une revue systématique



Morphosyntactic skills in deaf children with cochlear implants: A systematic review

MOTS CLÉS

IMPLANT COCHLÉAIRE

ENFANT

MORPHOSYNTAXE

ÉVALUATION DU LANGAGE

France Hallé
Louise Duchesne

Abrégé

Grâce à une implantation de plus en plus précoce, la majorité des enfants porteurs d'implant cochléaire (EIC) réussissent désormais à atteindre la norme sur le plan de leurs habiletés langagières globales. Toutefois, des difficultés persistent en morphologie. Cette étude vise donc à mieux connaître leurs habiletés morphosyntaxiques, les moyens d'évaluer ces habiletés et les tâches qui en donnent une description détaillée. Au plan méthodologique, une analyse systématique de la littérature scientifique publiée entre 2000 et 2013 a permis de recenser 215 publications dont 18 études analysées comptaient des enfants ayant reçu leur implant avant 36 mois. Les résultats confirment les performances inférieures en morphologie des EIC, particulièrement aux stades complexes du développement grammatical. Leurs erreurs typiques, souvent des omissions et des substitutions, touchent les morphèmes moins saillants et plus exigeants en matière de traitement perceptuel, sémantique et grammatical, c'est-à-dire les marques d'accord en genre et en nombre des déterminants et des pronoms clitiques ainsi que les flexions verbales. Notre étude démontre que les tests globaux, les tests spécialisés et les questionnaires ne fournissent qu'un portrait partiel des difficultés en morphosyntaxe, de sorte que l'analyse du langage spontané s'avère encore le meilleur outil dont dispose le clinicien pour identifier les capacités et difficultés réelles des EIC. Les prochaines recherches devraient donc s'employer à développer des outils d'évaluation standardisés plus sensibles et mieux adaptés aux réalités des EIC, ce qui conduirait à une intervention plus ciblée et plus efficiente.

Abstract

Thanks to an increasingly early implantation, the majority of children with cochlear implants (CCI) now succeed in reaching the standard with regards to overall language skills. However, some difficulties persist in morphology. This study therefore attempts to better understand morphosyntactic skills, the means to evaluate these skills and the tasks that provide a detailed description of same. In terms of methodology, a systematic review of the scientific literature published between 2000 and 2013 helped us identify 215 publications of which 18 studies analysed included children who received their implant before the age of 36 months. The results confirm the inferior performance in morphology by CCI's, especially in the complex stages of grammatical development. Their typical errors, often omissions and substitutions, involve the less salient and more exacting morphemes with regards to perceptual, semantic, and grammatical processing, that is agreement markers for gender and number of determinants and clitic pronouns, as well as verbal flexions. Our study demonstrates that global tests, specialized tests, and questionnaires only provide a partial image of the difficulties in morphosyntax, such that the analysis of the spontaneous language still remains the best tool for the clinician to identify CCI's real abilities and challenges. Future research should therefore attempt to develop standardised and more sensitive evaluation tools that are better adapted to the realities of CCI's, leading to a more targeted and efficient intervention.

France Hallé, M. Sc.
Orthophoniste,
Département d'orthophonie
Université du Québec à
Trois-Rivières
3351, boul. des Forges
Trois-Rivières (Québec)
CANADA

Louise Duchesne, Ph. D.
Orthophoniste,
Département d'orthophonie
Université du Québec à
Trois-Rivières
3351, boul. des Forges
Trois-Rivières (Québec)
CANADA

Problématique

Les habiletés langagières comptent parmi les facteurs qui influencent grandement le niveau de réussite scolaire et de participation sociale des enfants (Convertino, Sapere, Marschark, Sarchet, & Zupan, 2009; McLaughlin, 2011). Les recherches nous indiquent que ces habiletés se développent grâce à l'expérience linguistique, c'est-à-dire grâce au traitement des nombreuses entrées langagières auxquelles l'enfant est exposé (Szagun & Stumper, 2012). Or, la surdité, quel que soit son degré, limite cette expérience linguistique, ce qui entraîne un impact potentiellement négatif sur la réussite scolaire et sur l'intégration sociale (Mackenzie & Smith, 2009). Cependant, grâce aux avancées biotechnologiques, les enfants atteints de surdité neurosensorielle profonde ont désormais accès à l'implant cochléaire, un dispositif implanté dans la cochlée qui permet de stimuler le nerf auditif en lui acheminant les informations sonores. Pour l'enfant sourd, cette vingtaine d'électrodes qui composent l'implant lui ouvre une porte sur l'expérience linguistique ce qui augmente ses chances de réussite scolaire et de participation sociale.

Ceci étant dit, tout enfant sourd porteur d'implant accuse déjà un retard par rapport à l'enfant entendant, un retard qui correspond au temps de privation sensorielle avant la mise en place de l'implant. Afin d'éviter l'accroissement de ce retard, Transler, Leybaert, et Gombert (2005) recommandent une implantation précoce. Plusieurs travaux (Lonka, Hasan, & Komulainen, 2011; Miyamoto, Houston, Kirk, Perdew, & Svirsky, 2003; Nicholas & Geers, 2007; Szagun, 2001) suggèrent que l'âge optimal pour favoriser le développement langagier serait autour de trois ans ou moins. Cependant, même dans ce contexte optimal, l'implant cochléaire ne fournit pas une expérience linguistique comparable à celle des enfants entendants. Cette limitation est due au nombre restreint d'électrodes qui doivent remplacer les milliers de cellules ciliées de la cochlée. Par conséquent, l'enfant porteur d'implant reçoit les sons avec moins de précision et de qualité que l'enfant entendant (Lederberg & Spencer, 2005).

Depuis les années 1980, les recherches se sont multipliées auprès de cette clientèle. Les unes cherchent à déterminer le type d'implant le plus efficace ou l'âge idéal pour recevoir un implant (Connor, Craig, Raudenbush, Heavner, & Zwolan, 2006; Ganek, McConkey Robbins, & Niparko, 2012); les autres explorent le développement neuronal lié à la parole ou le développement cognitif, dans lequel interviennent la mémoire et l'attention (Cleary, Pisoni, & Geers, 2001; Fagan, Pisoni, Horn, & Dillon,

2007; Horn, Davis, Pisoni, & Miyamoto, 2004); d'autres encore s'attardent à décrire le langage (Dillon, de Jong, & Pisoni, 2012; Markman et al., 2011). Peu importe l'axe de recherche, les données actuelles indiquent une variabilité importante dans l'apprentissage du langage oral chez les enfants porteurs d'implant cochléaire (Markman et al., 2011; Peterson, Pisoni, & Miyamoto, 2010).

Par ailleurs, les progrès médicaux et technologiques, les résultats des travaux qui portent sur le développement du langage ainsi que l'implantation de programmes de dépistage précoce de la surdité ont conduit à une prise en charge de plus en plus précoce des enfants sourds. En 2013, certains enfants reçoivent même leur implant avant l'âge de six mois (Colletti, Mandalà, & Colletti, 2012). L'étude de Nicholas et Geers (2007) et celle de Connor et al. (2006) démontrent que plusieurs enfants qui ont reçu un implant très tôt arrivent désormais à rejoindre la norme lors de l'évaluation globale des habiletés langagières, tant réceptives qu'expressives. Toutefois, les résultats à différents sous-tests suggèrent que la composante morphologique est toujours problématique après trois ans (Caselli, Rinaldi, Varuzza, Giuliani, & Burdo, 2012) et même cinq ans de port d'implant (Blamey et al., 2001; Duchesne, Sutton, & Bergeron, 2009). De ces faits découle la pertinence de mieux comprendre et identifier les difficultés linguistiques qui persistent chez les enfants porteurs d'implant.

Développement des habiletés morphologiques et morphosyntaxiques

La morphologie est une partie de la grammaire qui se subdivise globalement en deux branches. La première appelée morphologie lexicale implique la combinaison de racines ou radicaux avec des morphèmes dérivationnels (des préfixes ou des suffixes, p.ex. : **dé**chanter ou chante**ur**). Outre la dérivation, la composition permet également de produire de nouveaux mots à partir des mots existants (p.ex. : pomme de terre, homme grenouille, arc-en-ciel).

La deuxième, nommée morphologie flexionnelle, est celle qui semble causer plus de difficultés aux enfants porteurs d'implant cochléaire (Dubois-Bélanger, Lavoie, Duchesne, & Bergeron, 2010); elle étudie les variations des mots en fonction du nombre, du genre, de la personne grammaticale, du temps verbal (p.ex. : tu par**les**, une long**ue** route) et même du cas pour certaines langues. Ces variations sont exprimées à l'aide des morphèmes grammaticaux, libres ou liés. Les morphèmes libres constituent une unité indépendante dans la phrase, comme les pronoms personnels sujets (p.ex.: je, tu)

et compléments directs (p.ex. : le dans *il le console*), les prépositions et les conjonctions. Au contraire, les morphèmes liés n'existent pas à l'extérieur du mot (p.ex. : les flexions verbales).

L'étude de la morphologie est souvent associée à l'étude de la syntaxe qui concerne l'ordre des mots dans la phrase. Ainsi, les habiletés morphosyntaxiques sont les compétences que l'enfant développe à comprendre et à établir les relations entre les morphèmes grammaticaux et les règles de combinaison qui régissent la construction des phrases. Or, les enfants porteurs d'implant cochléaire (EIC), pourtant capables de bonnes performances au plan lexical (Duchesne, Sutton, Bergeron, & Trudeau, 2010), c'est-à-dire dans l'apprentissage de nouveaux mots, restent sous la moyenne en morphosyntaxe (Duchesne et al., 2009; Ouellet, Le Normand, & Cohen, 2001; Spencer, 2004).

Il faut comprendre que l'acquisition des habiletés en morphosyntaxe représente un défi pour tous les enfants (Szagun, 2004). En effet, les enfants entendants n'y parviennent que vers 4 1/2 ans. Les enfants qui présentent des troubles du langage éprouvent de plus grandes difficultés encore à les acquérir (Guasti et al., 2012). En fait, c'est un processus lent de développement de structures linguistiques complexes; la maîtrise de ces habiletés n'arrive pas avant 10 ans chez l'enfant entendant (Nikolopoulos, Dyar, Archbold, & O'Donoghue, 2004; Pence & Justice, 2012).

Par ailleurs, une étude de Duchesne et al. (2009) met en lumière la grande variabilité des performances en morphosyntaxe chez les EIC. Alors que certains se situent dans la norme, d'autres présentent un retard. Les travaux de Dubois-Bélanger et al. (2010) ont aussi démontré des performances sous la norme lors d'un test global de compréhension du langage administré à des EIC. De fait, une analyse item par item des erreurs a mis en relief plusieurs difficultés. Ces difficultés, bien qu'elles soient à interpréter prudemment en raison du nombre limité d'items par catégorie grammaticale évaluée, touchaient principalement la compréhension du futur simple, des pronoms réflexifs, du genre des pronoms personnels sujets ainsi que la compréhension de certaines phrases qui contiennent des prépositions. L'étude a aussi révélé des difficultés syntaxiques de plusieurs types, dont l'omission et la substitution de morphèmes libres comme les prépositions et les déterminants. Les résultats de cette étude concordent avec ceux de Volterra et Bates (1989) qui ont observé les mêmes types d'erreurs chez une adulte italophone sourde congénitale qui a acquis un niveau élevé de compétence à l'oral. D'autres recherches

(Svirsky, Stallings, Lento, Ying, & Leonard, 2002) ont identifié des difficultés avec le pluriel des noms, la copule incontractible être et le passé des verbes. Tribushinina, Gillis, & De Maeyer (2013) ont relevé des erreurs atypiques dans l'accord des adjectifs.

But de cette étude

Nielsen, Luetke, et Stryker (2011) notent qu'une meilleure connaissance en morphologie entraîne une compréhension accrue des nouveaux mots et des textes scolaires. Le développement des habiletés morphologiques s'avère donc essentiel pour favoriser la réussite scolaire des EIC. Or, malgré les avancées technologiques et leur prise en charge précoce, les EIC présentent des problèmes persistants en morphologie (Insoe, Odell, Archbold, & Nikolopoulos, 2009). Certaines catégories de morphèmes pourraient être plus vulnérables que d'autres en raison de leur faible saillance perceptive ce qui entraîne des performances sous la norme aux tests qui évaluent la composante morphologique du langage (Dubois-Bélanger et al., 2010).

Par ailleurs, l'hypothèse d'un déficit perceptuel implique non seulement les éléments de la morphologie mais aussi des éléments de la phonologie, science qui étudie les sons des langues. Or, pour clarifier les éléments véritablement problématiques pour les EIC sur le plan des habiletés morphologiques, notre étude doit viser plus spécifiquement les marques morphosyntaxiques de l'oral, étant donné les différences importantes entre le français écrit et oral à cet égard. Par exemple, plusieurs marques du pluriel sont inaudibles en français (maison-maisons).

Notre étude veut contribuer à l'avancement des connaissances grâce à une recension des écrits qui analysent les performances morphosyntaxiques à l'oral des EIC tant en réceptif qu'en expressif. À la lumière des difficultés relevées par Dubois-Bélanger et al. (2010) en ce qui touche le peu d'items de chaque catégorie grammaticale du test utilisé dans leurs travaux, notre étude souhaite aussi identifier les outils généralement utilisés pour évaluer la morphosyntaxe. Nous désirons également identifier les tâches les plus susceptibles de mettre en évidence les problèmes des EIC et de mieux décrire leurs difficultés. Par conséquent, nous entendons offrir un portrait plus précis du développement langagier et du fonctionnement des EIC.

Cette étude vise donc à mieux connaître les habiletés morphosyntaxiques des EIC et les moyens de les évaluer. Elle permettra d'orienter les prochaines recherches et elle favorisera le développement d'instruments plus

spécifiques par sa description des outils et des tâches les plus pertinents pour identifier adéquatement ces habiletés. Cette étude permettra également aux cliniciens de mieux cibler leurs interventions en fonction des difficultés particulières des EIC.

Les questions de recherche élaborées pour cette recension systématique des écrits sont les suivantes :

1. Quels sont les moyens utilisés pour évaluer les habiletés morphosyntaxiques?
2. Quelles sont les performances sur le plan des habiletés morphosyntaxiques des EIC qui ont reçu un implant au plus tard à 36 mois?

Une troisième question découle des deux précédentes :

3. Quelles tâches permettraient de mieux dépister les difficultés morphosyntaxiques des EIC?

Méthodologie

Stratégies de recherche

Pour répondre à ces questions, nous avons opté pour une analyse systématique de la littérature scientifique qui porte sur les habiletés morphosyntaxiques des EIC.

Afin de construire un corpus significatif d'études, une recherche documentaire effectuée les 1^{er} et 2 août 2013 a dépouillé les bases de données MedLine, PsychInfo, LLBA, ERIC et CINAHL. La stratégie générale de recherche est constituée des mots clés suivants ainsi que de leurs dérivés répertoriés dans les thésaurus des bases de données ci-dessus mentionnées : « cochlear implant », « language acquisition », « morphology », « phonology » et « child » (voir Appendice A pour les requêtes détaillées).

De plus, l'exclusion des recherches qui porte sur des langues asiatiques, africaines et amérindiennes ainsi que celles qui étudient l'arabe et l'hébreu a permis de concentrer la recherche sur les langues indo-européennes, en particulier les langues romanes (p. ex. français, italien), germaniques (p. ex. anglais, suédois), indo-iraniennes (p. ex. farsi, hindi), slaves (p. ex. russe, polonais), celtiques (p. ex. gallois, écossais) ainsi que le grec.

Nous avons limité notre recherche aux études publiées en anglais et en français ainsi qu'aux études publiées à partir de l'an 2000. Nous avons choisi cette limite temporelle en raison de l'âge d'implant qui a considérablement diminué et des avancées biotechnologiques. Bien que les articles qui comportent les termes « evoked potentials » ou « vestibulocochlear »

fournissent des informations sur le traitement linguistiques des EIC, nous avons décidé de les exclure, puisque la présente étude porte sur des éléments de compétences linguistiques et non sur le traitement sous-jacent. L'Appendice A présente le journal de la recherche qui a permis de recenser 2 517 articles desquels il est resté, après le retranchement des doublons, un total de 1695 articles.

Processus de sélection

Premier écrémage

Le premier écrémage, mené par les deux auteures, a consisté en la lecture sélective des titres et des résumés pour vérifier la pertinence des articles par rapport aux critères d'inclusion et d'exclusion présentés au Tableau 1.

Ainsi, la sélection visait les études dont les participants étaient âgés d'au plus 36 mois au moment de la pose d'un premier implant cochléaire. En effet, plusieurs chercheurs ont émis l'hypothèse que l'âge charnière pour un développement optimal du langage serait autour de trois ans (Miyamoto et al., 2003; Szagun, 2001). L'exclusion des participants qui présentent des troubles associés tels une cécité, une neuropathie, un syndrome, une déficience intellectuelle, un déficit d'attention ou un autre handicap documenté s'est avérée nécessaire pour mieux circonscrire notre sujet et éliminer des facteurs intrinsèques et extrinsèques qui influencent les performances morphosyntaxiques. Le même motif a conduit à écarter les études qui comptent des enfants bilingues, ceux utilisant exclusivement une langue des signes pour communiquer ou ayant grandi avec des parents sourds.

Par ailleurs, l'exclusion des articles qui portent sur la comparaison des types d'implant cochléaire, ceux qui explorent l'aspect médical de l'implant ou étiologique de la surdité ainsi que ceux qui portent sur l'électrophysiologie ou l'imagerie cérébrale s'imposait étant donné l'angle orthophonique de notre recension. De même, pour mieux circonscrire la composante morphologique, notre sélection a éliminé les études qui traitent plus particulièrement des aspects suprasegmentaux, de la voix, de l'analyse acoustique, de la perception dans le bruit ainsi que celles qui explorent la mémoire, le développement du babillage et le développement du lexique. Bien que le développement du lexique puisse être lié à la morphologie, les études conservées devaient s'appliquer spécifiquement à la morphosyntaxe. Enfin, nous avons écarté les articles qui rapportaient des recensions d'écrits. C'est ainsi que 215 études ont été retenues.

Tableau 1. Critères d'inclusion et d'exclusion des articles.

Critères de sélection	Inclusion	Exclusion
Population	Enfant qui présente une surdité bilatérale profonde	Enfant qui présente un déficit cognitif, un déficit d'attention ou un autre handicap documenté Enfant qui a grandi avec des parents sourds Enfant qui utilise les signes comme mode principal de communication
Intervention	Pose d'un implant cochléaire au plus tard à l'âge de 36 mois	Pose d'un implant cochléaire après l'âge de 36 mois
Résultats	Grammaire réceptive et expressive Morphologie et syntaxe réceptive	Perception de la parole, des sons Prosodie, intelligibilité, voix, fluence Développement du système phonémique Développement du babillage Développement du lexique Développement de la littératie
Devis	Études contrôlées sans randomisation Études quasi-expérimentales Études d'observation de cas ou de cohorte Études transversales et longitudinales	Recensions d'écrits Rapports de comités d'experts Rapports de conférences Opinions d'experts Éditoriaux
Langues de publication	Français et anglais	Autres langues
Langues d'étude	Langues indo-européennes	Langues asiatiques Langues amérindiennes Langues africaines Hébreu

Note. Cette recension d'écrits compte également les études dont au moins un participant avait reçu un implant au plus tard à 36 mois, et ce, pourvu que ses résultats puissent être dissociés des autres participants.

Deuxième écrémage

Le deuxième écrémage de ces 215 études a été réalisé dans une approche interjuge, c'est-à-dire que chacun des résumés des 215 articles a été lu par deux examinatrices qui décidaient de la pertinence de garder l'étude en lice. Ainsi, cette vérification a permis de valider le processus pour en assurer l'objectivité. Ce deuxième écrémage s'est attardé à éliminer les études qui s'appuient sur des tests de langage globaux (de type *accumulated knowledge*), en raison du peu de spécificité des données en morphologie et en phonologie qu'on y retrouve. De même, cette sélection a rejeté toutes les publications qui portent uniquement sur le développement de la phonologie et sur les performances en phonologie en dehors du contexte morphosyntaxique. En effet, chez les EIC, les tâches qui évaluent la prononciation des premiers mots, le développement phonétique, la perception des phonèmes dans les paires minimales, la précision des consonnes selon leur position dans des mots isolés

et les tâches qui évaluent exclusivement la répétition de non-mots ou la reconnaissance de mots dans des phrases selon la complexité lexicale nous paraissent, à elles seules, peu révélatrices de la capacité à produire non pas les sons eux-mêmes (p. ex. /t/ à la fin du mot carotte), mais les marques morphosyntaxiques audibles (p. ex. le féminin dans petite). De même, les articles qui ne mesuraient pas la capacité de comprendre et de produire des marques morphosyntaxiques audibles dans des phrases ne nous apportaient pas d'éléments pour nourrir notre étude. C'est aussi ce qui justifie l'exclusion tant des études sur l'émergence des habiletés en lecture ou sur les prédicteurs de ces habiletés que celles qui déterminent les facteurs démographiques et sociaux jouant un rôle dans le développement langagier des enfants. Il en est allé de même pour les articles qui s'attardent à l'environnement familial, à la communication parentale comme facteurs d'influence sur les performances globales en langage expressif ou réceptif. Cette étape a permis de retenir 35 études parmi les 215 examinées.

Saturation bibliographique

À partir des 35 articles retenus, le processus de sélection a ensuite été reconduit pour le dépouillement de la bibliographie des 35 publications. Ainsi, 19 nouvelles études qui n'avaient pas été recensées par la recherche documentaire ont fait l'objet du même processus d'écrémage de niveaux 1 et 2 qui a mené à l'acceptation de 10 d'entre elles pour la dernière étape de notre collecte pour un total de 45 études.

Troisième écrémage

En dernier lieu, le texte de ces 45 études a été lu en totalité. De ce lot, la principale cause d'exclusion concernait l'âge à l'implant : soit l'âge dépassait notre limite, soit les analyses ne distinguaient pas la tranche d'âge qui nous intéressait. À cet effet, soulignons les efforts prodigués à contacter des auteurs et à obtenir des détails sur deux études (Chilosi, Orazini, Comparini, Moretti, & Cipriani, 2009; Ruder, 2004) qui nous paraissaient intéressantes. L'un des auteurs n'était pas en mesure de nous fournir les données demandées alors que l'autre ne nous a pas répondu. Une autre cause fréquente d'exclusion touchait la présentation de résultats

essentiellement globaux aux tests utilisés pendant les études : aucune information sur la composante morphologique ne pouvait en être extraite. Enfin, la présence de déficits associés chez les participants a aussi mené au retrait de certains articles (p.ex. trouble du déficit de l'attention).

Chaque étape du processus de sélection des articles, dont on peut voir le résumé à la figure 1, a fait l'objet d'une analyse indépendante des deux auteures qui ont résolu leurs désaccords par consensus. C'est ainsi qu'elles ont retenu 19 publications pour un total de 18 études, puisque deux publications portaient sur le même cas (Moreno-Torres & Torres, 2008; Moreno-Torres, Torres, & Santana, 2010). Ainsi, 18 études ont été sélectionnées pour le processus d'évaluation de la qualité et d'extraction des données.

Processus d'évaluation de la qualité et extraction des données

Afin de réduire au minimum les risques d'erreurs, les deux auteures ont réalisé l'évaluation de la qualité des études à l'aide d'une grille (voir Appendice B). La grille d'extraction retenue provient d'une étude élaborée

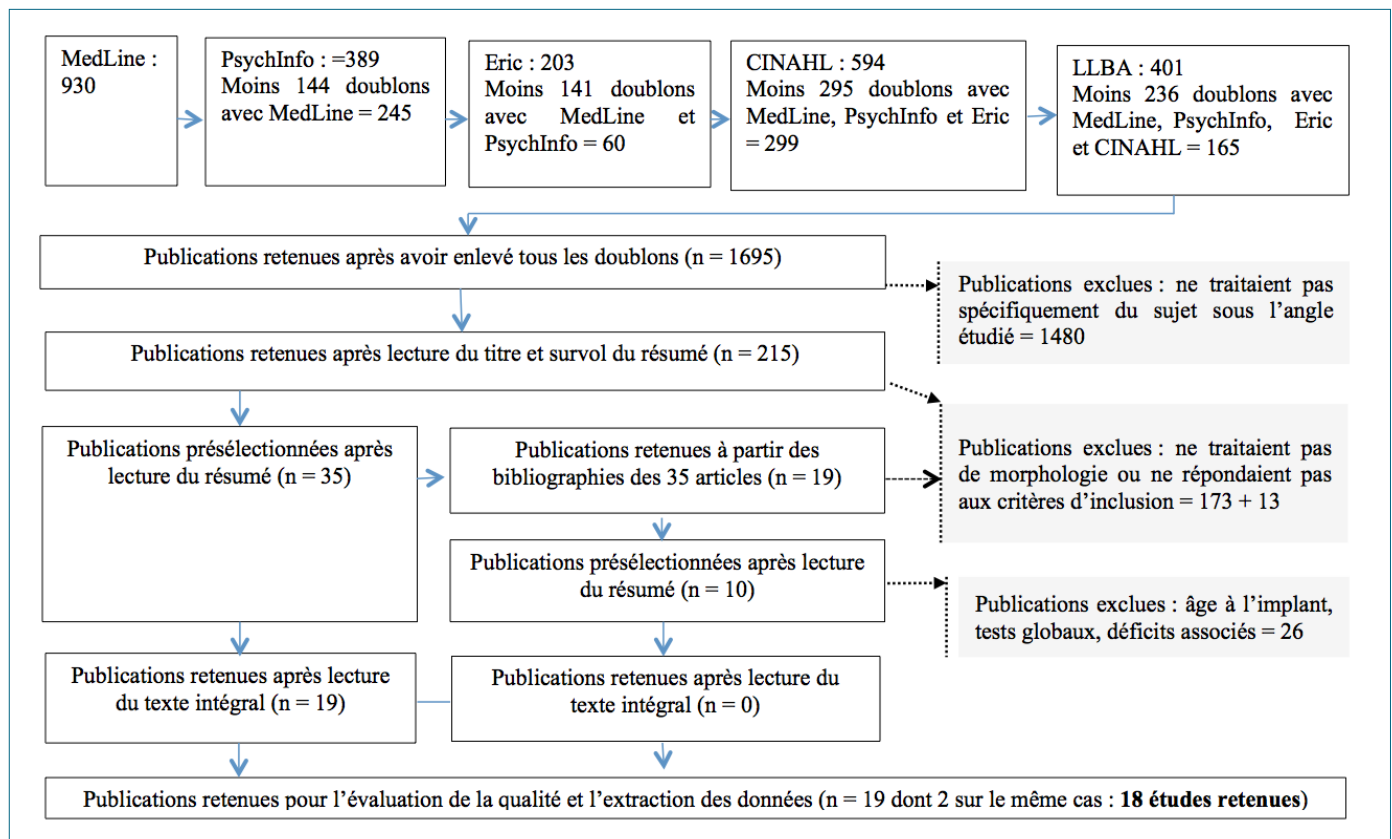


Figure 1. Processus de sélection des articles.

par Duchesne, Bergeron, & Sutton (2008). Une seule examinatrice (la première auteure) a extrait les données alors que l'autre en a vérifié l'exactitude. Cette grille comporte une partie d'informations spécifiques sur les participants et leurs caractéristiques, sur le type de devis et sa pertinence, sur les mesures de langage et leurs résultats ainsi que sur les analyses et les explications données pour justifier ces résultats. De plus, des tableaux permettent d'évaluer qualitativement chaque section de l'étude et complètent la grille d'extraction des données. Aucune publication n'a donné lieu à une exclusion en raison de sa qualité.

Par ailleurs, nous avons retenu la grille de l'American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2013), elle-même adaptée du Scottish Intercollegiate Guidelines Network pour attribuer un niveau de preuve à chacun des articles (voir Appendice C). Si le niveau de preuve des études sélectionnées peut paraître peu élevé, il tient principalement au fait que les études expérimentales auprès des EIC ne sont pas appropriées, puisqu'elles impliqueraient des manipulations expérimentales à risque de porter préjudice aux participants (Dollaghan, 2007). La liste des études retenues apparaît à l'Appendice D.

Résultats

Cette section rapporte les résultats de l'analyse des 18 études retenues dans cette recension. Dans un premier temps, nous présentons les moyens utilisés pour évaluer les habiletés morphosyntaxiques, tant sur le plan réceptif que sur le plan expressif. Dans un deuxième temps, nous rendons compte des performances morphologiques des EIC ainsi que de leurs difficultés particulières.

Moyens utilisés pour évaluer les habiletés morphosyntaxiques

Parmi les 18 études sélectionnées pour l'analyse, on retrouve quatre types d'évaluation privilégiés : les questionnaires aux parents, l'analyse d'un échantillon de langage spontané, les tests formels, les tests spécialisés standardisés et des tâches créées spécifiquement pour évaluer un aspect de la morphosyntaxe.

Langage réceptif

Pour évaluer la compréhension grammaticale, les études ont utilisé un total de sept outils différents répartis dans deux grandes catégories : les tests globaux et les tests standardisés spécialisés (Voir Tableau 2).

Parmi les tests globaux, le Clinical Evaluation of Language Fundamentals 3 (CELF-3) (Semel, Wiig, &

Secord, 1995) est une batterie de tests qui évaluent autant le langage réceptif qu'expressif. Il s'adresse à des enfants de 6 à 21 ans. Young et Killen (2002) ont fait passer deux sous-tests en morphologie réceptive à trois enfants anglophones qui ont reçu un implant avant 36 mois. Dans l'épreuve *Structure de phrases*, l'enfant doit pointer, parmi quatre images présentées, celle qui correspond à la phrase cible donnée verbalement par l'examinateur (p. ex. « Ils aiment faire cuire leurs biscuits »). Cette partie comprend 26 items. Dans le sous-test *Concepts et exécution de directives*, qui compte 54 items, l'enfant doit identifier une image qui concorde avec la directive donnée verbalement (p. ex. « Montre du doigt les deux poissons »). Le nombre d'items présentés varie selon l'âge de l'enfant et selon la règle d'arrêt fixée à sept échecs consécutifs.

Le Sprachentwicklungstest für zweijährige Kinder (SETK-2) (Grimm et al., 2000) et le Sprachenwicklungstest für drei - bis fünfjährige Kinder (SETK 3-5) (Grimm, 2001) font partie d'une batterie de tests choisis en fonction de l'âge de l'enfant. Le SETK-2, conçu spécifiquement pour les enfants de deux ans, comporte une tâche de compréhension de phrases pour évaluer le versant réceptif de la composante morphologique. Le SETK 3-5 a été développé pour évaluer le langage des enfants âgés de 3 à 5 ans. Il comporte un total de quatre sous-tests pour les enfants de 3 à 4 ans, et un total de cinq sous-tests pour les enfants de 4 et 5 ans. Le sous-test de compréhension de phrases et celui de morphosyntaxe évaluent la morphologie réceptive des enfants de langue allemande. Deux études de notre recension ont eu recours à ces tests. La première évaluait 28 enfants âgés de 33 à 72 mois (May-Mederake, 2012b) alors que la deuxième portait sur quatre enfants suivis jusqu'à l'âge de cinq ans (May-Mederake & Shehata-Dieler, 2013). Ces études offrent une description très générale du test et ne fournissent aucun exemple ni le nombre total d'items des sous-tests.

L'Épreuve de compréhension du langage de Carrow-Woolfolk (Ska et Groupe coopératif en orthophonie pour la région des Laurentides, 1995), une adaptation du Test of Auditory Comprehension of Language Revised (Carrow-Woolfolk, 1985) est un autre test global qui évalue la compréhension grammaticale des enfants âgés de 3 ans à 9 ans 11 mois. Il évalue particulièrement la compréhension des constructions syntaxiques ainsi que la compréhension des morphèmes grammaticaux et des prépositions dans des phrases. Ce test a fait l'objet d'une normalisation auprès d'enfants québécois francophones de la maternelle à la deuxième année. La tâche consiste à pointer parmi quatre images présentées celle qui correspond à la phrase cible donnée verbalement par l'examinateur (p. ex. l'item « Ils

Tableau 2. Outils utilisés pour évaluer le langage réceptif

	Nombre d'études qui ont utilisé les tests
Tests globaux	
Capire giocando : Uno strumento per la valutazione verbale precoce (Test of early verbal comprehension dans l'article en anglais) (Chilosi, Cipriani, Villani, & Pfanner, 2003)	1
Clinical Evaluation of Language Fundamentals 3 (CELF-3) (Semel, Wiig, & Secord, 1995)	1
Épreuve de compréhension grammaticale (Ska et Groupe coopératif en orthophonie pour la région des Laurentides, 1995) qui est une adaptation du Test of Auditory Comprehension of Language (Carrow-Woolfolk, 1985)	2
Les séries du SETK :	2
Sprachentwicklungstest für zweijährige Kinder (SETK-2)	
SETK 3-5. Sprachenwicklungstest für drei - bis fünfjährige Kinder. Diagnose von Sprachverarbeitungs fähigkeiten und auditiven Gedächtnisleistungen (Grimm, 2001; Grimm, Aktas, & Frevert, 2000)	
Tests standardisés spécialisés	
TCGB: Test di Comprensione Grammaticale per Bambini (Chilosi & Cipriani, 1995)	1
Test di Comprensione Morfosintattica (Rustioni Metz Lancaster, 2007)	1
Test for the Reception of Grammar (TROG) (Bishop, 1998) (versions italienne et allemande)	4

boivent » vérifie la compréhension du pluriel verbal tandis que l'item « Elle a un gros chien » vérifie la compréhension du genre du pronom personnel sujet elle). Dubois-Bélanger et al. (2010) ont fait passer ce test à 14 enfants âgés de 5 à 8 ans; l'étude de Duchesne et al. (2009) inclut les résultats de ces mêmes enfants plus 13 autres pour un total de 27 enfants âgés de 42 à 99 mois.

Le Capire giocando : Uno strumento per la valutazione verbale precoce (TCVP) (Chilosi et al., 2003) est aussi un test qui évalue les compétences globales de compréhension des enfants de 16 à 36 mois; il inclut ceux qui présentent divers troubles développementaux. Les 56 items sont présentés en ordre de difficulté et testent l'exécution de consignes avec des jouets et des objets familiers. Chilosi et al. (2013) l'ont fait passer à six enfants italophones âgés de 24 à 69 mois.

Par ailleurs, parmi les études retenues pour cette recension, trois tests spécialisés ont également été utilisés pour analyser les performances en morphologie réceptive. Le premier, le Test for the Reception of Grammar (TROG) (Bishop, 1998) a fait l'objet d'adaptations dans plusieurs langues dont l'allemand et l'italien. Quatre des 18 études retenues l'ont utilisé. Dans sa version anglophone, ce test présente 20 constructions syntaxiques présentées quatre fois chacune avec des stimuli différents. L'enfant pointe l'une des quatre images présentées selon sa pertinence par rapport à la phrase donnée verbalement. Colletti (2009) l'a fait passer à 55 enfants italophones qu'elle a suivis sur une période de neuf ans et à 73 enfants suivis sur une période de dix ans (Colletti, Mandalà, Zoccante, Shannon, & Colletti, 2011). May-Mederake (2012b) l'a aussi utilisé dans une étude qui porte sur 28 enfants de langue allemande âgés de 33 à 72 mois et dans une autre étude qui comptait quatre

enfants suivis jusqu'à l'âge de cinq ans (May-Mederake & Shehata-Dieler, 2013). Aucune de ces études n'a fourni d'exemples des items.

Le deuxième test spécialisé est le Test di Comprensione Morfosintattica (Rustioni, Metz, & Lancaster, 2007) utilisé par Caselli et al. (2012). Il évalue la compréhension morphosyntaxique chez les enfants de 3 ans 6 mois à 8 ans. Encore une fois, l'enfant doit montrer l'une des quatre images qui décrit ce qu'il entend. Tous les items, au nombre de 9 à 18 selon la tranche d'âge, sont présentés en ordre de difficulté.

Enfin, le dernier test spécialisé, le Test di Comprensione Grammaticale per Bambini (TCGB), qui est conçu pour des enfants de 3 ans 6 mois à 8 ans, évalue les habiletés de compréhension de six structures grammaticales présentées verbalement pour lesquels des choix multiples de réponses sont proposés. Chilosi et al. (2013) l'ont fait passer à six enfants italo-phones. Pour ces deux tests italiens, les auteurs n'ont fourni aucun exemple des items proposés.

En ce qui concerne le nombre d'enfants porteurs d'implant cochléaire auxquels les chercheurs ont fait passer des tests globaux, il varie entre 4 et 28 enfants par étude. Ce nombre variait de 4 à 73 enfants dans le cas des tests spécialisés.

Langage expressif

En ce qui concerne le versant expressif de la grammaire, les 18 études sélectionnées pour cette recension présentent un plus large éventail d'outils d'évaluation (voir Tableau 3).

Deux questionnaires remplis par les parents ont permis de recueillir des informations sur les productions verbales des enfants. Le premier, le MacArthur-Bates Communicative Development Inventories (Fenson et al., 1993), évalue le développement lexical et il a fait l'objet d'adaptations dans plusieurs langues. Il existe dans deux formes. La première, *Words and Gestures*, s'adresse à des enfants de 8 à 16 mois; la deuxième, *Words and Sentences*, à des enfants de 16 à 30 mois. Cette deuxième forme comprend deux parties dont certains éléments permettent d'évaluer la morphologie. En effet, le parent doit cocher parmi une liste de plusieurs mots et phrases lesquels sont produits par son enfant. En répondant à quelques questions plus spécifiques et en transcrivant la plus longue phrase produite par l'enfant, le parent fournit également des informations pertinentes quant au développement langagier de son enfant. L'inventaire des mots et des phrases permet d'évaluer plusieurs éléments grammaticaux comme la présence des déterminants,

l'accord en genre et en nombre, les temps des verbes et la marque du cas dans certaines langues comme l'allemand. Deux études de notre recension ont utilisé cet inventaire en complément à d'autres outils (Chilosi et al., 2013; Szagun & Stumper, 2012).

Un autre inventaire, basé sur celui de Fenson et al. (1993), a été développé non pas pour décrire le développement du langage chez les enfants, mais comme outil de dépistage des enfants à risque de troubles du langage. Il s'agit de l'ELFRA - Elternfragebogen für die Früherkennung von Risikokindern (Grimm & Doil, 2000). Il existe également dans deux formes. La première vise les enfants de 12 mois; la deuxième, ceux de 24 mois. Dans une étude qui regroupe 15 enfants, May-Mederake (2012a) a utilisé la deuxième forme qui compte 296 items dont plusieurs évaluent la morphologie.

Par ailleurs, parmi nos 18 études, nous en avons répertorié trois qui ont utilisé des batteries de tests globaux pour évaluer le langage expressif. Young & Killen (2002) avaient déjà utilisé le CELF-3 (Semel et al., 1995) pour évaluer le langage réceptif. Elles ont aussi fait passer les sous-tests *Formulation de phrases et Répétition de phrases* aux participants anglophones. Dans le premier sous-test qui compte 23 items, l'enfant doit faire une phrase à partir d'une image qui lui est présentée (p. ex. « Fais une phrase en utilisant le mot banane »). Dans la tâche de répétition qui comprend 32 items, les phrases sont présentées selon un ordre croissant de longueur et de complexité. Pour ces deux sous-tests, le nombre d'items présentés varie selon l'âge de l'enfant et selon la règle d'arrêt fixée à cinq échecs consécutifs.

May-Mederake & Shehata-Dieler (2013) ont également utilisé les batteries du SETK 2 (Grimm et al., 2000) et du SETK 3-5 (Grimm, 2001) pour évaluer la morphologie expressive des quatre enfants germanophones de leur étude. Ainsi, un sous-test *Production de phrases* s'adresse aux enfants de deux ans; un sous-test *Morphosyntaxe* s'adresse aux enfants de 3 à 5 ans; deux sous-tests, *Morphosyntaxe* et *Répétition de la parole*, sont destinés aux enfants à 4 et 5 ans. L'étude ne fournit aucun exemple des items présentés. Soulignons que, dans cette étude, les sous-tests n'ont pas été passés à tous les enfants en raison de difficultés à obtenir leur collaboration.

Par ailleurs, deux études qui portent sur des enfants italo-phones ont utilisé des tests standardisés spécialisés. Ces deux tests sont des tests de répétition. Le premier, développé par Devescovi et Caselli (2007) pour des enfants de 2 à 4 ans, consiste à répéter des mots et des

Tableau 3. Outils utilisés pour évaluer le langage expressif

	Nombre d'études qui ont utilisé les tests
Questionnaires	
ELFRA - Elternfragebögen für die Früherkennung von Risikokindern (Grimm & Doil, 2000)	1
MacArthur Communicative Development Inventories (CDI) (Fenson et al., 1993) Adaptation en italien et en allemand	2
Tests globaux	
Clinical Evaluation of Language Fundamentals 3 (CELF-3) (Semel et al., 1995)	1
Les séries du SETK :	1
Sprachentwicklungstest für zweijährige Kinder (SETK-2)	
SETK 3-5. Sprachenwicklungstest für drei - bis fünfjährige Kinder. Diagnose von Sprachverarbeitungs fähigkeiten und auditiven Gedächtnisleistungen (Grimm, 2001; Grimm et al., 2000)	
Tests standardisés spécialisés	
Test de répétition de phrases (Devescovi & Caselli, 2007)	1
Test de répétition de phrases avec pronoms clitiques (Bottari, Ciprani, & Chilosi, 2000)	
Tâches non standardisées (tâches maison)	
Rappel d'histoires (Colozzo, Gillam, Wood, Schnell, & Johnston, 2011)	1
Production des déterminants (Moreno-Torres & Torres, 2008)	1
Analyse du langage spontané	
Child Language Data Exchange System (CHILDES) (Mac Whinney, 2000)	4
Language Assessment Remediation and Screening Procedure (LARSP) (Crystal, Fletcher, & Garman, 1989)	1
Système de codage propre à l'étude	2
Système d'analyse non spécifié	1

phrases préalablement présentés à l'aide d'images par l'examineur. Dans leur étude, Caselli et al. (2012) n'ont utilisé que la section de répétition de phrases pour évaluer les 17 enfants âgés de 44 à 65 mois. Le deuxième test standardisé évalue les enfants de 3 à 6 ans et consiste aussi en la répétition de phrases. Chilosi et al. (2013) ont ainsi évalué, chez six enfants, le pourcentage d'erreurs dans la production des pronoms clitiques, des prépositions et des déterminants inclus dans 30 phrases de six mots.

Deux études parmi les 18 recensées ont choisi d'évaluer la morphologie expressive à l'aide de tâches non standardisées. Ainsi, dans une étude rétrospective, Guo, Spencer, et Tomblin (2013) ont choisi d'analyser les flexions verbales produites par neuf enfants lors d'une tâche de rappel de six histoires, tâche initialement conçue pour étudier le développement des habiletés en production de la parole (Tye-Murray, Spencer, & Woodworth, 1995) et reprise dans plusieurs études subséquentes.

Moreno-Torres et Torres (2008) ont également conçu une tâche pour évaluer les habiletés d'un enfant hispanophone à produire les accords sur les déterminants définis. Sur présentation d'une image, l'enfant devait décrire l'objet qu'elle voyait. Par exemple, l'illustration d'une chaise rouge devait donner la production « La silla roja » alors que pour l'illustration d'un crayon rouge, l'examineur attendait la production « El lápiz rojo ». Les auteurs ne précisent cependant pas combien d'items comptaient cette tâche.

Outre les questionnaires, les tests globaux, les tests spécialisés ou les tâches non standardisées, les chercheurs des études retenues pour notre recension ont fait appel à la collecte de langage spontané pour évaluer le versant expressif de la morphologie. Quatre études ont utilisé le « *The Child Language Data Exchange System* » (CHILDES) (Mac Whinney, 2000) pour encoder les énoncés des enfants. CHILDES compte trois constituants. Le premier est un système qui permet de transcrire et de coder le corpus; le deuxième est un ensemble de programmes informatiques essentiels pour traiter les données; et le troisième est une banque de partage de ces données. Il est destiné non seulement à l'analyse du langage des enfants aux développements très divers, mais aussi à celui des adultes aphasiques. Il est principalement utilisé en anglais, mais environ 25 langues sont représentées dans sa base de données (MacWhinney, 2000).

Moreno-Torres et al. (2010) se sont servis de CHILDES dans une étude de cas unique pour calculer la longueur moyenne des énoncés en mots; Tribushinina et al. (2013)

l'ont utilisé pour étudier la production des adjectifs chez neuf enfants; enfin, CHILDES a permis à Szagun à deux reprises de calculer la longueur moyenne des énoncés en morphèmes chez plus d'une trentaine d'enfants au total (Szagun, 2001; Szagun & Stumper, 2012).

Un autre système a également servi dans une étude de notre recension (Schauwers et al., 2004). Le Language Assessment Remediation and Screening Procedure (LARSP) (Crystal, 1979) procure une description développementale du langage des enfants. Il compte sept stades qui s'étendent de 7 mois à plus de 4 ans 6 mois. Il offre plusieurs niveaux d'analyse de la grammaire, entre autres ceux du verbe, de la phrase ou des morphèmes. Le LARSP permet la comparaison avec le langage d'autres enfants par la mesure des rangs centiles.

Enfin, Ertmer, Strong, et Sadagopan (2003) ainsi que Szagun (2000) ont utilisé des systèmes de codage propres à leur étude pour calculer la longueur moyenne des énoncés en morphèmes. Ils ont ensuite utilisé les stades de Brown (1973) pour interpréter leurs résultats. Une seule étude de notre recension (Chilosi et al., 2013) n'a pas fourni l'information quant au système de codage utilisé.

En ce qui concerne le nombre d'EIC auxquels les chercheurs ont fait passer des tests au plan expressif, il est de 3 et 4 enfants par étude pour les tests globaux; de 6 et 17 enfants par étude pour les tests standardisés spécialisés; de 1 et 9 enfants par étude pour les tâches non standardisées. Quant aux questionnaires parentaux, ils ont été utilisés dans des études qui comptent 6 et 16 enfants.

Performances sur le plan des habiletés morphosyntaxiques

Pour apprécier les habiletés morphosyntaxiques des enfants sourds qui ont reçu un implant cochléaire au plus tard à 36 mois, nous avons analysé les résultats obtenus aux différents tests effectués dans les études sélectionnées.

Langage réceptif

En général, les résultats des études montrent qu'au plan réceptif, les enfants qui ont reçu un implant avant 24 mois ont des performances qui rejoignent et dépassent même la norme des enfants entendants du même âge chronologique dans les tests globaux; par contre, certaines difficultés persistent quand on fait l'analyse des erreurs (voir Appendice E pour une synthèse des résultats en réceptif). Ainsi, dans une étude longitudinale menée sur une période de neuf ans auprès de 55 enfants (Colletti, 2009) et une autre étude menée sur une période de dix ans auprès de

73 enfants (Colletti et al., 2011), les résultats ont démontré que plus de 70 % des enfants des groupes qui ont reçu un implant avant l'âge de 12 mois (respectivement au nombre de 13 et 19) dépassait le 75^e rang centile au test TROG après cinq ans d'expérience avec implant et que 100 % des enfants y arrivaient après 10 ans. Toutefois, les résultats étaient nettement moins favorables pour les enfants qui ont reçu un implant entre 12 et 23 mois (respectivement au nombre de 18 et 21), puisqu'aucun d'entre eux n'atteignait la barre du 75^e rang centile après cinq ans et à peine 38 % d'entre eux y arrivaient après dix ans. De même, aucun des enfants qui a reçu son implant entre 24 et 36 mois (respectivement au nombre de 22 et 33) n'accédait au 75^e rang centile après cinq ans et à peine 19 % de ces enfants y parvenait après dix ans.

Le même test TROG utilisé dans sa version allemande par May-Mederake et Shehata-Dieler (2013) révèle que les EIC se situent dans la norme vers quatre ans et qu'ils ont tendance à être meilleurs que les enfants typiques de leur âge chronologique (ETA) s'ils ont reçu un implant avant 12 mois (May-Mederake, 2012b). Cette étude porte sur 28 EIC et elle montre que, par rapport à la norme des ETA, ils se situent dans la haute moyenne en compréhension de phrases dès l'âge de deux ans et, en relations sémantiques, entre l'âge de 3 et 5 ans. L'étude illustre également que, si tous les EIC sont dans la norme, ceux implantés avant 12 mois obtiennent de meilleurs résultats que leurs pairs implantés plus tard.

À l'Épreuve de compréhension grammaticale du TACL-R, le groupe de 28 enfants de l'étude de Duchesne et al. (2009) ont obtenu des résultats dans la moyenne par rapport aux ETA, puisqu'ils se situent au 30^e rang centile, mais ils éprouvent des difficultés particulières avec la compréhension de phrases en dépit du fait qu'ils bénéficient de 2 à 6 ans de port de l'implant. Pour leur part, Caselli et al. (2012) ont fixé la base de leur test de compréhension de grammaire en fonction de l'expérience avec l'implant des enfants et ils constatent que, après moins de quatre ans de port d'implant, leurs participants sont meilleurs que les enfants typiques plus jeunes (ETJ) même si leurs performances sont en deçà des ETA. Par ailleurs, Young et Killen (2002) ont relevé une faiblesse du développement syntaxique et morphologique chez les trois participants de leur étude qui répondaient à nos critères d'inclusion. En effet, ils éprouvaient particulièrement des difficultés dans la tâche *Concepts et exécution de directives*, mais aussi dans la tâche *Structure de phrases*. Cependant, dans des tâches semblables, Chilosi et al. (2013) ont plutôt démontré que les EIC s'inscrivaient dans la norme et surpassaient même les performances des ETJ.

L'étude de Dubois-Bélanger et al. (2010) est intéressante car, bien qu'elle situe les résultats des 14 participants dans la basse moyenne en morphologie et en syntaxe, elle illustre aussi une importante variabilité interindividuelle. Des difficultés particulières y sont exposées, puisque les chercheurs ont analysé les résultats non seulement par sous-test, mais aussi par item. On a ainsi relevé que les difficultés en morphologie touchaient surtout la flexion verbale du futur, le genre et les pronoms réflexifs, ainsi que le nombre, le possessif et les prépositions. Toutefois, le nombre limité d'items par catégorie et le fait que le test ne soit pas conçu pour ce genre d'analyse réduit la portée des résultats.

Langage expressif

En ce qui concerne le langage expressif, l'analyse des études sélectionnées démontre de manière manifeste que la morphologie et la syntaxe restent fragiles (voir Appendice F pour une synthèse des résultats en expressif). Young et Killen (2002) rapportent des performances globales sous la norme au CELF-3 chez les trois participants dont nous avons retenu les résultats pour notre recension. De même, le cas unique de Schauwers et al. (2004) se situe au 10^e rang centile quant au niveau de complexité du langage spontané à 2 et 3 ans bien qu'il ait atteint le 50^e rang centile à quatre ans.

L'analyse de la longueur moyenne des énoncés en morphèmes (LMÉm) illustre aussi des performances sous la norme. En effet, le cas unique Hannah (Ertmer et al., 2003) témoigne d'un retard par rapport aux ETJ. Ce profil est aussi observé dans d'autres études qui impliquent plusieurs participants. Par exemple, l'analyse de la LMÉm chez 20 enfants (Szagun, 2001) a démontré que les EIC acquièrent le langage plus lentement que les ETA. Toutefois, les profils de développement de la LMÉm dévoilent une grande variabilité interindividuelle. C'est ainsi que quelques enfants arrivent au stade de la grammaire complexe de Brown (1973) aussi vite que les ETA; certains présentent un profil qui s'apparente à celui des plus lents parmi les ETA; mais plus de la moitié s'arrêtent au stade de la combinaison de mots ou ne l'atteignent pas, et ce, même après 27 mois d'expérience avec l'implant (Szagun, 2001). Dans cette étude, Szagun constate qu'après 36 mois, les enfants au profil lent restent lents alors que ceux dont la courbe de développement est plus rapide continuent leur développement au même rythme.

Dans une autre étude, Szagun et Stumper (2012) ont repris l'analyse de la LMÉm en comparant trois groupes d'EIC selon leur âge à l'implant pour vérifier l'impact de cette variable sur le développement langagier. C'est ainsi

que 25 EIC ont été répartis selon trois tranches d'âge à l'implant : 1) entre 6 et 11 mois, 2) entre 12 et 23 mois, 3) entre 24 et 42 mois. Les résultats montrent un développement langagier plus rapide chez les enfants des groupes 1 et 2. Les chercheuses ont aussi noté un accroissement significatif de la LMÉm entre 18 et 24 mois de port chez les enfants qui ont reçu leur implant avant 24 mois.

Par ailleurs, bien que très peu descriptifs, les questionnaires parentaux illustrent aussi les difficultés en morphologie (May-Mederake, 2012b) et un profil de développement particulier. En effet, Chilosi et al. (2013) ont relevé que les six EIC de leur étude avaient acquis la grammaire de base plus rapidement que les ETJ, mais que leur progression rapide avait ralenti au fur et à mesure que la grammaire se complexifiait.

De même, le développement de la grammaire du cas unique Bianca (Moreno-Torres & Torres, 2008) semblait normal dans les 12 premiers mois du port de l'implant. Cependant, la LMÉ et des erreurs d'accord sur les déterminants témoignaient déjà d'un ralentissement dans le développement de la grammaire entre 13 et 24 mois de port, ralentissement confirmé dans les mesures subséquentes. Par exemple, l'acquisition par Bianca de l'opposition des déterminants définis et indéfinis avant l'opposition du masculin et du féminin sur ces déterminants, sa préférence à utiliser la forme masculine devant le nom féminin ainsi que l'omission du « a » du déterminant « una » même en répétition illustrent les problèmes en grammaire. Toutefois, ces difficultés s'inscrivent aussi dans le cadre de l'utilisation de la langue parlée complétée (LPC) et d'un trouble de l'attention diagnostiqué plus tard, ce qui explique que l'étude n'ait pas été exclue de cette recension (Moreno-Torres et al., 2010).

Il en ressort tout de même que des erreurs atypiques et persistantes caractérisent le langage des EIC. Ainsi, Szagun (2000) met en évidence des difficultés avec les déterminants en allemand, en particulier dans l'acquisition des formes flexionnelles sur les cas des déterminants définis et indéfinis et des difficultés avec les formes des copules et des verbes modaux. Dans une tâche de répétition de phrases à laquelle Caselli et al. (2012), ont soumis 19 EIC italophones, il appert que ces enfants font plus d'erreurs que les ETA : ils omettent plus de déterminants et font plus de substitutions que ces derniers même si leur LMÉ est meilleure que celle des ETJ. Ils éprouvent également des difficultés avec les pronoms clitiques : par exemple, ils en omettent un plus grand nombre que les ETA (Chilosi et al., 2013). En outre, ils commettent des erreurs atypiques sur les morphèmes liés

et libres. En effet, ils produisent « **La** rane » (la grenouilles) plutôt que « **Le** rane » (les grenouilles) et négligent ainsi l'expression du pluriel sur le déterminant. Ils font aussi des erreurs de genre sur les pronoms clitiques comme « **Lo** chiama » au lieu de « **La** chiama » (il l'appelle – le pronom fait référence à la grenouille, mot féminin en italien).

Par ailleurs, des erreurs sur les adjectifs sont rapportées dans l'étude de Tribushinina et al. (2013), étude qui comptait neuf enfants néerlandophones. Ces enfants ajoutent une flexion sur l'adjectif en position d'attribut du verbe alors qu'on ne doit jamais en voir dans cette situation. Par exemple, ils produisent « Die was klein**e** » (C'était petite) au lieu de « Die was klein » (C'était petit). Cependant, les auteurs précisent que le taux d'erreurs est faible quand on le met en relation avec le nombre total d'erreurs commises, de sorte qu'il est difficile de statuer s'il s'agit vraiment d'une erreur significative pour les EIC.

De son côté, Guo et al. (2013) a relevé que les temps de verbe s'avèrent aussi un défi pour les EIC de trois ans, mais que ceux-ci produisent ces marques avec plus de justesse à quatre ans. Certains les réussissent même aussi bien que les ETA à cinq ans. Encore une fois, l'étude menée auprès de neuf enfants révèle une variabilité interindividuelle qui diminue toutefois avec le temps. De plus, les enfants qui avaient de meilleures habiletés perceptuelles plus jeunes, habiletés évaluées dans une tâche de répétition de 50 mots monosyllabiques, avaient tendance à produire les flexions verbales avec plus de précision et de justesse à quatre ans et à cinq ans.

En somme, cette recension d'études met en lumière les performances inférieures en morphologie et en syntaxe des EIC par rapport à leurs performances dans d'autres composantes langagières, et ce, même si l'implantation précoce permet à un plus grand nombre d'entre eux de rejoindre ou même de dépasser la norme dans les tests langagiers plus globaux. Autrement dit, des résultats dans la norme aux tests globaux cachent généralement des performances plus faibles dans la composante morphologique. En effet, plus ces enfants sont confrontés aux exigences qu'implique le développement d'une grammaire complexe, plus ils éprouvent des difficultés sur le plan de la morphosyntaxe. Les tests standardisés spécialisés et les tâches non standardisées permettent de mieux identifier ces difficultés particulières. Ainsi, les EIC font des erreurs atypiques, le plus souvent des omissions et des substitutions, surtout sur les marques d'accord en genre et en nombre des déterminants et des pronoms clitiques, sur les flexions verbales ainsi que sur la marque du cas.

Discussion

Tests utilisés : forces et faiblesses

La présente recension visait d'abord à identifier les tests utilisés pour évaluer les habiletés morphosyntaxiques des enfants sourds qui ont reçu un implant cochléaire avant 36 mois. Les résultats montrent que sur le plan réceptif comme sur le plan expressif, plusieurs des tests utilisés sont d'abord conçus pour mesurer le développement langagier à partir des différentes composantes langagières. Leurs sous-tests permettent en effet de constater les forces et les faiblesses de l'enfant en lien avec des aspects particuliers du langage. Quelques études menées auprès d'enfants qui ont reçu un implant à des âges divers, ont montré que ces enfants obtenaient généralement de faibles résultats aux tests qui évaluent la morphosyntaxe réceptive, en anglais (Nikolopoulos et al. 2004 ; Spencer, 2004) et en français (Le Normand & Moreno-Torres, 2014; Le Normand, Simon, & Leybaert, 2014). Ce type de tests ne procure que des résultats globaux sur les performances qui sont alors exprimées en rang centile ou en pourcentage. Bien sûr, ils permettent d'établir un comparatif avec la norme des enfants entendants : par exemple, Inscocoe et ses collaborateurs (2009) ont évalué 45 enfants de 4 à 6 ans à l'aide d'une tâche qui vise à susciter certaines formes syntaxiques. Les résultats ont révélé qu'après trois ans de port, 19 des 45 enfants demeuraient sous le niveau grammatical attendu d'un enfant entendant de 3 ans. Ces tests globaux peuvent également prédire des performances ultérieures. Par exemple, dans une étude auprès de 50 enfants dont 27 portaient un implant cochléaire, Nittrouer, Caldwell, et Holloman (2012) ont démontré que les résultats aux tâches de compréhension grammaticale et syntaxique entre 12 et 48 mois prédisaient les performances en regard des habiletés langagières des enfants en maternelle.

Selon les résultats de la présente étude, il apparaît que les tests globaux sont insuffisants pour cerner les difficultés spécifiques des EIC. Dubois-Bélanger et al. (2010) ont tenté de contourner ce problème par l'analyse des résultats item par item. Toutefois, le nombre restreint d'items par catégorie grammaticale évaluée, dans certains cas un seul, ne leur a procuré qu'une description incomplète du portrait linguistique des EIC. En effet, s'ils ont pu identifier plusieurs difficultés, ils n'ont pu ni les hiérarchiser, ni en fournir une description détaillée. De même, faute d'un outil d'évaluation assez sensible, cette étude n'a pu mettre en relief les capacités en morphosyntaxe des EIC, une information pourtant essentielle au clinicien qui élabore son intervention. Certains éléments spécifiques ont aussi pu être mis en

lumière dans l'étude de Spencer (2004) ; 12 enfants ayant reçu un implant avant l'âge de 28 mois, ont été évalués à l'aide du CELF-P (Clinical Evaluation of Language Fundamentals-Preschool; Wiig, Secord & Semel, 1992). Les résultats ont indiqué que les enfants avaient des difficultés particulières dans la compréhension des pronoms, des marqueurs de possession et des flexions verbales.

En somme, cette relative lacune des tests à dresser un portrait fidèle des capacités et des difficultés des EIC entraîne une impossibilité d'en identifier la cause et, par conséquent, de mettre en œuvre les moyens de rééducation les plus appropriés.

Un autre point faible des outils d'évaluation consiste en l'analyse des résultats. En effet, la prudence est de mise à cet égard. Ganek et al. (2012) rappellent à juste titre que ce type de tests ne représente qu'une mesure artificielle des habiletés, loin de la réalité et des exigences d'une vraie conversation en matière d'inférences, de résolution de problèmes et de changement de sujets, par exemple. Ces chercheurs rappellent aussi que les EIC ont généralement une bonne expérience de ce type de tests et qu'ils sont plus performants dans les tâches répétitives. Par conséquent, les résultats dans la moyenne des EIC ne signifient pas que ces enfants se développent de la même manière que les enfants entendants ni qu'ils ont les mêmes habiletés langagières en contexte naturel. Au contraire, leurs habiletés à comprendre et à communiquer restent tributaires d'un contexte de communication optimal.

Tâches qui permettent de mieux dépister les difficultés morphosyntaxiques

Alors, si les tests globaux n'arrivent pas à identifier avec précision les habiletés morphosyntaxiques, les tests spécialisés standardisés et les tâches non standardisées qui visent plus spécifiquement ces habiletés sont-ils plus révélateurs? L'analyse des études recensées permet d'identifier que les tâches de répétition de phrases et de rappel d'histoire apportent plus d'informations sur les véritables difficultés des EIC. En effet, ces tâches évaluent des aspects plus vulnérables comme la production des déterminants, les marques d'accord du nom et les flexions verbales; de fait, ces tâches permettent de dégager des informations quantitatives et qualitatives sur des éléments bien ciblés, ce que ne permettent pas les tests globaux.

À cet égard, les deux tests spécialisés italiens (Caselli et al., 2012; Chilosi et al., 2013) ont même l'avantage de fournir des normes par rapport aux enfants typiques entendants. Caselli et al. (2012) recommandent toutefois la prudence, puisque les tâches de répétition font aussi appel à la

mémoire de travail. Cette mise en garde est cohérente avec plusieurs études qui rapportent le fonctionnement atypique de la mémoire de travail chez les EIC (Cleary et al., 2001; Nittrouer, Caldwell-Tarr, & Lowenstein, 2013; Pisoni & Cleary, 2003; Pisoni & Geers, 2000). D'ailleurs, Guasti et al. (2012) notent que la mémoire de travail phonologique jouerait un rôle dans le développement de la grammaire chez les EIC. Havy, Nazzi, et Bertoncini (2013) vont encore plus loin : ces auteurs suggèrent que la production de la phrase par l'examineur plutôt que par un système automatisé affecterait les résultats en raison des variations d'intonation, de volume, de vitesse d'élocution ou des indices non verbaux.

À la différence des tests globaux, des tests spécialisés et même des tâches non standardisées, la collecte du langage spontané a l'avantage de présenter une meilleure validité écologique en plus de fournir des informations précieuses sur le développement langagier, plus particulièrement sur plan expressif. Nittrouer et al. (2012) ont démontré que, le simple calcul de la LMÉ à trois ans s'avérait prédictiveur des habiletés langagières en maternelle. L'étude de cas de Moreno-Torres et al. (2010) met en lumière un autre atout de l'analyse du langage spontané : une analyse fine permet de mettre en relation des résultats contradictoires. Ces contradictions doivent alerter l'orthophoniste. En effet, une LMÉ réduite qui serait associée à des performances morphosyntaxiques normales peut être l'indice d'une déficience supplémentaire chez l'EIC. Dans ce cas précis, cette contradiction cachait une stratégie compensatoire de réduction des énoncés face à un trouble du déficit de l'attention. Quoi qu'il en soit, il est important de garder en tête que la LMÉ peut être également influencée par les habiletés sémantiques et pragmatiques (Rollins, Snow, & Willet, 1996). De plus, la façon de calculer la LMÉ peut aussi avoir un impact sur la variabilité des résultats entre les différentes études, selon qu'on la calcule en mots ou en morphèmes.

En réalité, l'analyse fine du corpus donne toute sa force à ce type d'évaluation, puisqu'elle permet d'établir un inventaire précis des capacités de l'enfant et de les mettre en relation avec ses faiblesses, ce que ne parviennent pas à faire les tests globaux. Par contre, Tomasello et Stahl (2004) indiquent que les enregistrements audio ou vidéo d'interactions entre des enfants et un interlocuteur adulte, bien qu'ils soient la forme principale d'observation naturelle dans l'étude de l'acquisition du langage, ne représente qu'une minime portion du langage d'un enfant. Ceci suggère que la représentativité et la fiabilité des données collectées dans le cadre d'une courte période de jeu libre peut être problématique : par exemple, Tommerdahl

et Kilpatrick (2013) se sont demandés si 200 énoncés plutôt que 100, permettraient de découvrir davantage d'éléments morphosyntaxiques de l'anglais produits par des enfants âgés de 2 ans 6 mois à 3 ans 6 mois (n=23) dont le développement linguistique est typique. Alors que 100 énoncés suffisaient pour aller découvrir les structures les plus fréquentes dans l'input (p.ex. le pluriel, la forme *-ing*), 200 énoncés n'ont pas suffi pour découvrir les structures les moins fréquentes (p.ex. les marques d'appartenance). Qui plus est, pour 10 des 23 enfants, 100 énoncés n'ont pas suffi pour observer la présence de verbes au passé (forme *-ed*). La solution optimale se trouverait-elle alors dans l'utilisation de journaux de bord de langage par les parents ? Certes très exhaustive (Tomasello & Stahl, 2004), cette méthode a l'inconvénient d'être exigeante pour un parent, en plus de demander beaucoup de temps au clinicien qui fait l'analyse de ces larges corpus.

Dans un autre ordre d'idées, la pertinence des instruments utilisés dans l'évaluation morphosyntaxique est aussi tributaire de la langue d'étude. Guasti et al. (2012) soulignent par exemple que la répétition de non-mots est plus facile pour les EIC de langue italienne, principalement en raison du système phonologique et syllabique italien caractérisé par une structure CV, par l'absence de groupe consonantique supérieur à deux consonnes et par des voyelles très audibles. Ces résultats suggèrent que les performances en traitement phonologique peuvent varier considérablement selon la langue. Par conséquent, la prudence est de mise lors de l'interprétation des résultats dans une langue étrangère : on ne peut les généraliser au français.

Il importe donc de concevoir des tests spécifiques aux difficultés propres à chaque langue de manière à mettre en lumière autant les capacités des EIC que leurs difficultés morphosyntaxiques. En français, par exemple, les accords en genre et en nombre de même que les flexions verbales ne sont pas toujours audibles et touchent autant les mots réguliers que les irréguliers. Par exemple les accords de « Ils demandent » et « Ils voient » sont indistincts du singulier, mais ceux de « Ils finissent » et « Ils attendent » sont distincts. Au contraire, en anglais, la flexion verbale de la 3^e personne du singulier est audible sur tous les verbes réguliers (p. ex. « He talks »). Les tests devraient donc tenir compte de ces réalités. C'est aussi la raison qui nous incite à suggérer la création de nouveaux tests plutôt que la traduction ou l'adaptation des tests actuels qui reflètent nécessairement les particularités de leur langue d'origine. Les résultats de la présente étude suggèrent en effet que chaque langue pourrait avoir ses « zones de vulnérabilité », par exemple les clitics accusatifs (c'est-à-dire le pronom

complément d'objet direct) en italien (Guasti et al., 2012), dont l'omission serait d'ailleurs un marqueur de trouble spécifique du langage dans cette langue.

Les habiletés morphosyntaxiques: les difficultés et leurs causes

Notre recension d'études a révélé que le développement morphologique des enfants sourds qui ont reçu un implant cochléaire avant 36 mois représente une zone de faiblesse comparativement à leur développement lexical et sémantique (Duchesne et al., 2009; Ertmer et al., 2003; Young & Killen, 2002). Ces résultats sont cohérents avec ceux de plusieurs études, notamment Geers, Nicholas, et Sedey (2003), Duchesne, Sutton, Bergeron, et Trudeau (2010); Geers, Moog, Biedenstein, Brenner, et Hayes. (2009); Niparko et al. (2010). Plusieurs des études incluses dans cette recension (Caselli et al., 2012; Dubois-Bélanger et al., 2010; Duchesne et al., 2009; Tribushinina et al., 2013) ont d'ailleurs fait état d'une variabilité interindividuelle importante. Cette variabilité, omniprésente dans ce domaine de recherche, a aussi été observée dans de nombreuses études, notamment Fink et al. (2007), Boons et al. (2012), Geers (2006), James, Rajput, Brinton, et Goswami (2008), Peterson, Pisoni, et Miyamoto (2010), Svirsky, Robbins, Kirk, Pisoni, et Miyamoto (2000), Szagun et Stumper (2012). Si la progression langagière des EIC semble suivre une trajectoire normale dans les premiers mois qui suivent l'implant cochléaire, c'est que le développement grammatical est étroitement lié au développement du lexique dans les premiers stades d'acquisition de la grammaire (p. ex. les premières combinaisons de mots) alors que les deux composantes se dissocient aux stades plus complexes du développement grammatical (Chilosi et al., 2013).

Par ailleurs, les études de notre recension mettent en lumière les problèmes persistants des EIC avec les morphèmes flexionnels liés (c'est-à-dire les accords ou les flexions verbales) et avec les morphèmes libres comme les pronoms clitiques (complément d'objet direct) et les déterminants. Ces observations rejoignent celles de Hammer, Coene, Rooryck, Gillis et Govaerts (2010) et de Hammer, Coene, Rooryck et Govaerts (2014) qui ont relevé un plus grand nombre d'erreurs d'accord du verbe chez 48 EIC néerlandophones implantés entre l'âge de 5 et 43 mois (évalués à 4, 5, 6 et 7 ans) par rapport à un échantillon d'enfants entendants de même âge chronologique. Des résultats similaires ont été obtenus par Svirsky et al. (2002) qui ont identifié des faiblesses autant sur les flexions verbales que sur les accords de l'article défini chez 22 EIC de langue anglaise.

À quoi tiennent donc ces difficultés particulières des EIC? L'hypothèse la plus souvent évoquée, notamment dans Dubois-Bélanger et al. (2010), Caselli et al. (2012), Tribushinina et al. (2013) a trait à la faible saillance perceptive de ces morphèmes.

L'hypothèse perceptuelle est cohérente avec plusieurs recherches, dont celle de Svirsky et al. (2002). Dans leur étude qui implique des enfants entendants, des EIC et des enfants ayant des troubles du langage, ils ont testé la production des /t d/ et /s z/ en position finale ainsi que la production des copules « is/are » et ont conclu que la prééminence perceptuelle expliquerait les différences d'habiletés langagières des EIC par rapport à celles des deux autres groupes d'enfants.

Plusieurs travaux de Szagun ont porté sur les difficultés morphosyntaxiques des EIC et tentent d'identifier l'hypothèse la plus probable pour les expliquer. Szagun (2002) a montré qu'en allemand, les EIC acquièrent les flexions verbales plus lentement que les enfants typiques, mais que les déterminants sont plus vulnérables encore, car ils sont moins saillants. En effet, ils sont dénués d'accentuation et difficiles à percevoir alors qu'ils portent des informations grammaticales relatives au cas, au genre et au nombre. Les erreurs quant à leur emploi sont nombreuses tant chez les EIC que les enfants entendants. Toutefois, le type d'erreurs diffère : les premiers commettent des erreurs d'omission et de genre alors que les seconds se trompent sur leur nombre (Szagun, 2004). Szagun (2004) attribue également ces difficultés à un déficit perceptuel. Pour Szagun (2002), les EIC n'ont pas pu profiter de toute la richesse de l'entrée auditive, pourtant nécessaire à l'élaboration de la grammaire, dans la période sensible, c'est-à-dire pendant cette période où le cerveau de l'enfant offre un potentiel d'apprentissage maximal, potentiel qui diminue progressivement jusqu'à la puberté. Svirsky, Teoh et Neuburger (2004) ainsi que May-Mederake et Shehata-Dieler (2013) appuient également l'hypothèse d'une période sensible.

En somme, de tels résultats suggèrent que l'implant cochléaire ne fournit pas un signal acoustique de qualité suffisante pour permettre aux EIC de développer un système de représentations phonologiques assez élaboré pour développer le langage oral aussi « facilement » qu'un enfant entendant. Cette hypothèse a d'ailleurs été soulevée par Pisoni (2005) qui suggère que les enfants porteurs d'implant ont de la difficulté à percevoir et à encoder certains détails phonétiques. Il semble également que certains enfants conservent des difficultés à

différencier le trait de voisement et des lieux d'articulation après cinq ans de port de l'appareil (Pisoni, 2005).

Chez les enfants porteurs d'implant, les phonèmes seraient donc organisés ou représentés d'une manière plus grossière. Par conséquent, les distinctions fines entre certains phonèmes pourraient échapper aux EIC. Or, ces distinctions s'avèrent essentielles à la construction du langage.

Âge à l'implant, âge à l'évaluation et impacts d'un deuxième implant

Toutes les études retenues pour cette recension conduisent au même constat : les habiletés morphosyntaxiques des EIC sont vulnérables par rapport à d'autres habiletés langagières. Cependant, l'analyse des résultats en morphologie et en syntaxe reste à interpréter avec prudence pour plusieurs raisons. Certaines études ont l'avantage de décrire qualitativement ces difficultés, mais elles se penchent sur un nombre trop limité de cas pour permettre une généralisation des résultats. D'autres études présentent un nombre plus appréciable de participants, mais elles négligent d'offrir à la communauté scientifique un portrait détaillé de leurs caractéristiques, ce qui peut compromettre l'interprétation juste des résultats. Une vue sur les différents facteurs qui influencent la conclusion des études s'impose.

En général, il est admis que de meilleurs résultats langagiers, tant en réceptif qu'en expressif, sont associés à un implant en bas âge (Connor, Hieber, Arts, & Zwolan, 2000; Hay-McCutcheon, Pisoni, Kirk, & Miyamoto, 2006; Kirk et al., 2002; Manrique, Cervera-Paz, Huarte, & Molina, 2004; Miyamoto et al., 2003; Nikolopoulos et al., 2004; Ouellet et al., 2001; Svirsky et al., 2004; Tomblin, Barker, Spencer, Zhang, & Gantz, 2005).

Nous avons choisi de limiter notre recherche à un âge charnière de 36 mois, tel que suggéré par les études de Szagun (2001) et de Miyamoto et al. (2003). Toutefois, Nicholas et Geers (2007) le fixent à 24 mois; Markman et al. (2011) l'établissent à 18 mois; Ching et al. (2009) ainsi que Nicholas et Geers (2013) le mettent à 12 mois. Même le développement grammatical (Szagun, 2001, 2002) et les résultats en syntaxe (Spencer, 2004) seraient associés à l'âge d'implant. Notre recension d'études permet également d'établir ces relations. En effet, plusieurs auteurs ont tenu compte de l'âge à l'implant pour étudier son impact sur les habiletés morphosyntaxiques. Par exemple, Colletti (2009) a pu démontrer qu'un implant après l'âge de 12 mois entraîne un retard alors qu'avant 12 mois, il permet d'atteindre la norme. De plus, Colletti et al. (2011)

ont établi que les performances des EIC ayant reçu leur implant avant 12 mois se maintiennent après 10 ans de port de l'appareil. De leur côté, May-Mederake et Shehata-Dieler (2013) soutiennent qu'une implantation précoce ainsi que la neuroplasticité, ce qui évite une réorganisation des aires corticales, favorise le rattrapage avec les pairs.

Ces résultats sont cohérents avec les pratiques des dernières années. En effet, dans plusieurs pays, les enfants atteints de surdité tendent à recevoir leur implant de plus en plus jeunes, certains avant six mois, puisque les équipes se mobilisent pour établir un dépistage précoce et informer rapidement les parents des avantages d'un implant cochléaire sur le développement langagier (Colletti et al., 2012; Colletti et al., 2005).

En ce qui concerne l'âge au moment du test, il peut également conduire à une interprétation trop large des résultats. En effet, Nicholas et Geers (2013) croient que les EIC d'âge préscolaire auraient plus de facilité à obtenir de bons résultats dans les tests de langage parce que les performances attendues reposent encore sur un langage assez simple; par contre, ce serait plus difficile pour les plus vieux parce que les progrès ultérieurs reposent sur les habiletés à utiliser un langage plus complexe et à répondre aux exigences scolaires. Or, on sait que les difficultés morphosyntaxiques sont plus manifestes au moment de la complexification de la grammaire (Chilosi et al., 2013). Par conséquent, l'évaluation approfondie des habiletés morphosyntaxiques doit se poursuivre à l'âge scolaire et mener à une intervention ciblée.

D'autres facteurs influencent également les performances langagières. Seulement deux études retenues dans notre recension ont considéré le port d'un deuxième implant comme variable qui influence les habiletés morphosyntaxiques. Caselli et al. (2012) ont constaté un avantage chez les neuf enfants porteurs de deux implants par rapport à huit autres enfants porteurs d'un implant unilatéral. De plus, May-Mederake et Shehata-Dieler (2013) ont démontré qu'avant 24 mois, ce deuxième implant avait permis aux trois enfants de leur étude de quatre cas d'atteindre la norme à deux ans en compréhension de phrases. Les recherches sur l'impact d'un deuxième implant sont de plus en plus nombreuses. Par exemple, Gordon, Jiwani, et Papsin (2013) ont étudié les avantages et inconvénients d'un implant unilatéral et ont conclu que le deuxième implant permettait un meilleur développement cortical. Pour Schramm, Bohnert, et Keilmann (2010), le deuxième implant, synonyme d'une meilleure entrée auditive, entraîne de meilleures performances langagières. Le nombre limité

de participants des études de Caselli et al. (2012) et de May-Mederake et Shehata-Dieler (2013) nous interdit de conclure trop rapidement à l'avantage de l'implant bilatéral chez tous les EIC.

Limites de cette étude et pistes de recherche à développer

Cette recension d'études s'est appuyée sur une base de recherche assez large pour éviter que des articles pertinents échappent au processus de sélection. Toutefois, la recherche s'est limitée à cinq bases de données et a négligé la littérature grise, ce qui a pu induire un biais dans la sélection des publications. En revanche, deux examinateurs ont pris soin de passer en revue la liste des publications recensées et de vérifier leur concordance avec les critères d'inclusion et d'exclusion. Leur niveau de preuve a aussi fait l'objet d'une double vérification.

À cet égard, notre recension comportait une majorité d'études aux devis dont le niveau de preuve était assez bas selon les normes scientifiques dans les sciences de la santé. Cependant, compte tenu de la nature de la problématique des participants, ces devis répondent à des niveaux de preuve acceptables. Même s'il est toujours souhaitable qu'une étude compte un nombre important de participants, nous croyons que les prochaines recherches devraient s'efforcer d'offrir une description minutieuse des difficultés morphosyntaxiques des EIC. À ce jour, cette description passe souvent par l'étude de cas unique ou de cas peu nombreux. Cependant, pour permettre une plus grande compréhension de la question, les chercheurs devraient concentrer leurs efforts à produire des études comparatives, idéalement sur une longue période pour suivre le portrait des performances morphosyntaxiques, particulièrement sensibles à la demande cognitive. Les contraintes reliées au bassin de participants susceptibles de répondre à tous les critères limitent toutefois la réalisation de ces objectifs.

Par ailleurs, l'exclusion de l'hébreu, une langue dont la riche morphologie a fait l'objet de plusieurs études de même que l'exclusion des articles qui traitent spécifiquement de phonologie ont pu nous priver d'informations utiles à la compréhension de la problématique. En réalité, les études recensées contiennent peu d'informations spécifiques sur les habiletés morphosyntaxiques. Ainsi leur interprétation doit demeurer prudente d'autant plus qu'elle est aussi sujette à la variété des langues d'étude, des devis employés, des tests utilisés et des profils des participants.

De plus, comme notre recension visait surtout les enfants qui ont reçu un implant avant 36 mois et comme la pratique actuelle tend vers un implant avant 24 mois, nous recommandons aux chercheurs de spécifier l'âge d'implant de chacun de leurs participants ou, si leur nombre est trop important, de regrouper les participants selon des tranches d'âge limitées. Cette absence de regroupement a conduit au rejet de plusieurs études pourtant pertinentes aux connaissances en morphosyntaxe. Comme Nicholas et Geers (2013), nous croyons qu'une meilleure organisation des données favorisera non seulement l'analyse des résultats, mais qu'elle évitera aussi une mauvaise représentation des participants à l'intérieur d'étendues d'âge trop vastes, ce qui peut entraîner une interprétation erronée. De plus, puisque l'âge à l'implant affecte les performances langagières, toute étude qui analyse le langage devrait présenter des informations claires en ce sens pour permettre aux autres chercheurs d'établir des comparatifs entre les différentes variables.

De surcroît, les participants devraient présenter un profil homogène quant à leur degré d'audition avant l'implant cochléaire et quant à l'étiologie de la surdité, d'autant plus que les pratiques actuelles en matière d'implant cochléaire conduisent à une prise en charge de plus en plus précoce. Des informations détaillées sur les participants permettraient de faire la part entre chaque variable et de déterminer l'impact réel des interventions hâtives par rapport aux plus tardives, de mesurer les conséquences d'un environnement linguistique particulier ou encore les réels gains d'un deuxième implant. Enfin, un recrutement dans plusieurs centres dédiés à la rééducation des EIC permettrait de réduire les risques de biais induits par une intervention trop uniforme.

Implications théoriques et cliniques

Cette recension d'études contribue au développement des connaissances sur le développement des habiletés langagières des EIC en même temps qu'elle apporte un soutien à l'hypothèse d'une période sensible pour développer le langage. Malgré qu'un implant précoce leur permette de développer des habiletés langagières dans la norme ou s'en approchant, les EIC restent aux prises avec des difficultés variables en morphologie et en syntaxe, difficultés qui persistent même après 10 ans de port de l'implant cochléaire. Les morphèmes grammaticaux les plus vulnérables sont souvent les moins saillants sur le plan perceptuel, et ce, quelle que soit la langue. Le déficit perceptuel nous apparaît à la base de la construction atypique de la grammaire en lien avec des représentations phonologiques potentiellement plus rudimentaires, du fait

d'un signal auditif dégradé. Le fait qu'un implant de plus en plus précoce permette d'atteindre des niveaux dans la norme pour plusieurs EIC et même au-dessus pour certains nous suggère qu'il existe réellement une période sensible pendant laquelle l'enfant développe avec plus de facilité le langage. L'implant précoce permet donc d'entrer dans cette période plus tôt et, par conséquent, il favorise un développement rapide des habiletés langagières.

Retombées cliniques

Notre recension d'études met en lumière les forces et les faiblesses des outils utilisés pour évaluer les performances en morphologie. Les batteries de tests offrent une vue plutôt générale sur le développement langagier, et ce, même si leurs sous-tests permettent d'identifier les éléments plus faibles. À vrai dire, les tests actuels, du moins en français, échouent à décrire les difficultés précises des EIC en morphologie et en syntaxe de sorte que la cause exacte et surtout l'intervention à prévoir restent encore à clarifier. Par contre, le meilleur outil dont dispose actuellement le clinicien est sans nul doute l'analyse du langage spontané qui, bien que grand consommateur de temps, offre un portrait plus précis des capacités et des difficultés des EIC, ce qui oriente par le fait même l'intervention clinique et la guidance parentale.

En effet, le développement de nouveaux outils pour évaluer les habiletés morphosyntaxiques, tant en compréhension qu'en production, s'avère crucial. L'analyse des résultats en fonction de la langue d'étude montre clairement que, malgré une tendance générale à échouer devant les morphèmes moins saillants, les marques morphosyntaxiques vulnérables varient selon les caractéristiques propres à chaque langue. Par conséquent, la traduction et l'adaptation de tests étrangers ne sauraient répondre aux critères d'une évaluation juste et précise des habiletés morphosyntaxiques des EIC. À la lumière des informations recueillies lors de cette recension, nous croyons que ces outils devraient à la fois s'employer à induire un langage le plus spontané possible pour refléter les capacités des EIC en contexte naturel de communication en même temps qu'ils devraient cibler les difficultés fines reliées aux morphèmes grammaticaux. En français, les concepteurs de nouveaux tests, plus sensibles et plus spécifiques, devraient s'attarder aux temps de verbe, aux pronoms clitiques, au genre des pronoms sujets, aux déterminants et aux prépositions ainsi qu'aux flexions verbales. Les spécialistes devraient également tenir compte du fait que les faibles performances en répétition de phrases sont des indices de difficultés langagières. Ainsi, ce genre de test peut s'avérer utile en contexte clinique

dans la mesure où on prend soin de contrôler l'effet de la mémoire de travail, pour mieux détecter les EIC qui éprouvent des difficultés plus importantes. Nous croyons toutefois qu'un ensemble de tâches moins répétitives contrebalancerait les performances supérieures des EIC, habitués aux évaluations formelles et à l'avantage que procure la répétition. Il convient également de prévoir un nombre d'items suffisant afin de dresser un portrait fiable des habiletés langagières. Comme les difficultés persistent longtemps, il faudra prévoir un éventail de tâches réparties selon un niveau de difficulté croissant et adaptées aux plus jeunes comme aux plus vieux. En conclusion, mieux évaluer les habiletés morphosyntaxiques et mieux les comprendre entraîneront nécessairement un ajustement des pratiques d'intervention auprès de ces enfants. Par conséquent, des interventions mieux ciblées devraient permettre aux EIC d'améliorer leurs habiletés en morphosyntaxe, tant au plan réceptif qu'expressif.

Références

- American Speech-Language-Hearing Association. (2013). *Steps in the process of evidence-based practice*. Repéré à <http://asha.org/members/ebp/assessing/>
- Bishop, D. V. M. (1998). *Test for the reception of grammar*. University of Manchester, Age and Cognitive Performance Research Center.
- Blamey, P., Barry, J., Bow, C., Sarant, J., Paatsch, L., & Wales, R. (2001). The development of speech production following cochlear implantation. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 15(5), 363-382.
- Boons, T., Brokx, J. P., Dhooge, I., Frijns, J. H., Peeraer, L., Vermeulen, A., ... & Van Wieringen, A. (2012). Predictors of spoken language development following pediatric cochlear implantation. *Ear and hearing*, 33(5), 617-639.
- Bottari, P., Cipriani, P., & Chilosi, A. M. (2000). Dissociation in the acquisition of clitic pronouns by dysphasic children: A case study from Italian. Dans S. M. Powers & C. Hamann (Éds.), *The acquisition of scrambling and cliticization* (Vol. 26, pp. 237-277). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Brown, R. (1973). *A first language: The early stages*. London: Allen & Unwin.
- Carrow-Woolfolk, E. (1985). *Test for auditory comprehension of language-revised (TACL-R)* Pro-Ed. Austin, TX.
- Caselli, M. C., Rinaldi, P., Varuzza, C., Giuliani, A., & Burdo, S. (2012). Cochlear implant in the second year of life: Lexical and grammatical outcomes. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(2), 382-394.
- Chilosi, A. M., & Cipriani, P. (1995). *TCGB - Test di Comprensione Grammaticale per Bambini*. Edizioni del Cerro.
- Chilosi, A. M., Cipriani, P., Villani, S., & Pfanner, L. (2003). *Capire giocando: uno strumento per la valutazione verbale precoce (TCVP)*. Technical Report, Italy: Italian National Research Council, CNR002D39-004.
- Chilosi, A. M., Comparini, A., Scusa, M. F., Orazini, L., Forli, F., Cipriani, P., & Berrettini, S. (2013). A longitudinal study of lexical and grammar development in deaf Italian children provided with early cochlear implantation. *Ear and Hearing*, 34(3), e28-e37.
- Chilosi, A., Orazini, A., Comparini, E., Moretti, E., & Cipriani, P. (2009). *Morphosyntactic acquisition in deaf children after early cochlear implantation*. Affiche présentée au Cross-Modal Plasticity in Deafness and Cochlear Implants Workshop, Université de Trento, Rovereto, Italie.

- Ching, T. Y. C., Dillon, H., Day, J., Crowe, K., Close, L., Chisholm, K., & Hopkins, T. (2009). Early language outcomes of children with cochlear implants: Interim findings of the NAL study on longitudinal outcomes of children with hearing impairment. *Cochlear Implants International*, 10 (Suppl. 1), 28-32.
- Cleary, M., Pisoni, D. B., & Geers, A. E. (2001). Some measures of verbal and spatial working memory in eight- and nine-year-old hearing-impaired children with cochlear implants. *Ear and Hearing*, 22(5), 395-411.
- Colletti, L. (2009). Long-term follow-up of infants (4-11 months) fitted with cochlear implants. *Acta Oto-Laryngologica*, 129(4), 361-366.
- Colletti, L., Mandalà, M., & Colletti, V. (2012). Cochlear implants in children younger than 6 months. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 147(1), 139-146.
- Colletti, L., Mandalà, M., Zoccante, L., Shannon, R. V., & Colletti, V. (2011). Infants versus older children fitted with cochlear implants: Performance over 10 years. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 75(4), 504-509.
- Colletti, V., Carner, M., Miorelli, V., Guida, M., Colletti, L., & Fiorino, F. G. (2005). Cochlear implantation at under 12 months: Report on 10 patients. *The Laryngoscope*, 115(3), 445-449.
- Colozzo, P., Gillam, R. B., Wood, M., Schnell, R. D., & Johnston, J. R. (2011). Content and form in the narratives of children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(6), 1609-1627.
- Connor, C. M., Hieber, S., Arts, H. A., & Zwolan, T. A. (2000). Speech, vocabulary, and the education of children using cochlear implants: Oral or total communication? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43(5), 1185-1204.
- Connor, C. M., Craig, H. K., Raudenbush, S. W., Heavner, K., & Zwolan, T. A. (2006). The age at which young deaf children receive cochlear implants and their vocabulary and speech-production growth: Is there an added value for early implantation? *Ear and Hearing*, 27(6), 628-644.
- Convertino, C. M., Sapere, P., Marschark, M., Sarchet, T., & Zupan, M. (2009). Predicting academic success among deaf college students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(3), 324-343.
- Crystal, D. (1979). *Working with LARSP*. London: Edward Arnold.
- Crystal, D., Fletcher, P., & Garman, M. (1989). *Grammatical Analysis of Language Disability* (2^e éd.). London: Cole & Whurr.
- Devescovi, A., & Caselli, M. C. (2007). Sentence repetition as a measure of early grammatical development in Italian. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 42(2), 187-208.
- Dillon, C. M., de Jong, K., & Pisoni, D. B. (2012). Phonological awareness, reading skills, and vocabulary knowledge in children who use cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 17(2), 205-226.
- Dollaghan, C. A. (2007). *The handbook for evidence-based practice in communication disorders*. Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing.
- Dubois-Bélanger, R., Lavoie, M.-H., Duchesne, L., & Bergeron, F. (2010). Morphosyntaxe réceptive d'enfants de 5 à 8 ans porteurs d'un implant cochléaire. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie*, 34(4), 271-281.
- Duchesne, L., Bergeron, F., & Sutton, A. (2008). Language development in young children who received cochlear implants: A systematic review. *Communicative Disorders Review*, 2(2), 33-78.
- Duchesne, L., Sutton, A., & Bergeron, F. (2009). Language achievement in children who received cochlear implants between 1 and 2 years of age: Group trends and individual patterns. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(4), 465-485.
- Duchesne, L., Sutton, A., Bergeron, F., & Trudeau, N. (2010). Early lexical development of children with cochlear implants. *Revue canadienne d'orthophonie et d'audiologie*, 34(2), 132-145.
- Ertmer, D. J., Strong, L. M., & Sadagopan, N. (2003). Beginning to communicate after cochlear implantation: Oral language development in a young child. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46(2), 328-340.
- Fagan, M. K., Pisoni, D. B., Horn, D. L., & Dillon, C. M. (2007). Neuropsychological correlates of vocabulary, reading, and working memory in deaf children with cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 12(4), 461-471.
- Fenson, L., Dale, P. S., Reznick, J. S., Thal, D., Bates, E., Hartung, J. P., & Reilly, J. S. (1993). *MacArthur Communicative Development Inventories (CDI)*. Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing.
- Fink, N. E., Wang, N. Y., Visaya, J., Niparko, J. K., Quittner, A., Eisenberg, L. S., & Tobey, E. A. (2007). Childhood development after cochlear implantation (cdaci) study: Design and baseline characteristics. *Cochlear Implants International*, 8(2), 92-116.
- Ganek, H., McConkey Robbins, A., & Niparko, J. K. (2012). Language outcomes after cochlear implantation. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 45(1), 173-185.
- Geers, A. E. (2006). Factors influencing spoken language outcomes in children following early cochlear implantation. *Advances in Oto Rhino Laryngology*, 64, 50-65.
- Geers, A. E., Nicholas, J. G., & Sedey, A. L. (2003). Language skills of children with early cochlear implantation. *Ear and Hearing*, 24(Suppl. 1), 46S-58S.
- Geers, A. E., Moog, J. S., Biedenstein, J., Brenner, C., & Hayes, H. (2009). Spoken language scores of children using cochlear implants compared to hearing age-mates at school entry. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(3), 371-385.
- Gordon, K. A., Jiwani, S., & Papsin, B. C. (2013). Benefits and detriments of unilateral cochlear implant use on bilateral auditory development in children who are deaf. *Frontiers in Psychology*, 4, 719-719.
- Grimm, H. (2001). *Sprachentwicklungstest für drei- bis fünfjährige Kinder: SETK 3-5; Diagnose von Sprachverarbeitungsfähigkeiten und auditiven Gedächtnisleistungen*. Hogrefe, Verlag für Psychologie.
- Grimm, H., & Doil, H. (2000). *Elternfragebögen für die Früherkennung von Risikokindern: ELFRA*. Hogrefe, Verlag für Psychologie.
- Grimm, H., Aktas, M., & Frevert, S. (2000). *Sprachentwicklungstest für zweijährige Kinder (SETK-2)*. Göttingen, Allemagne: Hogrefe.
- Guasti, M. T., Papagno, C., Vernice, M., Cecchetto, C., Giuliani, A., & Burdo, S. (2012). The effect of language structure on linguistic strengths and weaknesses in children with cochlear implants: Evidence from Italian. *Applied Psycholinguistics*, 10, 1-26.
- Guo, L. Y., Spencer, L. J., & Tomblin, J. B. (2013). Acquisition of tense marking in english-speaking children with cochlear implants: A longitudinal study. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 18(2), 187-205.
- Hammer, A., Coene, M., Rooryck, J., Gillis, S., & Govaerts, P. (2010). The relation between early implantation and the acquisition of grammar. *Cochlear Implants International*, 11 (Suppl. 1), 302-305.
- Hammer, A., Coene, M., Rooryck, J., & Govaerts, P. J. (2014). The production of Dutch finite verb morphology: A comparison between hearing-impaired CI children and specific language impaired children. *Lingua*, 139, 68-79.
- Havy, M., Nazzi, T., & Bertoncini, J. (2013). Phonetic processing during the acquisition of new words in 3-to-6-year-old french-speaking deaf children with cochlear implants. *Journal of Communication Disorders*, 46(2), 181-192.
- Hay-McCutcheon, M., Pisoni, D. B., Kirk, K. I., & Miyamoto, R. T. (2006, Juin). Language skills of school-aged children with cochlear implants. Paper presented at the 9th International Conference on Cochlear Implants and Related Sciences, Vienna.
- Horn, D. L., Davis, R. A. O., Pisoni, D. B., & Miyamoto, R. T. (2004). Visual attention, behavioral inhibition and speech/language outcomes in deaf children with cochlear implants. *International Congress Series*, 1273, 332-335.
- Inscoc, J. R., Odell, A., Archbold, S., & Nikolopoulos, T. (2009). Expressive spoken language development in deaf children with cochlear implants who are beginning formal education. *Deafness & Education International*, 11(1), 39-55.
- James, D., Rajput, K., Brinton, J., & Goswami, U. (2008). Phonological awareness, vocabulary, and word reading in children who use cochlear implants: Does age of

implantation explain individual variability in performance outcomes and growth? *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 13(1), 117-137.

Kirk, K. I., Miyamoto, R. T., Lento, C. L., Ying, E., O'Neill, T., & Fears, B. (2002). Effects of age at implantation in young children. *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*, 111(Suppl. 189), 69-73.

Lederberg, A. R., & Spencer, P. E. (2005). Critical periods in the acquisition of lexical skills: Evidence from deaf individuals. Dans P. Fletcher & J. Miller (Éds.), *Language disorders and development theory* (pp. 121-145). Philadelphia: John Benjamins.

Le Normand, M. T., & Moreno-Torres, I. (2014). The role of linguistic and environmental factors on grammatical development in French children with cochlear implants. *Lingua*, 139, 26-38.

Le Normand, M., Simon, M., & Leybaert, J. (2014). Spoken Language and Literacy Skills in French-Speaking Children with Cochlear Implants: A 5-Year Follow-Up Study. *International Journal of Speech & Language Pathology and Audiology*, 2(1), 27-39.

Lonka, E., Hasan, M., & Komulainen, E. (2011). Spoken language skills and educational placement in Finnish children with cochlear implants. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 63(6), 296-304.

MacWhinney, B. (2000). *The CHILDES Project: Tool for analysing talk*. 3rd Edition. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Mackenzie, I., & Smith, A. (2009). Deafness - the neglected and hidden disability. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 103(7), 565-571.

Manrique, M., Cervera-Paz, F. J., Huarte, A., & Molina, M. (2004). Advantages of cochlear implantation in prelingual deaf children before 2 years of age when compared with later implantation. *The Laryngoscope*, 114(8), 1462-1469.

Markman, T. M., Quittner, A. L., Eisenberg, L. S., Tobey, E. A., Thal, D., Niparko, J. K., ... CDaCI Investigative Team. (2011). Language development after cochlear implantation: An epigenetic model. *Journal of neurodevelopmental disorders*, 3(4), 388-404.

May-Mederake, B. (2012a). Determining early speech development in children with cochlear implants using the elfra-2 parental questionnaire. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 76(6), 797-801.

May-Mederake, B. (2012b). Early intervention and assessment of speech and language development in young children with cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 76(7), 939-946.

May-Mederake, B., & Shehata-Dieler, W. (2013). A case study assessing the auditory and speech development of four children implanted with cochlear implants by the chronological age of 12 months. *Case Reports in Otolaryngology*, 2013, 1-10.

McLaughlin, M. R. (2011). Speech and language delay in children. *American Family Physician*, 83(10), 1183-1188.

Miyamoto, R. T., Houston, D. M., Kirk, K. I., Perdew, A. E., & Svirsky, M. A. (2003). Language development in deaf infants following cochlear implantation. *Acta Otolaryngologica*, 123(2), 241-244.

Moreno-Torres, I., & Torres, S. (2008). From 1-word to 2-words with cochlear implant and cued speech: A case study. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 22(7), 491-508.

Moreno-Torres, I., Torres, S., & Santana, R. (2010). Lexical and grammatical development in a child with cochlear implant and attention deficit: A case study. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 24(9), 706-721.

Nicholas, J. G., & Geers, A. E. (2007). Will they catch up? The role of age at cochlear implantation in the spoken language development of children with severe to profound hearing loss. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 50(4), 1048-1062.

Nicholas, J. G., & Geers, A. E. (2013). Spoken language benefits of extending cochlear implant candidacy below 12 months of age. *Otology & Neurology*, 34(3), 532-538.

Nielsen, D. C., Luetke, B., & Stryker, D. S. (2011). The importance of morphemic awareness to reading achievement and the potential of signing morphemes to supporting reading development. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16(3), 275-288.

Nikolopoulos, T. P., Dyar, D., Archbold, S., & O'Donoghue, G. M. (2004). Development of spoken language grammar following cochlear implantation in prelingually deaf children. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 130(5), 629-633.

Niparko, J. K., Tobey, E. A., Thal, D. J., Eisenberg, L. S., Wang, N. Y., Quittner, A. L., ... CDaCI Investigative Team. (2010). Spoken language development in children following cochlear implantation. *Journal of the American Medical Association*, 303(15), 1498-1506.

Nittrouer, S., Caldwell-Tarr, A., & Lowenstein, J. H. (2013). Working memory in children with cochlear implants: Problems are in storage, not processing. *International Journal Of Pediatric Otorhinolaryngology*, 77(11), 1886-1898.

Nittrouer, S., Caldwell, A., & Holloman, C. (2012). Measuring what matters: Effectively predicting language and literacy in children with cochlear implants. *International Journal Of Pediatric Otorhinolaryngology*, 76(8), 1148-1158.

Ouellet, C., Le Normand, M. T., & Cohen, H. (2001). Language evolution in children with cochlear implants. *Brain and Cognition*, 46(1-2), 231-235.

Pence, K. L., & Justice, L. M. (2012). *Language development from theory to practice* (2^{ed.}). Boston: Pearson.

Peterson, N. R., Pisoni, D. B., & Miyamoto, R. T. (2010). Cochlear implants and spoken language processing abilities: Review and assessment of the literature. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 28(2), 237-250.

Pisoni, D. B. (2005). Speech perception in deaf children with cochlear implants. *Research on spoken language processing progress report No 26*. Bloomington, IN: Speech Research Laboratory.

Pisoni, D. B., & Cleary, M. (2003). Measures of working memory span and verbal rehearsal speed in deaf children after cochlear implantation. *Ear and Hearing*, 24(1), 106S-120S.

Pisoni, D. B., & Geers, A. E. (2000). Working memory in deaf children with cochlear implants: Correlations between digit span and measures of spoken language processing. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 109(12), 92-93.

Rollins, P. R., Snow, C. E., & Willett, J. B. (1996). Predictors of MLU: Semantic and morphological developments. *First Language*, 16(47), 243-259.

Ruder, C. C. (2004). Grammatical morpheme development in young cochlear implant users. *International Congress Series*, 1273, 320-323.

Rustioni Metz Lancaster, D. (2007). *Test di comprensione morfosintattica*. Florence, Italie: Giunti OS.

Schouwens, K., Gillis, S., Daemers, K., De Beukelaer, C., De Ceulaer, G., Yperman, M., & Govaerts, P. J. (2004). Normal hearing and language development in a deaf-born child. *Otology & Neurology*, 25(6), 924-929.

Schramm, B., Bohnert, A., & Keilmann, A. (2010). Auditory, speech and language development in young children with cochlear implants compared with children with normal hearing. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 74(7), 812-819.

Semel, E., Wiig, E. H., & Secord, W. A. (1995). *Clinical Evaluation of Language Fundamentals-3 (CELF-3)*. San Antonio, Texas: The Psychological Corporation.

Ska, B., & Groupe coopératif en orthophonie pour la région des Laurentides (1995). *Épreuve de compréhension de Carrow-Woolfolk ; épreuve de dénomination EO-WPVT-R: Adaptation et normalisation: Groupe coopératif en orthophonie pour la région des Laurentides*.

Spencer, P. E. (2004). Individual differences in language performance after cochlear implantation at one to three years of age: Child, family, and linguistic factors. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 9(4), 395-412.

Note des auteurs

Adresse pour correspondance : Louise Duchesne, Ph. D.,
Département d'orthophonie, Université du Québec à Trois-
Rivières, 3351, boul. des Forges, Trois-Rivières (Québec).
G9A 5H7 CANADA. Courriel : louise.duchesne@uqtr.ca.

Svirsky, M. A., Robbins, A. M., Kirk, K. I., Pisoni, D. B., & Miyamoto, R. T. (2000). Language development in profoundly deaf children with cochlear implants. *Psychological Science, 11*(2), 153-158.

Svirsky, M. A., Stallings, L. M., Lento, C. L., Ying, E., & Leonard, L. B. (2002). Grammatical morphologic development in pediatric cochlear implant users may be affected by the perceptual prominence of the relevant markers. *The Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology* (Suppl. 189), 109-112.

Svirsky, M. A., Teoh, S. W., & Neuburger, H. (2004). Development of language and speech perception in congenitally, profoundly deaf children as a function of age at cochlear implantation. *Audiology & Neurotology, 9*(4), 224-233.

Szagan, G. (2000). The acquisition of grammatical and lexical structures in children with cochlear implants: A developmental psycholinguistic approach. *Audiology & Neurotology, 5*(1), 39-47.

Szagan, G. (2001). Language acquisition in young German-speaking children with cochlear implants: Individual differences and implications for conceptions of a 'sensitive phase'. *Audiology & Neurotology, 6*(5), 288-297.

Szagan, G. (2002). Learning the h(e)ard way: The acquisition of grammar in young German-speaking children with cochlear implants and with normal hearing. Dans F. Windsor, M. L. Kelly & N. Hewlett (Éds.), *Investigations in clinical phonetics and linguistics*. (pp. 131-144). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Szagan, G. (2004). Learning by ear: On the acquisition of case and gender marking by German-speaking children with normal hearing and with cochlear implants. *Journal of Child Language, 31*(1), 1-30.

Szagan, G., & Stumper, B. (2012). Age or experience? The influence of age at implantation and social and linguistic environment on language development in children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 55*(6), 1640-1654.

Tomasello, M., & Stahl, D. (2004). Sampling children's spontaneous speech: How much is enough? *Journal of Child Language, 31*, 101-121.

Tomblin, J. B., Barker, B. A., Spencer, L. J., Zhang, X., & Gantz, B. J. (2005). The effect of age at cochlear implant initial stimulation on expressive language growth in infants and toddlers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 48*, 853-867.

Tommerdahl, J., & Kilpatrick, C. (2013). Analysing frequency and temporal reliability of children's morphosyntactic production in spontaneous language samples of varying lengths. *Child Language Teaching and Therapy, 29*(2), 171-183.

Transler, C., Leybaert, J., & Gombert, J.-E. (Éds.). (2005). *L'acquisition du langage par l'enfant sourd: Les signes, l'oral et l'écrit*. Marseille France: Solal.

Tribushinina, E., Gillis, S., & De Maeyer, S. (2013). Infrequent word classes in the speech of two- to seven-year-old children with cochlear implants and their normally hearing peers: A longitudinal study of adjective use. *International Journal Of Pediatric Otorhinolaryngology, 77*(3), 356-361.

Tye-Murray, N., Spencer, L., & Woodworth, G. G. (1995). Acquisition of speech by children who have prolonged cochlear implant experience. *Journal of Speech and Hearing Research, 38*(2), 327-337.

Volterra, V., & Bates, E. (1989). Selective impairment of Italian grammatical morphology in the congenitally deaf: A case study. *Cognitive neuropsychology, 6*(3), 273-308.

Wiig, E., Secord, W., & Semel, E. (1992). *Clinical evaluation of language fundamentals—Preschool*. San Antonio, TX: Psychological Corporation, Harcourt Brace.

Young, G. A., & Killen, D. H. (2002). Receptive and expressive language skills of children with five years of experience using a cochlear implant. *The Annals Of Otolaryngology, Rhinology, And Laryngology, 111*(9), 802-810.

Appendice A: Journal de recherche

Base de données	Requête
MedLine : 930 résultats	<p>(“Cochlear Implant” OR “Cochlear Implants”) AND (infant* OR child*) AND ((Speech NOT MW (“speech acoustics” OR “speech recognition software” OR “speech reception threshold test” OR audiometry OR esophageal)) OR phonetics OR phono* OR syntax* OR Morph* OR grammar* OR “language acquisition” OR sound OR “language development” OR “child language”) NOT (hebrew OR cantonese OR japanese OR Chinese OR Mandarin OR (MW syndrome) OR (MW Vestibulocochlear) OR (MW “Sound Localization”) OR (MW “evoked potentials”) OR MW “brain stem”)</p> <p>Limites: années 2000 et plus, langues: anglais, français</p>
PsychInfo : 389 résultats	<p>((infancy* OR “Preschool age” OR “school age” OR infant* OR Child*) AND (“Cochlear Implant” OR “Cochlear Implants”) AND (Phonetics OR Phono* OR syntax* OR morph* OR grammar* OR “language acquisition” OR Sound OR Speech OR “Language Development” OR “Child Language”)) NOT ((hebrew OR cantonese OR japanese OR Chinese OR Mandarin OR “auditory perception” OR cortex OR “Mathematical Ability” OR Reasoning OR “Auditory Stimulation”)) AND LA (French OR English)</p> <p>Limites: années 2000 et plus, langues: anglais, français</p>
Éric : 203 résultats	<p>((infancy* OR “Preschool age” OR “school age” OR infant* OR Child* OR “early childhood education” OR “elementary education”) AND (“Cochlear Implant” OR “Cochlear Implants”) AND (Phonetics OR Phono* OR syntax* OR morph* OR grammar* OR “language acquisition” OR Sound OR Speech OR “Language Development” OR “Child Language” OR “Expressive Language” OR “Receptive Language”) NOT (hebrew OR cantonese OR japanese OR Chinese OR Mandarin)) AND LA (French OR English)</p> <p>Limites: années 2000 et plus</p>
CINAHL : 594 résultats	<p>(“Cochlear Implant” OR “Cochlear Implants”) AND (infancy* OR “Preschool age” OR “school age” OR infant* OR Child* OR “early childhood education” OR “elementary education”) AND (Phonetics OR Phono* OR syntax* OR morph* OR grammar* OR “language acquisition” OR Sound OR Speech OR “Language Development” OR “Child Language” OR “Expressive Language” OR “Receptive Language”) NOT (hebrew OR cantonese OR japanese OR Chinese OR Mandarin OR (MW (“speech acoustics” OR “speech recognition software” OR “speech reception threshold test” OR esophageal OR syndrome OR Vestibulocochlear OR “Sound Localization” OR “evoked potentials” OR “brain stem”)))</p> <p>Limites: années 2000 et plus, langues: anglais, français</p>
LLBA : 475 résultats	<p>(“Cochlear Implant” OR “Cochlear Implants”) AND (infant* OR child* OR “Preschool children”) AND (“Child Language Acquisition” OR “language acquisition” OR “sound change” OR “language development” OR “child language” OR Speech OR phonetics OR phono* OR phonemic* OR Phoneme* OR syntax* OR Morph* OR grammar*) NOT (hebrew OR cantonese OR japanese OR Chinese OR Mandarin)</p> <p>Limites: années 2000 et plus, langues: anglais, français</p>

BLANK
PAGE
BY
DESIGN

Appendice B: Grille d'extraction des données

Informations générales

Date :

Évaluateur :

Auteurs :

Titre :

Source :

Pays d'origine :

Affiliation /contact :

Informations spécifiques

Revérification de l'inclusion :

Caractéristiques l'échantillon :

taille totale (n =) :

critères de sélection des participants :

procédure de recrutement :

Caractéristiques des participants :

âge chrono :

âge à l'implant :

durée de port :

genre :

Nombre de participants dans chaque groupe

a)

b)

c)

d)

L'échantillon est-il représentatif de la population ?

oui ; non - raisons :

l'auteur le mentionne ? :

Les groupes expérimental et témoin sont-ils comparables ?

oui ; non ; ne s'applique pas

La taille de l'échantillon est adéquate	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Les critères d'inclusion /exclusion sont adéquats et clairement définis	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
La sélection des sujets ne menace pas la validité interne	I	pauvre	acceptable	bon	excellent

I = impossible de se prononcer.

Type d'étude :

Étude de cohorte avec groupe de comparaison : apparié ; non-apparié ; normes d'un test

critères d'appariement :

Étude de cohorte sans groupe de comparaison

Étude de cas : unique ; multiples

avec comparaison :

sans comparaison

Devis : prospectif ; rétrospectif ; transversal

Le devis est approprié aux objectifs de l'étude	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
---	---	--------	------------	-----	-----------

Commentaires :

I = impossible de se prononcer.

Mesures de langage pré :

a)

b)

c)

d)

données recueillies par :

Mesures de langage post :

a)

b)

c)

d)

données recueillies par :

Durée du suivi:

Nombre de temps de mesure :

n à chaque temps de mesure :

Données manquantes :

Scores exprimés sous forme de :

a)

b)

c)

d)

L'instrumentation est appropriée	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Des preuves de validité et de fidélité des instruments sont fournies	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Le biais d'expérimentateur est contrôlé	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
L'environnement de testing est décrit et adéquat	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Les instructions sont décrites et adéquates	I	pauvre	acceptable	bon	excellent

Commentaires : I = impossible de se prononcer.

Variables :

indépendantes :

dépendantes :

Les variables indépendantes sont bien choisies et mesurées	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Les variables dépendantes sont bien choisies et mesurées	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Les procédures réduisent les menaces à la validité interne (maturation)	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Les procédures réduisent les menaces à la validité externe (sélection ; traitements multiples)	I	pauvre	acceptable	bon	excellent

Statistiques utilisées : I = impossible de se prononcer.

- a)
- b)
- c)
- d)

Les résultats sont clairement reliés à la question de recherche	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Les tableaux et figures sont intégrés au texte	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
L'organisation des données est claire	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Les statistiques utilisées sont appropriées (distribution ; nombre d'observations ; type d'échantillon)	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Les statistiques inférentielles et corrélationnelles sont utilisées de façon appropriée	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Les degrés de signification sont indiqués clairement (corrélations ; différences)	I	pauvre	acceptable	bon	excellent

I = impossible de se prononcer.

Résultats chiffrés :

- a)
- b)
- c)
- d)

Explications données par les auteurs pour justifier les résultats :

- a)
- b)
- c)

La discussion est clairement reliée à la question et aux objectifs de la recherche	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Les limites de l'étude sont discutées	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Les conclusions émanent clairement des résultats	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Des explications suffisantes sont apportées pour expliquer les résultats	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
La discussion amène sur l'accord et le désaccord avec la recherche antérieure	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Des explications théoriques sont amenées	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Les implications cliniques sont identifiées et justifiées	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Les spéculations théoriques sont identifiées et justifiées	I	pauvre	acceptable	bon	excellent
Des pistes pour la recherche future sont suggérées	I	pauvre	acceptable	bon	excellent

I = impossible de se prononcer.

Cote finale :

Commentaires :

Appendice C: Hiérarchie des niveaux de preuve

Niveau	Description	Nombre d'études de notre recension présentant ce niveau de preuve
Ia	Méta-analyse > 1 étude comparative	0
Ib	Étude comparative aléatoire	0
IIa	Étude comparative non aléatoire	3
IIb	Étude quasi expérimentale avec groupe témoin	2
III	Étude observationnelle / étude de cohorte/ étude de cas sans groupe témoin	13
IV	Rapport d'expert, rapport de conférence, avis d'expert, éditorial	0

Tableau réalisé à partir de l'adaptation de Scottish Intercollegiate Guidelines Network présentée sur le site de l'American Speech-Language-Hearing Association (ASHA)

BLANK
PAGE
BY
DESIGN

Appendice D: Synthèse des études retenues

Auteur	n = EIC ≤ 36 mois/n total	Âge à l'IC	Durée de port de l'IC	N = EIC avec 2 ^e IC	But de l'étude	Devis	NP	Commentaires sur la qualité
Caselli et al. (2012)	17/17	12 à 22 mois	30 à 44 mois	9/17	Évaluer la compréhension et la production lexicales et morphologiques	Étude quasi expérimentale	IIb	Très bonne qualité : étude avec 2 groupes témoins appariés
Chilosi et al. (2013)	6/6	16-24 mois	5 à 46 mois	-	Décrire l'acquisition de la grammaire et vérifier les relations avec le développement du lexique	Étude longitudinale de cas multiples	III	Bonne qualité. Toutefois on ne sait rien des enfants typiques entendants. Présenter des résultats de groupe pour six participants seulement n'est pas pertinent
(Colletti, 2009)	55/55	4 à 36 mois	4 à 9 ans	-	Vérifier si l'âge à l'implantation précoce a une incidence sur les habiletés langagières	Étude observationnelle longitudinale de groupe	III	Qualité moyenne. Pas de description détaillée de la passation des tests. Résultats globaux sans description.
Colletti et al. (2011)	73/73	2 à 35 mois	1 à 10 ans	-	Comparer les performances langagières en fonction de l'âge à l'implant	Étude observationnelle longitudinale de groupe	III	Qualité moyenne : la perte de plus de 20 % des participants n'est pas prise en considération dans l'interprétation des résultats
Dubois- Bélanger et al. (2010)	14/14	14 à 28 mois	M = 4 ans	-	Décrire et analyser les performances en morphosyntaxe réceptive	Étude observationnelle transversale de groupe	III	Très bonne qualité : les limites du test sont clairement identifiées
Duchesne et al. (2009)	27/27	8 à 28 mois	23 à 71 mois	-	Analyser les performances lexicales et grammaticales	Étude observationnelle transversale de groupe	III	Bonne qualité. Toutefois, les 4 profils présentés proviennent d'une observation sans appui statistique
Ertmer et al. (2003)	1/1	19 mois	13 à 42 mois	-	Décrire les progrès langagiers	Étude longitudinale de cas unique	III	Bonne qualité par la rigueur dans la collecte et l'analyse des données de même que par le nombre de paramètres étudiés. Se limite toutefois à 1 seul cas.
Guo et al. (2013)	9/9	12 à 26 mois	3 à 5 ans	0/9	Étudier le développement morphologique des verbes au passé	Étude rétrospective de cas témoins	IIb	Bonne qualité : 3 témoins pour 1 cas. Sa faiblesse tient au fait qu'elle soit rétrospective

EIC : Enfant porteur d'implant cochléaire

IC : Implant cochléaire

NP : Niveau de preuve

Appendice D: Synthèse des études retenues (suite)

Auteur	n = EIC ≤ 36 mois/n total	Âge à l'IC	Durée de port de l'IC	N = EIC avec 2 ^e IC	But de l'étude	Devis	NP	Commentaires sur la qualité
May-Mederake (2012a)	15/15	6 à 20 mois	24 mois	-	Étudier le développement langagier avant 24 mois	Étude observationnelle transversale de groupe	III	Bonne qualité
May-Mederake (2012b)	28/28	< 24 mois	-	-	Évaluer l'impact de l'implant avant 24 mois sur le développement langagier	Étude rétrospective de groupe	III	Qualité moyenne. Le processus de recrutement n'est pas expliqué. Les caractéristiques des participants ne sont pas définies. Étude rétrospective.
May-Mederake & Shehata-Dieler (2013)	4/4	< 12 mois	-	-	Étudier le développement langagier	Étude longitudinale de cas multiples	III	Qualité moyenne. Le nombre de cas est limité et les résultats aux sous-tests ne sont pas descriptifs des erreurs.
Moreno-Torres & Torres (2008)	1/1	17 mois	13 à 27 mois	-	Identifier les composantes langagières dont le développement diffère de la norme et identifier les avantages du langage parlé complété	Étude longitudinale de cas unique	III	Bonne qualité par l'analyse des données et la description fournie. Se limite toutefois à un seul cas.
Moreno-Torres et al. (2010)	1/1	17 mois	13 à 27 mois	-	Identifier les composantes langagières dont le développement diffère de la norme et identifier les avantages du langage parlé complété	Étude longitudinale de cas unique	III	Bonne qualité par l'analyse des données et la description fournie. Se limite toutefois à un seul cas.
Schauwers et al. (2004)	1/1	5 mois	1 à 41 mois	1/1	Décrire le développement linguistique	Étude longitudinale de cas unique	III	Qualité moyenne. L'expérience des parents (2 ^e EIC) a peut-être induit un biais. Résultats très généraux pour 1 seule participante.
Szagun (2000)	9/10	14 à 46 mois	1;07 à 5;09	-	Étudier l'acquisition des structures lexicales et grammaticales	Étude longitudinale de cas multiples	IIa	Bonne qualité avec description des principales difficultés et comparaison avec des ETJ
Szagun (2001)	20/22	14 à 46 mois	27 mois/22 sujets 36 mois/11 sujets	-	Analyser les progrès quant à l'acquisition de la grammaire et du vocabulaire et étudier les relations entre ces deux sphères	Essai comparatif	IIa	Bonne qualité avec un groupe témoin entendant

EIC : Enfant porteur d'implant cochléaire

IC : Implant cochléaire

NP : Niveau de preuve

Appendice D: Synthèse des études retenues (suite)

Auteur	n = EIC ≤ 36 mois/n total	Âge à l'IC	Durée de port de l'IC	N = EIC avec 2 ^e IC	But de l'étude	Devis	NP	Commentaires sur la qualité
Szagun & Stumper (2012)	16/25	6 à 42 mois	12 à 30 mois	-	Étudier l'influence de l'âge à l'implantation et de l'environnement social sur les progrès linguistiques	Étude longitudinale de cohorte	III	Bonne qualité par l'analyse des données et la description des difficultés
Tribushinina et al. (2013)	9/9	4 à 19 mois	2 à 7 ans chrono	5/9	Étudier la production des adjectifs dans le langage spontané	Étude longitudinale de cas témoins	IIa	Bonne qualité : présence de plusieurs témoins entendants par participant. Toutefois plus de 22 % des participants étaient absents à la dernière mesure
Young & Killen (2002)	3/7	2;3 à 6;10 ans	5;01 à 5;05		Comparer les résultats langagiers d'enfants ayant un implant depuis 5 ans à ceux d'enfants typiques	Étude transversale de cas multiples	III	Qualité faible en raison d'un devis faible, de l'inclusion de plusieurs profils de participants et des tableaux dont les résultats sont difficiles à interpréter

EIC : Enfant porteur d'implant cochléaire

IC : Implant cochléaire

NP : Niveau de preuve

Appendice E: Synthèse des résultats obtenus en morphologie réceptive

Auteur Langue d'étude	n = EIC ≤ 36 mois/n total	Âge à l'IC	Durée de port de l'IC	Tests utilisés	Résultats			NP
Caselli et al. (2012) Italien	17/17	12 à 22 mois	30 à 44 mois	Test di Comprensione Morfosintattica	EIC sont semblables aux ETJ. EICb sont meilleurs que EICu mais il y a beaucoup de variabilité			IIb
Chilosi et al. (2013) Italien	6/6	16 à 24 mois	5 à 46 mois	Capire giocando: Uno strumento per la valutazione verbale precoce (TCVP), Test di Comprensione per Bambini (TCGB)	5/6 EIC sont dans la norme EIC meilleurs que ETJ			III
Colletti (2009) Italien	55/55	4 à 36 mois	4 à 9 ans	Test of Reception of Grammar (TROG)	EIC < 12 mois EIC 12-23 mois EIC 24-36 mois	>75e rg centile/5 ans 72 % 0 % 0 %	> 75e rg centile/9 ans 100 % 38 % 20 %	III
Colletti et al. (2011) Italien	73/73	2 à 35 mois	-	Test of Reception of Grammar (TROG)	EIC < 12 mois EIC 12-23 mois EIC 24-35 mois	>75e rg centile/5 ans 77 % 0 % 0 %	> 75e rg centile/10 ans 100 % 38 % 19 %	III
Dubois- Bélanger et al. (2010) Français	14/14	14 à 28 mois	M = 4 ans	Épreuve de compréhension grammaticale du Test of Auditory Comprehension of Language (TACL-R, Carrow)	Résultats de groupe dans la basse moyenne en morphologie et en syntaxe, mais variabilité interindividuelle importante. Difficultés particulières: futur, genre, pronom réflexif, nombre, possessif, préposition			III
Duchesne et al. (2009) Français	27/27	8 à 28 mois	23 à 71 mois	Épreuve de compréhension grammaticale du Test of Auditory Comprehension of Language (TACL-R, Carrow)	Les EIC de 5 à 8 ans ont des résultats dans la moyenne (30e rang centile)			III

EIC : Enfant porteur d'implant cochléaire
IC : implant cochléaire
NP : Niveau de preuve

ETJ : Enfants typiques avec la même
expérience auditive
ETA : Enfants typiques du même âge
chronologique

EICu : Enfant porteur d'un seul implant cochléaire
EICb : enfant porteur de 2 implants cochléaire

Appendice E: Synthèse des résultats obtenus en morphologie réceptive (suite)

Auteur Langue d'étude	n = EIC ≤ 36 mois/n total	Âge à l'IC	Durée de port de l'IC	Tests utilisés	Résultats	NP
May-Mederake (2012b) Allemand	28/28	< 12 mois 12-18 mois 18-24 mois	-	Test of Reception of Grammar (TROG) Sprachentwicklungstest für zweijährige Kinder (SETK-2) SETK 3-5. Sprachenwicklungstest für drei - bis fünfjährige Kinder.	EIC < 24 mois dans la norme EIC < 12 mois tendent à être meilleurs en grammaire que les ETA EIC > 12 mois sont pires que ETA EIC sont meilleurs que ETA en compréhension de P (SETK2) En compréhension de P (SETK 3-5) : différence significative entre EIC < 12 mois et EIC 12-18 mois	III
May-Mederake & Shehata-Dieler (2013) Allemand	4/4	< 12 mois	-	Test of Reception of Grammar (TROG) Sprachentwicklungstest für zweijährige Kinder (SETK-2) SETK 3-5. Sprachenwicklungstest für drei - bis fünfjährige Kinder.	Compréhension de phrases : dans la norme vers 2 ½ ans Compréhension grammaticale : dans la norme et au-dessus après 4 ans Morphosyntaxe : 3/4 sont dans la norme et au-dessus vers 4 ans	III
Young & Killen (2002) Anglais	3/7	2;3 à 6;10 ans	5;01 à 5;05	Clinical Evaluation of Language Fundamentals 3 (CELF-3)	Scores globaux en réceptif sous la norme Structure de P : sous la norme Difficultés en concepts et exécutions de consignes	III

EIC : Enfant porteur d'implant cochléaire
IC : implant cochléaire

ETJ : Enfants typiques avec la même expérience auditive

ETA : Enfants typiques du même âge chronologique
NP : Niveau de preuve

Appendice F: Synthèse des résultats obtenus en morphologie expressive

Auteur Langue d'étude	n = EIC ≤ 36 mois/n total	Âge à l'IC	Durée de port de l'IC	Tests utilisés	Résultats	NP
Caselli et al. (2012) Italien	17/17	12 à 22 mois	30 à 44 mois	Test standardisé de répétition	EIC font plus d'erreurs que ETA : omission de déterminants et substitutions	IIb
Chilosi et al. (2013) Italien	6/6	16 à 24 mois	5 à 46 mois	Langage spontané Codage non spécifié MacArthur-Bates Communicative Development Inventories Test standardisé de répétition de phrases avec pronoms clitiques	EICu présentent plus de variabilité EIC acquièrent grammaire de base avant ETJ, mais en retard pour la grammaire complexe Utilisation atypique des morphèmes libres persiste EIC font plus d'omissions que ETA	III
Ertmer et al. (2003) Anglais	1/1	19 mois	13 à 42 mois	Langage spontané Système de codage personnel	Ralentissement du développement de la LMÉ avec complexification	III
Guo et al. (2013) Anglais	9/9	12 à 26 mois	3 à 5 ans	Tâche non standardisée de rappel d'histoires	EIC produisent avec plus de justesse les flexions verbales à 4 et 5 ans Variabilité interindividuelle diminue avec le temps.	
May- Mederake (2012a) Allemand	15/15	6 à 20 mois	24 mois	ELFRA - Elternfragebögen für die Früherkennung von Risikokindern	Groupe 1 (EIC, 24 mois âge chrono) : 3/6 en morphologie Groupe 2 (EIC, 24 mois port d'IC) : 3/9 sont sous la norme en morphologie, 2/9 dépassent la norme	

EIC : Enfant porteur d'implant cochléaire
IC : implant cochléaire

ETJ : Enfants typiques avec la même
expérience auditive

ETA : Enfants typiques du même âge chronologique
NP : Niveau de preuve

Appendice F: Synthèse des résultats obtenus en morphologie expressive (suite)

Auteur Langue d'étude	n = EIC ≤ 36 mois/n total	Âge à l'IC	Durée de port de l'IC	Tests utilisés	Résultats	NP
May-Mederake & Shehata-Dieler (2013) Allemand	4/4	< 12 mois	-	Sprachentwicklungstest für zweijährige Kinder (SETK-2) SETK 3-5. Sprachenwicklungstest für drei - bis fünfjährige Kinder.	Cas 1 : à 2 ;11 ans chrono = sous la norme production de P	III
Moreno-Torres & Torres (2008) Moreno-Torres et al. (2010) Espagnol	1/1	17 mois	13 à 27 mois	Tâche sur déterminants définis Langage spontané : CHILDES	Acquisition lente et atypique des déterminants Omissions (32%) augmente avec le nombre de syllabes par énoncé Développement de la LMÉ : normal avant 12 mois d'IC mais ralenti entre 13-24 mois Erreurs d'accord (genre des déterminants) persistent. 2° article après dx de TDA : développement grammatical atypique comparé aux EIC. Erreurs atypiques disparaissent après 18 mois de médication.	III
Schauwers et al. (2004) Anglais	1/1	5 mois	1 à 41 mois	LARSP	10° rang centile à 2;0 ans et 3;0 ans 50° rang centile à 4 ans	
Szagun (2000) Allemand	9/10	14 à 46 mois	1;07 à 5;09	Langage spontané Système de codage personnel	Difficultés avec déterminants définis et indéfinis, flexion sur les cas, copules et verbes modaux	
(Szagun, 2001) Allemand	20/22	14 à 46 mois	27 mois/22 sujets 36 mois/11 sujets	Langage spontané CHILDES	Variabilité Après 36 mois, les plus lents stagnent encore. Les bons sont toujours bons.	

EIC : : Enfant porteur d'implant cochléaire
IC : implant cochléaire
NP : Niveau de preuve

ETJ : Enfants typiques avec la même expérience auditive
ETA : Enfants typiques du même âge chronologique

LMÉ : longueur moyenne des énoncés
TDA : Trouble du déficit de l'attention
P : phrase

Appendice F: Synthèse des résultats obtenus en morphologie expressive (suite)

Auteur Langue d'étude	n = EIC ≤ 36 mois/n total	Âge à l'IC	Durée de port de l'IC	Tests utilisés	Résultats	NP
Szagan & Stumper (2012) Allemand	16/25	6 à 11 mois 12 à 23 mois 24 à 42 mois	12 à 30 mois	Langage spontané CHILDES : Adaptation du MacArthur-Bates Communicative Development Inventories	Si l'âge à l'IC < 24 mois : accroissement significatif de la LMÉ entre 18 et 24 mois Développement langagier global : tendance à progresser plus rapidement pour les groupes 1 et 2	III
Tribushinina et al. (2013) Néerlandais	9/9	4 à 19 mois	2 à 7 ans chrono	Langage spontané CHILDES	EIC sont les seuls à faire des erreurs flexionnelles en ajoutant le -e à l'adjectif prédicat (« Die was klein-e »). Ce type d'erreur persiste même chez les plus âgés.	III
Young & Killen (2002) Anglais	3/7	2;3 à 6;10 ans	5;01 à 5;05	CELF	Sous la norme au score global en expressif Formulation de P est extrêmement difficile	

EIC : : Enfant porteur d'implant cochléaire
IC : implant cochléaire
NP : Niveau de preuve

ETJ : Enfants typiques avec la même expérience auditive
ETA : Enfants typiques du même âge chronologique

LMÉ : longueur moyenne des énoncés
P : phrase