

Comment évaluer la phonologie des enfants bilingues ?

Sandrine Ferré ^{a, b, c} & Christophe dos Santos ^{a, b, c}

a INSERM, U930, Tours, F-37000, France

b Université François-Rabelais de Tours, UMR 930 Imagerie et Cerveau, Tours, F-37000, France

c CHRU de Tours, Tours, F-37000, France

Les enfants avec trouble spécifique du langage (TSL) sont particulièrement sensibles à la complexité phonologique de leur langue. Leurs performances chutent quand on les confronte à des structures phonologiques particulières ou quand la complexité augmente. Un test de répétition de non-mots qui a pour objectif d'évaluer la phonologie d'un locuteur bilingue, avec et sans TSL, doit donc intégrer une phonologie indépendante de la langue (Monolingues/Bilingues) ainsi qu'une phonologie dont la complexité est mesurable (distinction TSL/non-TSL). L'article présente la méthodologie et les contraintes liées à la création d'un test de répétition de non-mots nommé LITMUS-NWR-FRENCH intégrant ces deux objectifs ainsi que sa validation sur une population constituée de quatre groupes d'enfants, âgés de 5 ans et demi à 8 ans et demi, bilingues et monolingues, avec et sans troubles du langage. Ces 67 enfants ont tous en commun le français comme langue première ou seconde. Les résultats obtenus valident le fait que la tâche de répétition de non-mots LITMUS-NWR-FRENCH permet de différencier les enfants avec et sans troubles du langage dans un contexte de bilinguisme. Ils nous permettent également de démontrer l'influence et l'importance de la complexité phonologique chez les enfants avec troubles du langage. Il semble donc être un solide point de départ pour l'évaluation des bilingues dans le domaine de la phonologie et de son acquisition.

Phonologie, bilinguisme, trouble du langage, répétition de non-mots, français, anglais, arabe

How to assess bilingual children's phonology with or without language impairment?

Children with specific language impairment (SLI) are particularly sensitive to phonological complexity in their language. Their performance drops when they are confronted with specific phonological structures or when complexity increases. A non-word repetition test, which aims to assess the phonology of bilingual speakers with and without SLI, should include phonological properties which are independent of the language (Monolingual / Bilingual) and phonological properties whose complexity is quantifiable (distinction TSL / non-TSL). The article introduces the methodology and constraints related to the creation of a non-word repetition test named LITMUS-NWR-FRENCH, which combines these two objectives, and its validation in a population consisting of 5½- to 8½-year-old children, bilingual and monolingual, with and without language impairment, divided into four age groups. These 67 children have in common French as first or second language. Results confirm the fact that the non-word repetition task LITMUS-NWR-FRENCH differentiates between children with and without language impairment in the context of bilingualism. It also allows us to demonstrate the influence and importance of phonological complexity in children with language disorders. It seems to be a good starting point for assessing bilinguals in the area of phonology and its acquisition.

Phonology, Bilingualism, Specific language impairment, non-word repetition, French, English, Arabic

1 Introduction

En clinique, un certain nombre d'outils pour évaluer, au moins en partie, la phonologie existe sur le marché. Ces derniers sont en général inclus dans ce qui est communément appelé « batterie de tests ». Ainsi, pour ne citer qu'un exemple, le Bilan Informatisé de langage Oral (BILO, Khomsi, Khomsi & Pasquet, 2007) comprend un test de répétition de mots pour évaluer la qualité de la phonologie lexicale. Ces outils, à destination des cliniciens, ont pour principale motivation la détection de possibles troubles du langage chez le sujet examiné. Les normes de ces batteries sont en général établies à partir d'une population monolingue (à notre connaissance, seules les batteries Lise-Daz pour l'allemand (Schulz & Tracy, 2011), et TAK pour le néerlandais (Verhoeven & Vermeer, 2002) font exception). La question se pose alors de l'évaluation de la phonologie des enfants bilingues car du fait de ces normes monolingues, les troubles du langage, chez les bilingues, peuvent soit être sous-diagnostiqués soit sur-diagnostiqués (Crutchley, Conti-Ramsden & Botting, 1997; Grimm & Schulz, 2014). Dans le cas du sous-diagnostic, les difficultés langagières de l'enfant bilingue avec TSL sont analysées comme provenant de l'acquisition encore imparfaite de la deuxième langue. Cet enfant avec TSL n'aura donc pas accès à un suivi. Dans le cas du sur-diagnostic, les difficultés langagières de l'enfant bilingue au développement typique sont analysées comme provenant éventuellement d'un trouble du langage. Cet enfant au développement typique se verra donc proposé un suivi orthophonique alors qu'il n'a pas de trouble. C'est pour remédier à ce manque d'outils à destination de la population bilingue, qu'en Europe, en 2009, une action COST (*European Cooperation in Science and Technology*) a été lancée sur le thème du bilinguisme et des troubles du langage (COST Action IS0804). Dans ce cadre ont été discutés et élaborés des outils diagnostiques ou de détection/dépistage afin de pouvoir discriminer les enfants bilingues au développement typique (Bi-DT) des enfants bilingues ayant un trouble spécifique du langage (Bi-TSL) dans chacun des grands domaines langagiers.

En ce qui concerne l'évaluation de la phonologie, du moins le versant « production », le choix s'est porté sur le développement d'une tâche de répétition de non-mots. Dans un premier temps, nous nous attacherons à expliquer pourquoi le choix de cette tâche nous a paru adapté à la fois pour l'évaluation de la phonologie mais également pour la population ciblée. Nous détaillerons ensuite la méthodologie employée ainsi que les contraintes à satisfaire pour l'élaboration d'un tel type de test. Enfin, ce test fera l'objet d'une évaluation en comparant les résultats de populations monolingues et bilingues au développement typique ou avec trouble du langage.

2 Avantages d'un test de répétition de non-mots

L'avantage théorique principal d'une tâche de répétition de non-mots est de ne s'appuyer que peu sur la connaissance lexicale de la langue première. Les performances des enfants bilingues devraient donc être sensiblement équivalentes à celles d'enfants monolingues. D'un point de vue pratique, la passation de ce type de test est rapide et son adaptation à une autre langue est, en règle générale, facilitée, car il s'agit de non-mots¹. Afin de limiter les effets liés à une connaissance du lexique, il faut éviter de s'appuyer sur des mots de la langue seconde, dans notre cas le français, pour la création des non-mots du test. Pour cela, il est nécessaire de

¹ Nous nous appuyons notamment sur la revue de littérature écrite par Chiat (à paraître) qui traite de la pertinence de l'utilisation de tâches de répétition de non-mots, et le lien avec les troubles du langage, synthèse des travaux qui ont été réalisés au sein du COST Action IS0804 précédemment mentionné.

bâti des non-mots à partir d'unités élémentaires sélectionnées (syllabes et segments, voir plus loin) qui seraient combinées. Pour l'évaluation de la phonologie, un tel test permet également de choisir et manipuler assez finement les éléments à combiner. Dans notre cas, nous nous sommes orientés principalement vers la manipulation de la structure syllabique qui semble être un bon marqueur pour évaluer les troubles phonologiques (Ferré, Tuller, Sizaret & Barthez, 2012).

La flexibilité existante dans le choix des éléments à combiner et leur nombre pour la création d'un tel test permet de satisfaire à deux objectifs parfois contradictoires : un objectif d'ordre scientifique et un objectif d'ordre clinique. L'objectif scientifique est d'explorer la question de la complexité phonologique dans les tâches de répétition de non-mots. Deux questions ont été plus particulièrement abordées : Les items de plus grande complexité phonologique sont-ils plus fréquemment échoués ? Est-ce qu'une complexité phonologique présente en français mais peu courante parmi les langues du monde est mieux maîtrisée par les monolingues francophones que par les bilingues ? Pour explorer ces questions, il est nécessaire de créer un nombre de non-mots suffisant pour pouvoir tirer des conclusions sur les facteurs de complexité pouvant influencer la répétition. L'objectif clinique est d'élaborer un test de détection de possibles troubles du langage qui pourrait être utilisé par des cliniciens. Pour cela, l'ensemble des items choisis doit permettre de discriminer au mieux les enfants au développement typique des enfants avec TSL, que ces enfants soient bilingues ou monolingues. Ce dernier point implique que le test doit pouvoir être efficace dans le plus grand nombre de langues possibles.

3 Constitution des non-mots

Comme indiqué précédemment, le test doit pouvoir évaluer certains points de complexité phonologique et doit pouvoir s'appliquer à un grand nombre de langues. Il doit également éviter un possible effet de la mémoire de travail. En effet, la grande majorité des tests de répétition de non-mots comporte des items de 4 et/ou 5 syllabes, voire plus (p. ex. Archibald & Gathercole, 2006 ; Poncelet & van der Linden, 2003). Dans ces tests, la mémoire de travail influence fortement la réussite ou l'échec de la répétition d'un non-mot. Pour minimiser cet effet qui pourrait masquer au moins en partie l'influence de la complexité phonologique, une limite de longueur dans la création des items était essentielle. D'après la littérature (Poncelet & van der Linden, 2003), cet effet de longueur chez les enfants avec TSL commence à apparaître quand le mot possède plus de deux syllabes. Nous avons donc opté pour des items ne comportant au maximum que trois voyelles.

Ensuite, afin de tester à la fois le plus grand nombre de langues et la complexité phonologique en lien avec la langue seconde (ici le français), deux types d'items ont été créés : des items qualifiés de « Langue-Indépendant » (LI) et des items qualifiés de « Langue-Dépendant » (LD). Les items ont été nommés LI car leur structure phonologique doit être possible dans la majorité des langues. Toutefois, il est important de noter que ces items seraient plus justement qualifiés de quasi-indépendants à la langue, car il est difficile de s'abstraire totalement de celle-ci (Chiat, à paraître). Les items LD, comme nous le verrons, ont été construits en sélectionnant deux points de complexité phonologique du français liés à la complexité de la structure syllabique, qui sont toutefois également présents dans un nombre restreint de langues.

3.1 Items LI

Ce test a été conçu pour étudier l'effet de complexité phonologique et mesurer si celle-ci a la capacité de détecter (conjointement avec d'autres tests) des enfants avec TSL. Pour l'élaboration des items LI, nous avons sélectionné des points de complexité à partir de trois facteurs.

Le premier facteur est celui de la syllabe. Pour construire les items du test, nous avons tout d'abord sélectionné les types de syllabe que ces items comporteraient. Le point de départ a été la structure syllabique considérée comme la plus simple, tant du point de vue typologique qu'en acquisition. Cette structure syllabique est uniquement composée d'une attaque suivie d'un noyau. La syllabe la plus simple est donc composée d'une consonne suivie d'un élément vocalique (en général une voyelle) : CV. Ce type de syllabe est universel puisque toutes les langues du monde décrites à ce jour possèdent ce type syllabique. Deux autres types syllabiques ont également été sélectionnés : CCV et CVC#. Ces deux autres types de syllabes ont été sélectionnés car, d'une part, ils sont plus complexes que la syllabe CV et que, d'autre part, ces types de syllabes sont présents dans la majorité des langues du monde. D'après Maddieson (2005), sur un échantillon de 515 langues, 88% d'entre elles possèdent une attaque branchante et/ou une consonne après la voyelle² (en général positionnée en fin de mot).

Le second facteur de complexité pris en compte est celui portant sur les segments. Cette complexité a été prise en compte uniquement pour les consonnes. Comme pour le choix des types de syllabes, nous avons sélectionné des consonnes dont l'acquisition est précoce et qui sont également présentes dans un grand nombre de langues. Nous avons choisi deux occlusives [p] et [k] car le mode d'articulation occlusif est le mode d'articulation acquis le plus précocement. Si nous ne prenons pas en compte le voisement (ce qui sera le cas dans la production des items, comme nous le verrons ci-dessous), une occlusive labiale et une occlusive dorsale sont présentes dans la grande majorité des systèmes phonologiques des langues du monde (base de données LAPSyD (Maddieson, Flavier, Marsico & Pellegrino, 2011)). Pour ce qui est du lieu d'articulation, la dorsale [k] est plus complexe que la labiale [p]. Nous disposons donc, pour l'élaboration des items, d'un contraste labial/dorsal. Le choix de l'occlusive labiale [p] à la place d'une occlusive coronale qui présente sensiblement le même degré de complexité est conforté par le fait que la labiale, tout comme la dorsale, permettent plus facilement les attaques branchantes du type [pl] et [kl], ce qui n'est pas le cas de la coronale, l'attaque branchante [tl] étant peu attestée dans les langues du monde (Goad & Rose, 2004). Pour le contraste de mode, nous avons choisi le contraste occlusif/fricatif en sélectionnant la fricative [f], le mode d'articulation fricatif étant considéré comme plus complexe que le mode d'articulation occlusif.

Enfin, pour la liquide entrant dans la composition des attaques branchantes, nous avons sélectionné la liquide [l]. Une première version du test a été réalisée avec la rothique [ʁ]. Sa grande variabilité (Walsh Dickey, 1997 ; Wiese, 2001) et la difficulté de sa transcription nous ont poussés dans un deuxième temps à opter pour la liquide [l].

² Ces chiffres sont confirmés par la consultation de la base de données LAPSyD (Maddieson, Flavier, Marsico & Pellegrino, 2011).

Pour les voyelles, nous avons sélectionné les trois voyelles les plus répandues parmi les langues du monde : [i], [a] et [u] d'après LAPSyD (Maddieson, Flavier, Marsico & Pellegrino, 2011).

Le troisième facteur de complexité pris en compte est celui de la séquentialité. Deux types de séquentialité peuvent augmenter la complexité des items créés. Le premier concerne la séquence de consonnes et le second la séquence de syllabes. En ce qui concerne la séquence de consonnes, les séquences alternant le mode et/ou le lieu d'articulation sont considérés comme plus complexes. Parallèlement, les items commençant par une labiale, consonne non-linguale, sont considérés comme plus simples. Pour ce qui est de la séquence de syllabes, dans les items de trois syllabes, la syllabe en deuxième position est en général plus fragile en français, et ce d'autant plus si elle comporte une complexité du type attaque branchante.

Tous ces facteurs sont synthétisés dans le tableau (1) ci-dessous. Chaque facteur mentionné comporte un ensemble de références non exhaustives dont est tirée la classification en termes de complexité. Cette partie du test a été adaptée en arabe et en allemand (Grimm, Ferré, dos Santos & Chiat, 2014). Il est également en cours d'adaptation en portugais européen et en anglais canadien.

Complexité		-	+	Exemples	Références
Segmentale		Labial	Dorsal	[p] vs [k]	Jakobson, 1969 ; Aicart-de Falco & Vion, 1987 ; Johnson & Reimers, 2010 ; Yamaguchi, 2012
		Occlusif	Fricatif	[p] vs [f]	
Syllabique		CV	CCV et CVC#	[ka] vs [kla]	Jakobson & Halle, 1956; Levelt, Schiller & Levelt, 2000 ; MacNeilage, 2008
Séquentielle	Segment	lieu et/ou de mode identique	Lieu et/ou mode différent	[pupa] vs [puka]	Kern & Davis, 2009 ; Fikkert & Levelt, 2008
		Lab-Dor	Dor-Lab	[puka] vs [kapi]	Costa, 2010 ; Gerlach, 2010 ; MacNeilage, 2008 ; dos Santos, 2007
	Position des CCV et CVC quand 3 σ	En 1 ^{ère} et 3 ^{ème} position	En 2 ^{ème} position	[kupifla] vs [kufłapi]	Braud, 2003 ; Demuth & Song, 2012 ; Marshall & van der Lely, 2009

Tableau 1 - Facteurs de complexité entrant dans la conception du test LITMUS-NWR-FRENCH

3.2 Items LD

Les items LD ont été construits avec les mêmes éléments que les items LI. Ces items comportent donc des syllabes de type CV, CCV et CVC#, ainsi que les segments [p], [k], [f], [l], [i], [a] et [u]. À ces éléments, a été ajoutée la consonne [s]. Cette consonne permet l'addition des groupes consonantiques complexes suivants : #sCV, #sCCV, sC# et Cs#. Ces groupes consonantiques sont peu fréquents dans les langues du monde (Goad & Rose, 2004) mais sont présents en français d'où le terme d'items LD. Pour la construction des items LD, les codas internes ont également été utilisées, ce qui n'a pas été le cas pour les items LI. La partie LD est donc considérée comme plus complexe que la partie LI.

Que ce soit pour la partie LI ou LD, nous avons contrôlé la fréquence d'apparition des différents éléments cités précédemment. Ainsi, [p] est aussi fréquent que [k], ou [i] est aussi fréquent que [u]. Nous avons également recueilli des informations sur leur degré de

ressemblance avec des mots du français (échelle de « wordlikeness » sur 5). Enfin, l'ensemble des items (LI et LD) a été classé selon un ordre pseudo-aléatoire. Les items ont été ordonnancés aléatoirement, puis les items consécutifs, trop proches phonétiquement, ont été réordonnés.

L'ensemble des items LI et LD est présenté dans le tableau (2).

Items contrôles			
CCV	[kla], [fli], [plu]	CVC	[kip], [paf], [fuk], [kis], [fal]
sCV	[spu]	CV.CV	[faku], [pilu], [kapi], [lafi]

Items de faible complexité			
CV.CCV	[paklu], [fupli]	CCV.CV	[plifu], [fluka]
CV.CVC	[pukif], [kafip]	CV.CVs	[kifus], [fapus]
CV.CVL	[fapul], [kufal]	CV.CV.CV	[kifapu], [pufaki]

Items de complexité moyenne			
CCV.CVC	[flukif], [klifak]	CCV.CCV	[flaplu], [plaklu]
CCV.CV.CV	[flipuka], [klipafu]	CV.CV.CCV	[kupifla], [fikupla]
CV.CCV.CV	[kufłapi], [pikłafu]	CV.CV.CVC	[kapufik], [pifakup]
CV.CV.CVs	[kifapus], [pifukas]	CV.CV.CVL	[fikapul], [pakifal]
CCVC	[klaf], [fluk]	CCVL	[plal], [klil]
CVCs	[fips], [piks]	CVsC	[pusk], [kusp]
CCVs	[flis], [klis]	sCV.CV	[skafu], [spiku]
sCCV	[skla], [spli]	sCVC	[skap], [spaf]
CVL.CV	[pilfu], [filpa]	CVs.CV	[kuspa], [fiska]

Items de complexité élevée			
CCVCs	[pliks], [klups]	CCVsC	[klisp], [plusk]
CV.CVL.CV	[kufalpi], [kupalpi]	CV.CVs.CV	[pafuski], [fikuspa]
sCV.CV.CV	[skapufi], [spakifu]		

Tableau 2 - Présentation des 71 items par ordre de complexité

4 Collecte et gestion des données

Les items ont été incorporés à une présentation Powerpoint. Pour rendre le test attrayant, un extra-terrestre que nous nommons « Zoubilou » apparaît à l'écran. Nous indiquons à l'enfant que Zoubilou vient d'une autre planète et aimerait lui apprendre sa langue. Pour cela, il doit répéter ce que l'extra-terrestre aura prononcé. L'enfant dispose d'un casque audio Koss CS100 afin de s'assurer de la bonne audition des items. Le test est enregistré numériquement à l'aide d'un Zoom H4. L'enregistrement permet la transcription et la vérification à posteriori par plusieurs transcrip-teurs. Il permet également à l'expérimentateur de rester engagé auprès de l'enfant puisqu'il n'a pas à transcrire.

Pour la transcription, un fichier Excel contenant les codes et les informations essentielles de l'enfant est utilisé. En regard des items que l'enfant répète, sont transcrits uniquement les items prononcés incorrectement. Une partie de ces transcriptions est également vérifiée par une tierce personne en aveugle. Un item est considéré comme incorrect quand au moins un segment est effacé, ajouté ou substitué. Seule une substitution de voisement (par exemple [b] au lieu de [p]) n'est pas considérée comme une erreur. En effet, de nombreuses langues peuvent ne présenter qu'une des deux consonnes de la paire voisée/non-voisée dans leur inventaire. Par exemple, l'arabe moderne standard ne présente dans son inventaire des deux occlusives labiales

possibles, que la labiale voisée (Amayreh & Dyson, 2000 ; Ryding, 2005). Ce test étant destiné à une population d'enfants bilingues, il est important de ne pas coder des erreurs qui n'en sont pas dans le système phonologique de leur langue maternelle. De plus, quand les catégories voisées et non voisées existent dans un inventaire, elles ne sont pas séparées par une même valeur de VOT (Lisker & Abramson, 1964 ; Cho & Ladefoged, 1999). Ainsi, les occlusives voisées de l'anglais en attaque de syllabe accentuée ont un VOT légèrement positif qui peut être interprété par des locuteurs monolingues du français de Paris comme des non-voisées, les occlusives voisées de ces locuteurs ayant toutes un VOT négatif. Enfin, parfois, bien que la distinction voisée/non-voisée soit produite phonétiquement par l'enfant, le transcripteur peut ne pas la percevoir (Scobbie, 1998). Pour toutes ces raisons, les erreurs de voisement ne sont pas transcrites.

Quand un doute subsiste sur la production de l'enfant, ce doute bénéficie toujours à l'enfant. Par exemple, s'il existe un doute pour savoir si la voyelle produite est [a] ou [ɛ], aucune erreur ne sera comptabilisée.

Une fois la transcription et la vérification effectuées, chaque erreur est codée en fonction de sa position dans l'item et du type d'erreur commise (élision, substitution, métathèse...). À partir de ce codage, deux scores sont calculés, le premier est fonction du nombre d'erreurs dans l'item produit, le second que nous utilisons pour cette étude ne prend en compte que la réussite ou l'échec de la répétition de l'item. L'item est donc codé « 1 » quand il est correctement répété ou « 0 » s'il n'a pas été répété fidèlement.

5 Prédications

Nous faisons l'hypothèse que les sujets avec TSL devraient présenter des scores chutés aux deux groupes d'items avec une réussite particulièrement faible pour la partie LD qui intègre des structures complexes du français. Une hypothèse secondaire liée à la construction du test serait que les enfants bilingues DT dont la langue maternelle ne présente pas les éléments insérés dans la partie LD, aient des performances équivalentes à celles des monolingues DT pour la partie LI, mais présentent des scores inférieurs pour les items LD.

6 Participants

Notre population d'étude est constituée de quatre groupes d'enfants, âgés de 5 ans et demi à 8 ans et demi, monolingues et bilingues, avec et sans troubles du langage (Mo-DT, Bi-DT, Mo-TSL, Bi-TSL) recrutés majoritairement dans le cadre de l'ANR BiLaD (ANR-12-FRAL-0014-01) portant sur l'étude du développement du langage chez l'enfant bilingue. Tous les enfants ont en commun le français comme langue première ou seconde.

6.1 Évaluation des enfants bilingues

Le bilinguisme des enfants a été analysé à l'aide d'un questionnaire parental (PABIQ, Tuller, à paraître). Ce questionnaire permet d'avoir un tableau de la situation linguistique de l'enfant en termes d'exposition à ses langues, de ses aptitudes linguistiques, mais aussi en termes de facteurs de risque pour un TSL.

Comme nous l'avons déjà évoqué, l'évaluation des enfants bilingues peut engendrer un mauvais diagnostic du fait du bilinguisme (Crutchley, Conti-Ramsden & Botting, 1997; Grimm & Schulz, 2014). Pour cette raison, nous avons testé les enfants bilingues au moyen d'une batterie de tests standardisés dans leur langue maternelle (CELF4-UK, pour l'anglais, Semel, Wiig & Secord, 2006, et ELO-L³ pour l'arabe, Zebib, Khomsi, Henri, Messarra et col., à paraître) et en français (N-EEL, Chevrie-Muller et col., 2001, BILO-2, Khomsi, Khomsi & Pasquet, 2007). Aucune de ces batteries ne possède de normes pour les populations bilingues. Nous avons donc suivi les recommandations de seuils proposés par Thordardottir (2012) pour l'identification des troubles du langage dans des populations bilingues reportés dans le tableau en (3).

Évaluation		Seuils dans deux domaines langagiers
Monolingue		-1.25 ET
Bilingue	Dans la langue dominante	-1.5 ET
	Bilinguisme équilibré	-1.75 ET
	Dans la langue faible	-2.25 ET

Tableau 3 - Recommandations de Thordardottir (2012) pour l'identification de TSL parmi les bilingues

Le niveau non-verbal des enfants bilingues a également été évalué par le biais des Matrices Progressives de Raven (Raven, 1998). Nous avons exclu les enfants qui présentaient un score inférieur au 9^e percentile, ce qui correspond à un QI de 80 ('Moyen bas') dans la classification de Weschler⁴.

Pour une analyse détaillée du recrutement et du classement des enfants bilingues avec ou sans TSL dans notre projet, voir Tuller et col. (à paraître). À l'issue de cette analyse préliminaire, nous avons obtenu quatre groupes d'enfants bilingues ou monolingues, avec ou sans troubles du langage.

1. Le groupe d'enfants bilingues avec troubles spécifiques du langage (Bi-TSL) est constitué de 13 enfants bilingues avec troubles du langage oral (selon les critères d'évaluation des populations bilingues établis par Thordardottir, 2011), 10 de ces enfants ont l'arabe comme L1, 3 ont l'anglais comme L1. Ces enfants ont été recrutés dans des cabinets d'orthophonie de la région Centre avec un critère préliminaire de suivi orthophonique pour trouble du langage oral.
2. Le groupe d'enfants bilingues sans troubles du langage (Bi-DT) est constitué de 30 enfants bilingues, dont 18 arabophones, et 12 anglophones. Ces enfants ont été recrutés dans les écoles de Tours, et de son agglomération, mais aussi dans des structures fréquentées par des personnes d'origine arabe à Paris ou à Tours.
3. Le groupe d'enfants monolingues avec troubles spécifiques du langage (Mo-TSL) est constitué de 10 enfants, recrutés au Centre de Référence des Troubles du Langage et des Apprentissages (CRTLA) du CHU de Tours. Pour s'assurer du caractère spécifique de leur déficit linguistique, un audiogramme a permis de s'assurer que leur audition était

³ L'ELO-L (Zebib et col. à paraître) est à notre connaissance la seule batterie standardisée disponible pour l'arabe. Des adaptations de la version libanaise ont été enregistrées en Algérie, Libyen, Marocain et Tunisien.

⁴ Toutefois, les enfants présentant un score inférieur au percentile 9 mais avec un QIP normal au WISC ou à un autre test non-verbal ont été inclus.

dans la norme, et une évaluation neuropsychologique a testé leur niveau non-verbal (QIP) qui devait être supérieur à 85.

4. Le groupe d'enfants monolingues sans troubles du langage (Mo-DT) est constitué de 14 enfants francophones qui n'ont pas de suivi orthophonique ou psychologique. Ces enfants ont été recrutés dans les écoles de la région Centre.

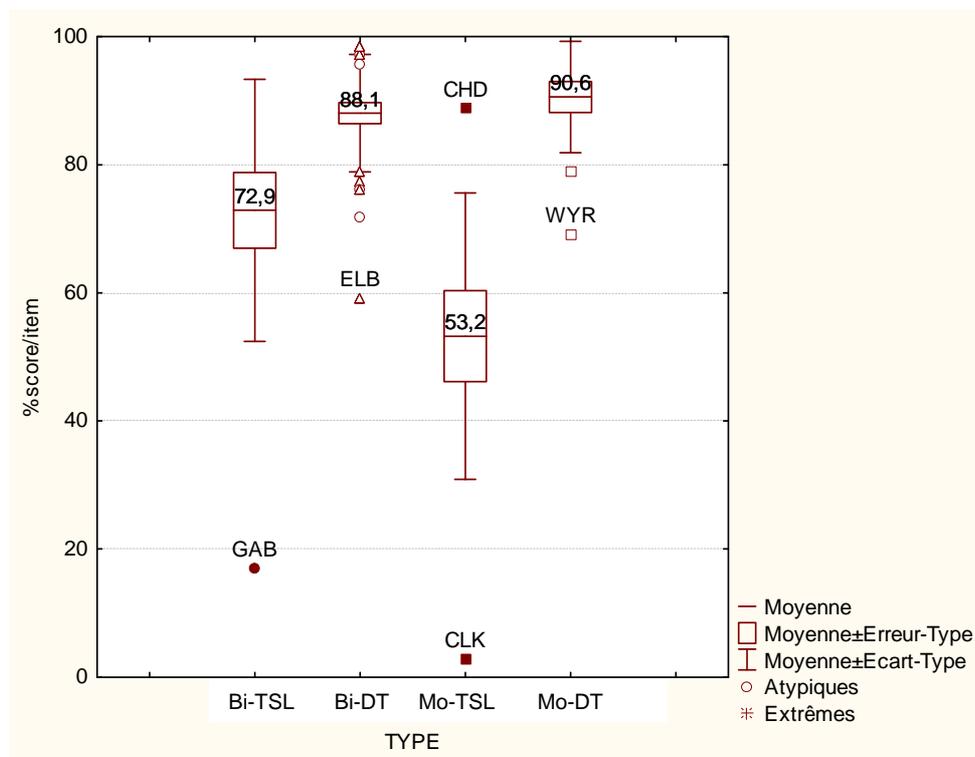
	L1	N	Total	Age moyen (ET)	Age Mini.- Max	Age de contact	Durée d'exposition (en mois)
Bi-TSL	Anglais	3	13	6;6 (0;8)	5;2-8;1	0-3;0	62-83
	Arabe	10					
Bi-DT	Anglais	12	30	6;3 (0;9)	5;2-8;2	0-6;4	12-81
	Arabe	18					
Mo-TSL	Français	10	10	7;5 (0;7)	6;2-8;5		
Mo-DT	Français	14	14	5;8 (0;3)	5;4-6;3		

Tableau 4 - Population de l'étude

Étant donné la taille de l'échantillon, des tests non-paramétriques ont été menés pour les analyses statistiques. Nous avons utilisé le test de Mann-Whitney pour échantillons indépendants pour la comparaison inter-groupes, et le test de Wilcoxon pour l'analyse des variables d'un même groupe.

7 Résultats

7.1 LITMUS-NWR-FRENCH distingue-t-il les enfants avec TSL des enfants sans TSL ?



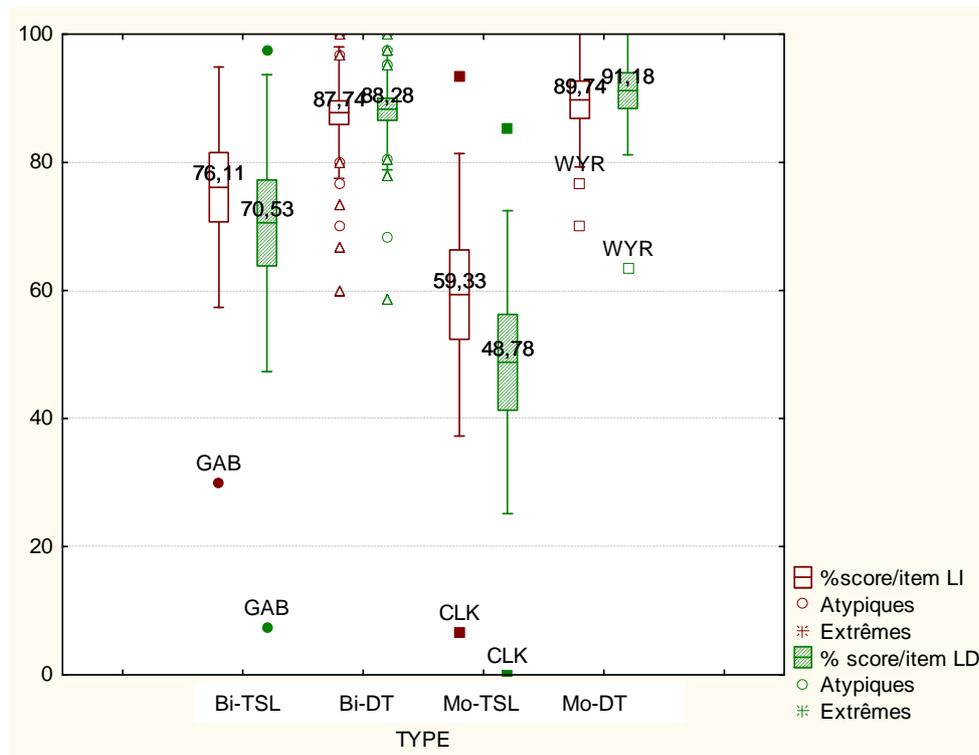
	% réussite au test (ET)	Valeurs brutes (ET) (/71)
Bi-TSL	72,89 (20.46)	51,8 (14.5)
Bi-DT	88,05 (9.18)	62,5 (6.5)
Mo-TSL	53,24 (22.37)	37,8 (15.9)
Mo-DT	90,57 (8.69)	64,3 (6.2)

Figure 1 Pourcentage moyen de réussite au test LITMUS-NWR-FRENCH et valeurs brutes des 4 groupes d'enfants

Les résultats généraux montrent une différence significative entre les groupes d'enfants avec et sans troubles du langage (Bi-TSL/Bi-DT : $U=74.5$; $p<0.005$; Mo-TSL/Mo-DT : $U=4,0$; $p<0.001$). Par ailleurs, les enfants bilingues et monolingues au développement typique ne diffèrent pas significativement dans leurs performances générales au test (Bi-DT/Mo-DT : $U=158,5$; $p=0.26$). Toutefois, une différence significative existe entre les enfants monolingues et bilingues avec troubles (Mo-TSL/Bi-TSL : $U=21.5$; $p<0.05$). Cette différence peut trouver son origine dans le biais de recrutement des enfants avec TSL : en effet, les enfants recrutés au CRTLA du CHU peuvent présenter un trouble plus sévère que les enfants suivis en cabinet libéral. Le graphique nous montre en outre qu'il n'y a qu'un faible chevauchement entre les résultats des enfants sans troubles et ceux des enfants avec troubles, à l'exception de quelques enfants. Ainsi, il nous est déjà possible de dire que, dans sa globalité, le test LITMUS-NWR-FRENCH permet de distinguer les enfants avec et sans troubles, que ce soit dans un contexte de bilinguisme ou non.

7.2 Effet de complexité chez les enfants avec TSL

Ce test ayant été construit pour permettre l'évaluation de troubles du langage dans un contexte de bilinguisme, il comporte deux parties. La partie LI contient des variables structurelles communes à de nombreuses langues et est donc jugée comme étant moins complexe. La partie LD est constituée d'items qui intègrent des variables structurelles plus complexes, qui devraient être une source de difficulté pour les enfants bilingues mais surtout les enfants avec TSL, indépendamment du contexte de bilinguisme.



	% réussite LI (ET)	Valeurs brutes LI /30 (ET)	% réussite LD (ET)	Valeurs brutes LD /41 (ET)
Bi-TSL	76.11 (18.74)	22,8 (5.6)	70.53 (23.17)	28,9 (9.5)
Bi-DT	87.74 (10.27)	26,3 (3.1)	88.28 (9.46)	36,2 (3.9)
Mo-TSL	59.33 (22.04)	17,8 (6.6)	48.78 (23.65)	20,0 (9.7)
Mo-DT	89.74 (10.49)	26,9 (3.1)	91.18 (10.03)	37,4 (4.1)

Figure 2 Pourcentage moyen de réussite aux items de la partie Langage Indépendant (LI) et de la partie Langage Dépendant (LD) du test LITMUS-NWR-FRENCH et valeurs brutes des 4 groupes d'enfants

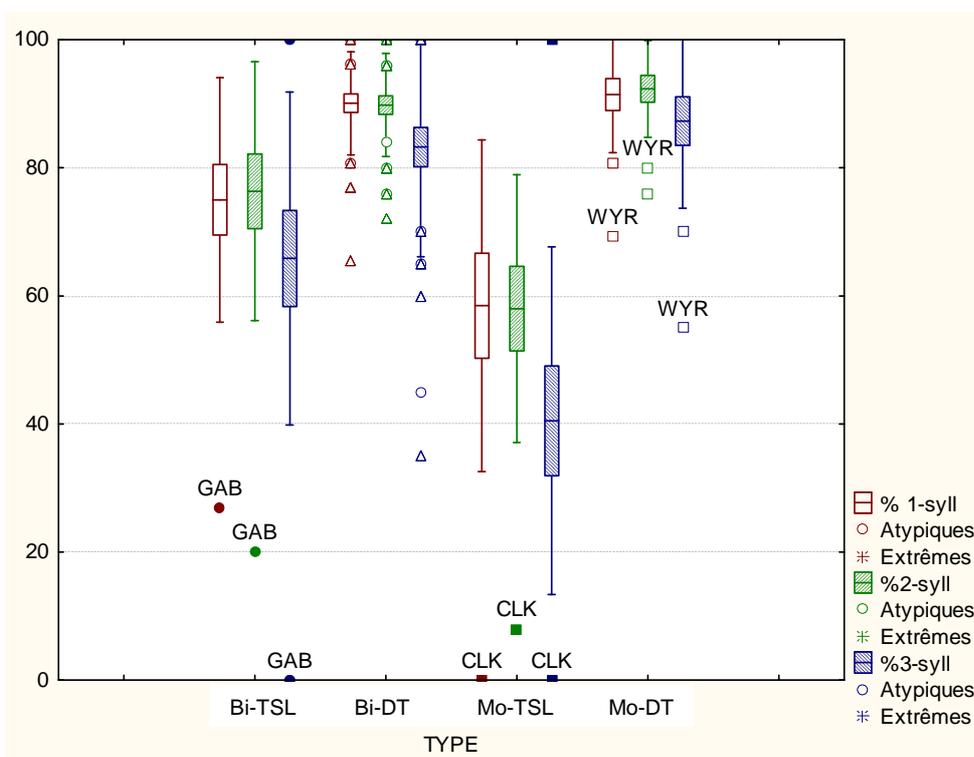
Les résultats montrent qu'à l'exception des enfants monolingues avec TSL ($z=2.49$, $p<0.05$), aucun des groupes ne présente une différence significative entre les deux parties du test (Bi-TSL : $z=1.25$, $p=0.21$; Bi-DT : $z=0$, $p=1$; Mo-DT : $z=0.31$, $p=0.75$). De nouveau, ceci peut s'expliquer en partie par le fait que les enfants monolingues avec TSL, recrutés au CRTLA de l'Hôpital, présentent un profil sévère de troubles linguistiques et sont donc plus sensibles à la complexité. Une autre partie de l'explication réside dans le fait que les enfants sans troubles plafonnent au test, et que, comme attendu, le test dans son ensemble n'est aucunement difficile

pour eux. Enfin, le bilinguisme des enfants du groupe Bi-TSL est quasiment toujours équilibré, ce qui expliquerait le manque d'écart entre les deux parties du test.

Toutefois, on retrouve de nouveau les mêmes différences intergroupes pour les deux parties du test avec des valeurs significatives plus importantes pour la partie LD pour les enfants bilingues (Bi-TSL/Bi-DT : $U=73,0$; $p<0.005$). Cette partie, plus complexe, correspond donc bien à une zone de fragilité pour les enfants avec troubles.

7.3 Effet de complexité : nombre de syllabes

Le nombre de syllabes a été décrit comme étant un facteur influant sur la répétition. À partir de trois syllabes, les performances décroissent. Un déficit de la mémoire de travail chez les enfants avec TSL expliquerait ces difficultés (Archibald & Gathercole, 2006, Tamburelli & Jones, 2012, Thordardottir & Brandeker, 2013). Nos données vont dans le sens de ces résultats. En effet, à l'exception des Mo-DT, chaque groupe présente une baisse significative des productions entre les items dissyllabiques et les items trisyllabiques (Bi-TSL $z=2.31$, $p=0.02$; Bi-DT $z=2.03$, $p=0.04$; Mo-TSL $z=2.29$, $p=0.02$; Mo-DT $z=1.33$, $p=0.18$), baisse qui ne se retrouve pas entre les items monosyllabiques et dissyllabiques.



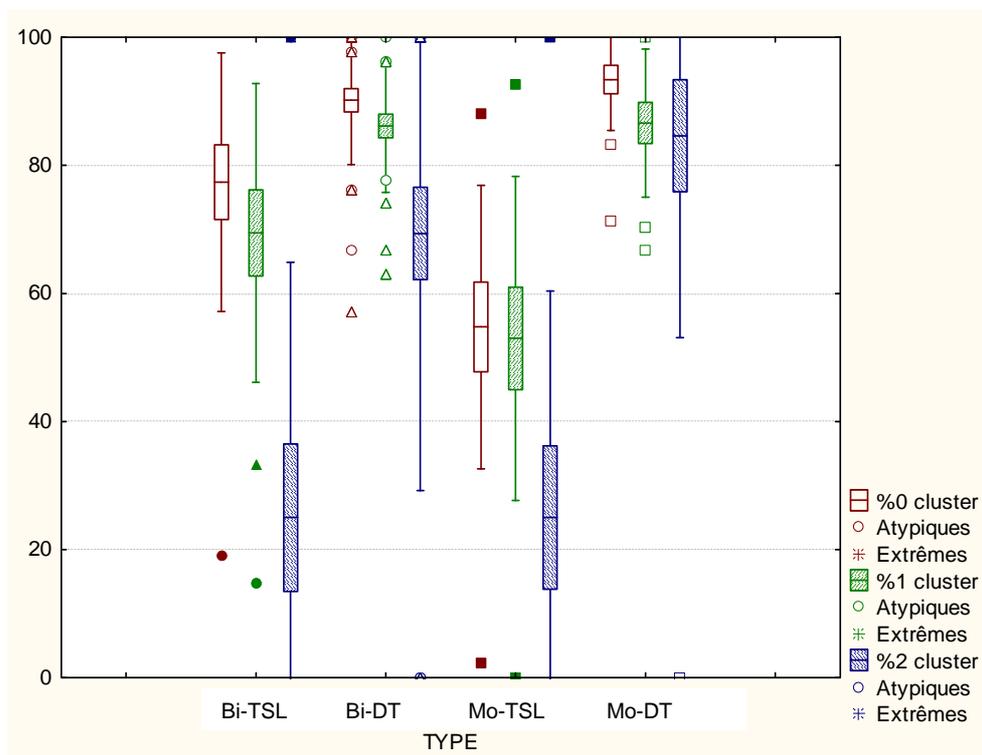
	% items 1 σ (1-syll) (ET)	Valeurs brutes 1 σ /26	% items 2 σ (2-syll) (ET)	Valeurs brutes 2 σ /25	% items 3 σ (3-syll) (ET)	Valeurs brutes 3 σ /20
Bi-TSL	75,00 (19.09)	19,5 (5.0)	76,33 (20.21)	19,1 (5.1)	65,83 (26.01)	13,2 (5.2)
Bi-DT	90,07 (8.05)	23,4 (2.1)	89,81 (8.06)	22,5 (2.0)	83,23 (17.10)	16,6 (3.4)
Mo-TSL	58,46 (25.88)	15,2 (6.7)	58,00 (20.93)	14,5 (5.2)	40,50 (27.13)	8,1 (5.4)
Mo-DT	91,42 (9.04)	23,8 (2.4)	92,31 (7.57)	23,1 (1.9)	87,31 (13.63)	17,5 (2.7)

Figure 3 Pourcentage moyen de réussite au test en fonction du nombre de syllabes par item et valeurs brutes pour les 4 groupes – Test entier

Les différences intergroupes suivent le modèle général des résultats au test sur quasiment toutes les longueurs d'items : une différence significative entre les enfants bilingues avec et sans troubles, et un comportement similaire pour les enfants bilingues et monolingues sans troubles.

7.4 Effet de complexité : présence de groupes consonantiques (GC)

En présence de deux groupes consonantiques, les performances décroissent rapidement pour les enfants avec TSL, bilingues ou monolingues (respectivement de 69,4% à 25%, $z=2.66$ $p<0.01$, et de 52,9% à 25%, $z=1.88$ $p<0.05$). Les productions des enfants bilingues sans troubles sont également affectées par la présence des groupes consonantiques, mais l'hétérogénéité des réponses dans ce groupe fait que la différence n'est pas significative entre les items contenant 1 GC et les items contenant 2 GC ($z=1.4$, $p=0.15$). De nouveau, les différences légères observées chez les Mo-DT ne sont pas significatives du fait de l'effet 'plafond' des performances pour ce groupe. L'écart très net généré par la présence de GC dans les items chez les enfants avec TSL nous permet de penser que la structure formelle est aussi importante voire davantage que la longueur d'item dans le dépistage du trouble. En effet, les différences intergroupes existent encore pour cette variable, mais pour cet aspect, les enfants monolingues et bilingues avec TSL ne présentent plus de différences significatives (Bi-TSL/Mo-TSL 1-cluster : $U=32$; $p=0.06$; 2-clusters : $U=58$; $p=0.87$). Ce facteur semble ainsi être plus résistant aux possibles différences entre degré de sévérité.



	% items sans cluster (0 cluster) (ET)	Valeurs brutes 0 cluster /42	%items contenant 1 cluster (ET)	Valeurs brutes 1 cluster /27	%items contenant 2 clusters (ET)	Valeurs brutes 2 clusters /2
Bi-TSL	77,38 (20.19)	32,5 (8.5)	69,44 (23.32)	18,8 (6.3)	25,00 (39.89)	0,5 (0.8)
Bi-DT	90,17 (10.04)	37,9 (4.2)	86,14 (10.34)	23,3 (2.8)	69,35 (40.16)	1,4 (0.8)
Mo-TSL	54,76 (22.14)	23,0 (9.3)	52,96 (25.30)	14,3 (6.8)	25,00 (35.36)	0,5 (0.7)
Mo-DT	93,41 (7.97)	39,2 (3.3)	86,61 (11.57)	23,4 (3.1)	84,62 (31.52)	1,7 (0.6)

Figure 4 Pourcentage moyen de réussite au test en fonction du nombre de groupe consonantique (cluster) par itemet valeurs brutes pour les 4 groupes – Test entier

7.5 Sensibilité et spécificité du test

Il est nécessaire qu'un test qui sert à l'évaluation diagnostique et au dépistage soit précis : il ne doit ni laisser passer un malade, ni faire croire à une maladie chez un sujet qui n'en est pas réellement atteint. Les calculs de sensibilité et de spécificité sont des moyens avérés pour évaluer la pertinence d'un test à discriminer les sujets avec troubles des sujets sans trouble. La sensibilité représente la proportion de personnes réellement atteintes de la maladie et identifiées comme telles par le test, alors que la spécificité représente la proportion de personnes non atteintes par la maladie et identifiées comme telles par le test. En général, un bon niveau de discrimination est atteint lorsque la sensibilité et la spécificité dépassent les 90%, alors qu'entre 80 et 89%, ce taux est considéré comme limite, et sous 80%, il est trop bas (Vance & Plante, 1994). Les rapports de vraisemblance positif (RV+) et négatif (RV-) calculés à partir de la sensibilité et de la spécificité décrivent l'apport d'un test au diagnostic : $RV+ = \text{sensibilité}/(1-\text{spécificité})$ et $RV- = (1-\text{sensibilité})/\text{spécificité}$. Un rapport de vraisemblance positif mesure ainsi la vraisemblance d'avoir un test positif si on est malade. On considère que l'apport est important s'il dépasse 10. Un rapport de vraisemblance négatif permet d'exclure le diagnostic s'il est proche de zéro. Selon Jekel, Elmore & Katz (1996), un test sera jugé utile si $(RV+/RV-)$ est supérieur à 50. La sensibilité et la spécificité se calculent à partir de la moyenne et de l'écart-type de la population témoin (DT). Ces z-scores permettent de considérer des seuils différents à -1ET, -1.28ET, et -2ET (cf. Thordardottir, 2011 pour justification des seuils).

Notre test a pour vocation de distinguer le TSL dans des contextes bilingues ou monolingues. Notre population est constituée de ces deux types d'enfants. Si l'on considère uniquement la population monolingue dans un premier temps, il s'avère que le test a un bon pouvoir discriminant : avec un seuil de -2ET, la sensibilité est de 90% et la spécificité de 92%. Le $RV+$ est de 11.7 et le $RV-$ de 0.11, soit un rapport de 106. Le test peut donc être utilisé comme outil de dépistage pour les TSL avec ce seuil de -2 ET. Il est à noter que ces valeurs se retrouvent pour les deux parties LI et LD indépendamment à partir du seuil de -1.28 ET.

Toutes variables confondues, c'est-à-dire en confrontant la mesure du pouvoir diagnostique du test aux résultats des bilingues, le test n'est jamais à la fois très spécifique et très sensible. En considérant un seuil de -1 ET, la sensibilité est de 73% et la spécificité de 82%. Les rapports de vraisemblance positif et négatif sont assez médiocres (4 et 0.33). A -1.28 ET, la spécificité augmente (89%) mais la sensibilité baisse (68%), et la vraisemblance positive passe à 6. A -2ET, la spécificité est de Bi-TSL Bi-DT Mo-TSL Mo-DT table (59%). Le rapport de vraisemblance positif est de 13, le $RV-$ est à 0.43. Pour la partie LI, le test s'avère plus

spécifique que sensible, surtout si l'on considère un seuil avec un écart-type de -1.65. A ce seuil, la spécificité est de 91% tandis que la sensibilité est de seulement 59%, ce qui est loin des niveaux acceptables. Le rapport de vraisemblance positive est lui de 6.5, alors que la vraisemblance d'avoir un test négatif est 0.45. La partie LD du test est celle qui présente le meilleur rapport sensibilité/spécificité. En effet, dès le seuil de -1 ET, la sensibilité est de 82% et la spécificité de 86%. Le rapport de vraisemblance positif est de 6, et le risque d'avoir un test négatif est de 0.21. Mais c'est au seuil de -1.28 ET que la partie LD du test présente le meilleur équilibre : la sensibilité est à 77% tandis que la spécificité atteint les 93%. Les rapports de vraisemblance positive et négative sont respectivement de 11.33 et 0.24.

Ainsi, si les enfants bilingues avec TSL sont significativement différents des enfants bilingues sans TSL, il semble pourtant que l'écart de sévérité entre les enfants avec TSL recrutés au CRTLA (les monolingues) et ceux recrutés dans les cabinets (les bilingues), écart visible dans les résultats au test mentionnés ci-dessus, génère une baisse trop importante de la sensibilité du test, mais permet de conserver une bonne spécificité à -2SD. Nous avons en outre vu que certaines variables, comme la complexité structurelle, semblent davantage affecter les performances des enfants avec TSL que d'autres. Une réduction du test qui se concentrerait sur cet aspect devrait permettre d'en renforcer la spécificité et la sensibilité. Ce travail est actuellement en cours.

8 Conclusion

La question posée par cet article est celle de l'évaluation de la phonologie (en production) de l'enfant bilingue. Nous avons ainsi établi qu'un test de répétition de non-mots semblait être l'outil le plus adéquat pour traiter cette question. Les contraintes dues à l'évaluation de la phonologie dans un contexte de bilinguisme ayant été posées, nous avons proposé des critères phonologiques à évaluer en se basant sur les connaissances actuelles, notamment sur la complexité phonologique. Le test élaboré nommé LITMUS-NWR-FRENCH possède donc une assise phonologique forte et peut ainsi permettre de quantifier plus précisément les éventuels déficits phonologiques des sujets évalués.

Les résultats obtenus grâce à ce test montrent ainsi une différence significative marquée entre les enfants avec et sans TSL. Toutefois, contrairement à notre hypothèse, le fait d'avoir inséré des points de complexité présents en français mais peu présents dans d'autres langues n'affecte pas les performances des enfants bilingues. La question se pose alors de savoir si la conservation de ces spécificités dans des futures adaptations du test dans des langues ne possédant pas ces spécificités permettrait d'obtenir les mêmes résultats.

Enfin, il a été montré que, malgré une confirmation de l'effet du passage d'un item dissyllabique à un item trissyllabique, cet effet en lien avec la mémoire de travail semble beaucoup moins fort que l'effet généré par la complexité phonologique, notamment la présence de groupes consonantiques dans les items à répéter.

Comme indiqué précédemment, ce test fait partie intégrante de la batterie de tests à destination de la population évaluée dans le cadre de l'ANR BiLaD, projet qui fait suite aux travaux débutés lors du COST Action IS0804. Dans ce cadre, le recrutement d'enfants bilingues se poursuit et les données supplémentaires recueillies permettront de consolider ces premiers résultats. D'autre part, une analyse est en cours pour une réduction du test afin d'augmenter son pouvoir discriminant et améliorer son application clinique. Enfin, des adaptations d'une partie ou de la totalité de ce test ont déjà été développées ou sont en cours en arabe, allemand et

portugais notamment. Les premiers résultats obtenus semblent confirmer l'apport de ce test pour l'évaluation du langage oral chez les enfants bilingues, conjointement avec des tests évaluant d'autres domaines langagiers.

Références bibliographiques

- ARCHIBALD, Lisa M. D. & GATHERCOLE, Susan E. (2006). Short-term and working memory in specific language impairment. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 41, 675-693.
- AICART-DE-FALCO, SUZY & VION, MONIQUE. (1987). La mise en place du système phonologique du français chez les enfants entre 3 et 6 ans : une étude de la production. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 7(3), 247-266.
- AMAYREH, Mousa & DYSON Alice. (2000). Phonetic inventories of young Arabic speaking children. *Clinical linguistics & phonetics*, 14(3), 193–215.
- BRAUD, Virginie. (2003). *Acquisition de la prosodie chez des enfants francophones : les phénomènes de troncations* (Thèse de doctorat). Université de Nantes, Nantes.
- CHEVRIE-MULLER, Claude & PLAZA, Monique. (2001). *N-EEL Nouvelles épreuves pour l'examen du langage*. Paris, France : ECPA.
- CHIAT, Shula. (à paraître). The COST Action IS0804 framework for nonword repetition tests. Dans Sharon Armon-Lotem & Jan de Jong (dir.), *Methods for assessing multilingual children: disentangling bilingualism from Language Impairment*. Bristol, UK: Multilingual Matters.
- CHO, Taehong & LADEFOGED, Peter. (1999). Variation and universals in VOT: evidence from 18 languages. *Journal of Phonetics*, 27(2), 207-229.
- COST Action IS0804. (2011). *Questionnaire for Parents of Bilingual Children (PABIQ)*. <<http://www.bi-sli.org>>.
- COSTA, Teresa. (2010). *The Acquisition of the Consonantal System in European Portuguese: Focus on Place and Manner Features* (Thèse de doctorat). Université de Lisbonne, Lisbonne.
- CRUTCHLEY, Alison CONTI-RAMSDEN, Gina & BOTTING, Nicola. (1997). Bilingual Children with Specific Language Impairment and Standardized Assessments: Preliminary Findings from a Study of Children in Language Units. *International Journal of Bilingualism* 1, 117-134.
- DEMUTH, Katherine, & SONG, Jae Yung. (2012). How phonological representations develop during first language acquisition. Dans A. C. Cohn, C. Fougeron, M. Huffman (dir.), *The Oxford Handbook of Laboratory Phonology* (p. 397-406). New York, NY: Oxford University Press.
- FERRÉ, Sandrine, TULLER, Laurie, SIZARET, Eva & BARTHEZ, Marie-Anne. (2012). Acquiring and avoiding phonological complexity in SLI vs. typical development of French: The case of consonant clusters. *Consonant Clusters and Structural Complexity* (p. 285-308). Berlin, Allemagne : de Gruyter.
- FIKKERT, Paula & LEVELT, Claartje. (2008). How does place fall into place? The lexicon and emergent constraints in children's developing grammars. Dans P. Avery, B. E. Dresher & K. Rice (dir.), *Contrast in Phonology: Theory, Perception, Acquisition* (p.231-268). Berlin, Allemagne : Mouton de Gruyter.
- GERLACH, Sharon Ruth. (2010). *The Acquisition of Consonant Feature Sequences: Harmony, Metathesis and Deletion Patterns in Phonological Development* (Thèse de doctorat). Université du Minnesota, Etats-Unis.
- GOAD, Heather & ROSE, Yvan. (2004). Input Elaboration, Head Faithfulness and Evidence for Representation in the Acquisition of Left-edge Clusters in West Germanic. Dans R. Kager,

J. Pater & W. Zonneveld (dir.), *Constraints in Phonological Acquisition* (p. 109-157). Cambridge : Cambridge University Press.

GRIMM, Angela, FERRÉ, Sandrine, SANTOS, Christophe dos & CHIAT, Shula. (2014, Juillet). *Can nonwords be language-independent? Cross-linguistic evidence from monolingual and bilingual acquisition of French, German, and Lebanese*. Communication présentée à International Association for the Study of Child Language (IASCL), Amsterdam, Pays-Bas.

GRIMM, Angela & SCHULZ, Petra. (2014). Specific language impairment and early second language acquisition: The risk of over- and underdiagnosis. *Child Indicators Research, Special Issue 'Children at risk for adverse educational achievement'*, 7(4), 821-841.

JAKOBSON, Roman & HALLE, Morris. (1956). *Fundamentals of Language*. The Hague : Mouton.

JAKOBSON, Roman. (1969). *Langage enfantin et aphasie*. Paris : Editions de Minuit.

JEKEL, James F, ELMORE, Joann G. & KATZ, David L. (1996). *Epidemiology, biostatistics, and preventative medicine*. WB Saunders.

KERN, Sophie & DAVIS, Barbara. (2009). Emergent complexity in early vocal acquisition: Cross-linguistic comparisons of canonical babbling", Dans F. Pellegrino, E. Marsico, I. Chitoran & C. Coupé (dir.), *Approaches to phonological complexity* (p. 353-376). Berlin, Allemagne : Mouton de Gruyter

KHOMSI, Abdelhamid, KHOMSI, Jabril & PASQUET, Frédéric. (2007). *Bilan Informatisé de langage Oral au cycle 2 (BILO-2)*. Paris, Éditions du Centre de Psychologie Appliquée.

LEVELT, Claartje, SCHILLER Niels, & LEVELT Willem. (2000). The acquisition of syllable types. *Language Acquisition*, 8(3), 237-264.

LISKER, Leigh. & ABRAMSON, Arthur. (1964). Cross-language study of voicing in initial stops: acoustical measurements. *Word*, 20, 384-422.

MACNEILAGE, Peter F. (2008). *The Origin of Speech*. Oxford : Oxford University Press.

MADDIESON Ian, FLAVIER Sébastien, MARSICO Egidio & PELLEGRINO François. (2011). LAPSyD : Lyon-Albuquerque Phonological Systems Databases, Version 1.0. <http://www.lapsyd.ddl.ish-lyon.cnrs.fr/>

MARSHALL, Chloe R. and van der LELY, Heather K. J. (2009). Effects of word position and stress on onset cluster production: Evidence from typical development, SLI and dyslexia. *Language*, 85(1), 39-57.

PONCELET, Martine & van der LINDEN, Martial. (2003). L'évaluation du stock phonologique de la mémoire de travail: élaboration d'une épreuve de répétition de non-mots pour population francophone. *Revue de Neuropsychologie*, 13(3), 375-405.

RAVEN, John C., COURT, John & RAVEN John. (1986). *Raven's coloured matrices*. London: H. K. Lewis.

RYDING, Karin. (2005). *A reference grammar of standard modern Arabic*. Cambridge : Cambridge University Press.

SANTOS, Christophe dos. (2007). *Développement phonologique en français langue maternelle : une étude de cas* (Thèse de doctorat, Université Lumière Lyon 2). Disponible en ligne sur <http://www.ddl.ish-lyon.cnrs.fr/fulltext/santos/dos Santos_2007.pdf> (consulté le 22 avril 2014).

SCHULZ, Petra & TRACY, Rosemarie. (2011). *Linguistische Sprachstandserhebung – Deutsch als Zweitsprache (LiSe-DaZ)*. Göttingen: Hogrefe Verlag.

SCOBIE, James M. (1998). Interactions between the acquisition of phonetics and phonology. Dans M. Catherine Gruber, Derrick Higgins, Kenneth Olson and Tamra Wysocki (dir.) *Papers from the 34th Annual Regional Meeting of the Chicago Linguistic Society, Volume II: The Panels* (p. 343-358). Chicago: Chicago Linguistics Society.

SEMEL, Eleanor, WIIG, Elisabeth H. & RECORD, Wayne A. (2006). *Clinical Evaluation of Language Fundamentals (CELF4- UK)* (Fourth UK Edition.), London: Harcourt Assessment.

TAMBURELLI, Marco & JONES, Gary. (2012). Investigating the Relationship Between Nonword Repetition Performance and Syllabic Structure in Typical and Atypical Language Development. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56(2), 708-720.

THORDARDOTTIR, Elin & BRANDEKER, Myrto. (2013) The effect of bilingual exposure versus language impairment on nonword repetition and sentence imitation scores *Journal of Communication Disorders*, 46(1), 1-16.

THORDARDOTTIR, Elin, KEHAYIA, Eva, MAZER, Barbara, LESSARD, Nicole, MAJNEMER, Annette, SUTTON, Ann, TRUDEAU, Natacha & CHILINGARYAN, Gevorg. (2011) Sensitivity and specificity of French language and processing measures for the identification of Primary Language Impairment at age 5. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(2), 580-597.

TULLER, Laurie (à paraître). Clinical use of parental questionnaires in multilingual contexts. Dans Sharon Armon-Lotem & Jan de Jong (dir.), *Methods for assessing multilingual children: disentangling bilingualism from Language Impairment*. Bristol, UK: Multilingual Matters.

TULLER, Laurie, ABOUD, Layal FERRÉ, Sandrine, FLECKSTEIN, Alice, PRÉVOST, Philippe SANTOS, Christophe dos, SCHEIDNES, Maureen & ZEBIB, Rasha (à paraître). Specific Language Impairment and Bilingualism: Assembling the pieces. *Proceedings of the generative approach to language acquisition : GALA 2013*. Oldenburg, Allemagne.

VANCE, Rebecca & PLANTE, Elena. (1994). Selection of preschool language tests: A data-based approach. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 25, 15-24.

VERHOEVEN, Ludo, & VERMEER, Anne. (2002). *Taaltoets Alle Kinderen (TAK)*. Tilburg: Zwijssen.

WALSH DICKEY, Laura. (1997). The phonology of liquids (Thèse de doctorat). University of Massachusetts, Massachusetts.

WIESE, Richard. (2001). The phonology of /r/. Dans T. A. Hall (dir.), *Distinctive Feature Theory* (p. 335-368). Berlin, Allemagne : de Gruyter.

WYN, Johnson & REIMERS, Paula. (2010). *Patterns in child phonology*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

YAMAGUCHI, Naomi. (2012). *Parcours d'acquisition des sons du langage chez deux enfants francophones* (Thèse de doctorat). Université Sorbonne Nouvelle Paris 3, Paris.

ZEBIB, Rasha, KHOMSI, Abdelhamid, HENRI, Guillemette, MESSARRA, Camille, HREICH, Edith, DAHDAH, Lili and ATTIEH, Z. (à paraître). *Batterie d'Évaluation du Langage Oral chez l'enfant libanais (ELO-L)*. Paris: ECPA.

Contenu

Comment évaluer la phonologie des enfants bilingues ?	1
Phonologie, bilinguisme, trouble du langage, répétition de non-mots, français, anglais, arabe	1
How to assess bilingual children's phonology with or without language impairment?.....	1
Phonology, Bilingualism, Specific language impairment, non-word repetition, French, English, Arabic.....	1
1 Introduction	2
2 Avantages d'un test de répétition de non-mots	2
3 Constitution des non-mots.....	3
3.1 Items LI.....	4
3.2 Items LD	5
4 Collecte et gestion des données.....	6
5 Prédications.....	7
6 Participants	7
6.1 Évaluation des enfants bilingues.....	7
7 Résultats	10
7.1 LITMUS-NWR-FRENCH distingue-t-il les enfants avec TSL des enfants sans TSL ?	10
7.2 Effet de complexité chez les enfants avec TSL	11
7.3 Effet de complexité : nombre de syllabes	12
7.4 Effet de complexité : présence de groupes consonantiques (GC).....	13
7.5 Sensibilité et spécificité du test.....	14
8 Conclusion.....	15
Références bibliographiques.....	17
Contenu.....	20