

UNIVERSITE DE POITIERS

Faculté de médecine et de pharmacie

Ecole d'orthophonie

Année 2014/2015

MEMOIRE

en vue de l'obtention du certificat de capacité d'orthophonie

Présenté par

Marie Brignol

**L'apport de la modalité écrite dans le
développement du langage oral chez
l'enfant avec TSLO.**

Directrice du mémoire : Madame Pauline Quémart, Maître de Conférences

Autres membres du jury : Madame Cécile Lamoureux, Orthophoniste

Madame Dominique Pasquier, Orthophoniste

UNIVERSITE DE POITIERS

Faculté de médecine et de pharmacie

Ecole d'orthophonie

Année 2014/2015

MEMOIRE

en vue de l'obtention du certificat de capacité d'orthophonie

Présenté par

Marie Brignol

**L'apport de la modalité écrite dans le
développement du langage oral chez
l'enfant avec TSLO.**

Directrice du mémoire : Madame Pauline Quémart, Maître de Conférences

Autres membres du jury : Madame Cécile Lamoureux, orthophoniste

Madame Dominique Pasquier, orthophoniste

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier Mme Pauline Quémart pour son encadrement rigoureux tout au long de ce travail. Merci pour vos précieuses relectures, votre disponibilité et pour m'avoir guidée et accompagnée dans la réalisation de cette étude.

Ensuite, j'adresse mes remerciements les plus sincères aux orthophonistes qui m'ont accueillie en stage cette année, en particulier Mme Marie-Dominique Lasserre et Mme Dominique Pasquier. Merci pour votre accueil chaleureux et votre bienveillance. Merci également à Mme Cécile Lamoureux pour ses interventions à l'école d'orthophonie et pour avoir accepté de faire partie du jury de soutenance.

Un remerciement particulier à toute l'équipe de l'Arc-en-Ciel, les mois de stage dans le service à vos côtés ont été riches d'enseignements. Merci également de m'avoir aidée à recruter la population contrôle et merci aux enfants pour leur participation.

Mes remerciements vont ensuite aux familles des enfants et aux enfants qui ont participé à l'étude, merci pour votre disponibilité et pour votre gentillesse lors des différentes passations.

Enfin, je remercie ma famille et mes proches de m'avoir toujours soutenue et accompagnée dans mes choix.

Table des matières

Liste des abréviations.....	7
Introduction générale	8
Introduction théorique	10
I Trouble spécifique du langage oral (TSLO)	10
1) Définition et critères diagnostiques.....	10
2) Troubles associés	12
3) Marqueurs langagiers	13
4) Hypothèses explicatives.....	15
II Troubles phonologiques chez les enfants présentant un trouble spécifique du langage oral ...	18
1) Phonologie : cadre théorique	18
2) Troubles phonologiques.....	18
3) Implications des troubles phonologiques chez les enfants avec trouble spécifique du langage oral..	19
4) Processus cognitifs mis en oeuvre	21
III Acquisition du langage écrit chez les enfants avec trouble spécifique du langage oral	23
1) Pré-requis au langage écrit et trouble spécifique du langage oral.....	23
2) Langage écrit et trouble spécifique du langage oral.....	25
3) Le langage écrit comme support d'acquisition	27
Problématique et hypothèses	29
Matériel et méthodes.....	31
I Participants	31
1) Présentation de la population d'enfants TSLO	31
2) Présentation de la population contrôle	32
3) Pré-tests utilisés	32
4) Méthode d'analyses statistiques	33
5) Inclusion après résultats aux pré-tests	34
II Matériel	35
1) Tâche expérimentale.....	35
2) Création des pseudo-mots	36
3) Création des phrases et des histoires	37
III Procédure.....	37

1) Déroulement des pré-tests et de l'épreuve expérimentale	37
2) Cotation.....	39
Résultats à la tâche expérimentale.....	40
Discussion.....	44
Conclusion	48
Bibliographie	49
Annexes.....	55

Liste des abréviations

CTRL : contrôle

TSLO : trouble spécifique du langage oral

RPM : répétition de pseudo-mots

RP : répétition de phrases

Introduction générale

Le trouble spécifique du langage oral (TSLO) est un trouble développemental sévère, spécifique et durable de l'élaboration du langage oral. (Leclercq & Leroy, 2012). Cette atteinte du langage oral entraîne des conséquences dommageables sur le développement de l'enfant TSLO, ainsi les troubles du comportement ne sont pas rares dans cette population. De plus, tous les niveaux langagiers de l'enfant TSLO peuvent être atteints à des degrés divers et on ne peut en prédire l'évolution. C'est donc un trouble du langage complexe qui a suscité l'intérêt de nombreuses études.

La thématique développée dans cette étude prend sa source à partir d'observations cliniques selon lesquelles le langage écrit constituerait un support tout à fait intéressant d'acquisition du langage oral chez les enfants TSLO. Plusieurs études mettent en avant les difficultés que rencontrent les enfants TSLO dans des tâches mettant en œuvre un traitement de l'information phonologique ou sollicitant leurs représentations phonologiques. En effet, des études avancent l'hypothèse d'une sous-spécification des représentations phonologiques chez les TSLO, ces derniers ne sont donc pas performants dans la tâche de répétition de pseudo-mots qui simule l'apprentissage de mots nouveaux. Cependant, plusieurs études indiquent un lien réciproque entre conscience phonologique et apprentissage de la lecture. L'entrée dans l'écrit pourrait donc aider les enfants avec TSLO à spécifier leurs représentations phonologiques.

Ainsi, dans la dynamique de précédentes études qui stipulent que l'entrée dans le langage écrit aurait permis à des enfants TSLO d'améliorer leurs performances déficitaires en répétition de pseudo-mots après plusieurs années de pratique de la lecture, nous avons choisi de proposer une tâche de répétition de pseudo-mots présentée sous différentes modalités (orale et écrite) sous un support ludique afin de tenter de montrer que l'écrit aide les enfants TSLO à spécifier leurs représentations phonologiques.

Dans un premier temps les caractéristiques du TSLO seront présentées, puis les troubles phonologiques présents chez cette population et les mécanismes d'acquisition du langage écrit seront explicités afin d'analyser si cet apprentissage peut constituer un support d'acquisition du langage oral. Dans un second temps et à la lumière de ces éléments théoriques, notre problématique et nos hypothèses seront présentées. Ensuite, les méthodes utilisées pour recruter la population qui a participé à l'étude, choisir les pré-tests et élaborer le matériel

spécifique seront détaillées ainsi que les procédures mises en place. Par la suite les résultats qui en découlent seront analysés. Ils feront ainsi l'objet d'une discussion qui nous permettra d'envisager les implications cliniques de cette étude dans la pratique orthophonique.

Introduction théorique

Des observations cliniques avancent l'hypothèse que le langage écrit serait un support intéressant d'acquisition du langage oral chez les enfants présentant un TSLO (Macchi, Schelstraete, & Casalis, 2014). Ainsi, dans cette introduction théorique, les caractéristiques (définition et critères diagnostiques, troubles associés, marqueurs langagiers et hypothèses explicatives) du trouble spécifique du langage oral seront analysées dans un premier temps. Dans un second temps, les troubles phonologiques présents chez les enfants TSLO seront développés, ces troubles sont à la base de leurs difficultés en langage oral. Enfin, une explication au fonctionnement de l'apprentissage du langage écrit chez ces enfants sera donnée et la question d'un support intéressant d'acquisition du langage oral sera évoquée.

I Trouble spécifique du langage oral (TSLO)

1) Définition et critères diagnostiques

Le trouble spécifique du langage oral est un trouble développemental sévère, spécifique et durable de l'élaboration du langage oral (Leclercq & Leroy, 2012). C'est un trouble structurel du développement du langage (par opposition au trouble fonctionnel que constitue le retard simple de langage) (Soares-Boucaud, Labruyère, Jery, & Georgieff, 2009). Ce trouble survient très précocement et interfère avec l'ensemble de la dynamique développementale de l'enfant. L'Ordre des orthophonistes et audiologistes du Québec (OOAQ, 2004) propose une définition qui souligne la grande hétérogénéité interindividuelle des troubles, la variabilité du profil clinique dans le temps, la persistance des troubles, la faible possibilité d'évolution sans intervention et les situations de handicap engendrées sur les plans personnels, social, scolaire et professionnels.

Le diagnostic de trouble spécifique du langage oral s'établit grâce à un diagnostic par exclusion. En effet, il n'est pas possible d'identifier l'étiologie du syndrome des enfants TSLO. Plusieurs auteurs (Benton, 1964 ; Gérard, 1991 cités par Monfort & Sánchez, 2001) s'accordent sur les différents critères d'exclusion qui permettraient de diagnostiquer ce trouble. L'enfant ne doit donc pas présenter de trouble sensoriel, de malformation des organes

bucco-phonatoires, de déficience intellectuelle, de troubles neuro-moteurs, de trouble envahissant du développement, de trouble psycho-affectif ou souffrir d'un manque de stimulation (carence éducative). Ce trouble pose souvent des problèmes délicats de diagnostic différentiel principalement avec la surdité, la déficience intellectuelle et les troubles envahissants du développement (Soares-Boucaud et al., 2009). L'Organisation Mondiale de la Santé (ICD-10) insiste sur l'importance d'un écart significatif entre le quotient intellectuel performance (QIP) qui mesure les aptitudes non langagières et le quotient intellectuel verbal (QIV) qui mesure les aptitudes langagières. Le QIP devrait être supérieur d'au moins 15 points au QIV (Leclercq & Leroy, 2012). L'élaboration du diagnostic nécessite également de mettre en évidence l'atteinte structurelle du langage qui se manifeste par la sévérité et la persistance du trouble (critères d'inclusion) et ce malgré la prise en charge orthophonique (Soares-Boucaud et al., 2009). Ainsi, un trouble spécifique du langage oral résiste à la rééducation, les anomalies de langage persistent après l'âge de 6 ans et bien au-delà. Les différents niveaux de langage (phonologie, lexicale, morphosyntaxe, sémantique et pragmatique) peuvent être atteints et les deux versants du langage (réception et production) peuvent être touchés. On peut noter que plusieurs auteurs ont proposé des classifications visant à regrouper les symptômes les plus importants et ceux qui sont le plus fréquemment associés. Cependant ces classifications sont remises en cause par des données récentes car « des études soulignent l'aspect dynamique des pathologies développementales » (Leclercq & Leroy, 2012, p. 9). En effet, il faut veiller à ne pas enfermer un enfant dans une classification car ses troubles langagiers peuvent évoluer du fait de l'avancée en âge, de la prise en charge et des stratégies de compensation qu'il peut mettre en place. Conti-Ramsden et Botting (1999) (cités par Leclercq & Leroy, 2012) ont montré que 45% des enfants changent de sous-groupe entre 5 et 7 ans. En résumé, le trouble spécifique du langage oral renvoie à des troubles langagiers spécifiques, sévères et persistants du langage oral. Le diagnostic repose donc sur des critères d'exclusion ainsi que sur des critères d'inclusion (sévérité et persistance) (Leclercq & Leroy, 2012). Un bilan multidisciplinaire (comprenant un examen de l'audition, un bilan neuropsychologique et un bilan orthophonique) peut caractériser le trouble et apporter un diagnostic (Soares- Boucaud et al., 2009). Au niveau des épreuves à proposer en bilan orthophonique devant une suspicion de TSLO, plusieurs études (Conti-Ramsden, Botting, & Faragher, 2001 ; Maillart, Leclercq, & Quemart, 2012) indiquent que l'utilisation des tests suivants permet de révéler des marqueurs d'un TSLO : la répétition de pseudo-mots, la répétition de phrases ainsi que des tâches mettant en jeu la production de la morphologie en

situation contrainte (énoncés à compléter). Ces épreuves ont donc été retenues dans cette étude, elles sont détaillées dans la partie expérimentale au point I 3).

2) Troubles associés

Le TSLO est très souvent associé à des difficultés praxiques qui peuvent s'exprimer dans la zone orofaciale ou bien dans les membres. Hill (2001) montre dans une revue consacrée aux troubles moteurs rencontrés chez les enfants dysphasiques que 40 à 90% de ces enfants présentent des troubles praxiques. Par exemple, il peut leur être difficile de réaliser des mouvements fins et rapides des doigts, d'imiter des gestes symboliques ou d'utilisation d'objets ou bien de reproduire des séquences de gestes. Ces enfants peuvent également présenter des troubles d'attention sélective, d'inhibition de réponses prépondérantes et de mémoire de travail (Im-Bolter, Johnson, & Pascual-Leone, 2006 ; Marton, 2008). L'hypothèse d'un trouble du traitement temporel rapide des informations verbales, également non verbales et motrices a été proposée (Tallal et al., 1996). D'autre part, la gestion des ressources cognitives est mise en cause (Gathercole, 2006): plus une tâche est cognitivement coûteuse et/ou plus le nombre de traitements intégratifs est important et/ ou plus la quantité d'informations à traiter augmente et de fait plus les enfants TSLO sont en échec. Cardy, Tannock, Johnson et Johnson (2010) cités par Leclercq et Leroy (2012) indiquent que 20 à 40% des enfants dysphasiques présentent des symptômes d'inattention et/ou d'hyperactivité-impulsivité.

Enfin, il est important de prendre en compte le contexte psychoaffectif dans lequel s'inscrit l'enfant TSLO (Gérard, 1993). Le trouble du langage peut venir perturber la dynamique familiale. L'enfant peut développer des troubles du comportement qui auront des conséquences sur les relations parents/enfants, sur la relation de couple des parents ainsi que sur les liens avec l'entourage. Les débuts de la scolarisation de l'enfant TSLO sont souvent problématiques : anxiété de séparation, intégration difficile parmi les pairs, retrait lors du contact avec l'adulte, agressivité. L'organisation de l'année scolaire est souvent difficile car des aménagements sont nécessaires (accompagnement d'un/e auxiliaire de vie scolaire (AVS) notamment) et doivent être appliqués et pris en compte par le corps enseignant.

L'enfant TSLO peut également présenter des troubles des habiletés sociales suffisamment sévères pour évoquer un trouble envahissant du développement. Il est important que la famille

soit reçue et accompagnée par un/e pédopsychiatre lors d'entretiens familiaux où il/elle abordera ces aspects auprès de l'enfant et de sa famille. La guidance parentale est indispensable, dans les pays anglo-saxons l'approche systémique est utilisée. Un travail thérapeutique individuel pourra être mis en place afin que l'enfant prenne confiance en ses capacités de communication et structure sa personnalité. Souvent, la prise en charge des troubles du langage réduit fortement les troubles du comportement. Les hôpitaux de jour assurent ce travail de soin grâce à diverses prises en charge (psychothérapeutique, orthophonique, ateliers d'habiletés sociales en groupe, ...). Le médecin pédopsychiatre peut ainsi harmoniser la prise en charge en privilégiant tel ou tel aspect selon l'évolution du patient et du contexte. (Soares-Boucaud et al., 2009).

3) Marqueurs langagiers

Malgré l'hétérogénéité interindividuelle des troubles langagiers chez les enfants TSLO mentionnée précédemment, il existe tout de même des caractéristiques langagières communes à ce trouble qui ont été observées chez des enfants TSLO en tant que groupe. Ces caractéristiques communes touchent les différents niveaux langagiers : phonologique et articulatoire, lexico-sémantiques, morphosyntaxiques et discursif, narratif et pragmatique. Le niveau phonologique qui entre dans la problématique développée dans ce mémoire ainsi que les marqueurs communs présents au niveau du langage écrit seront traités dans cette partie.

Au niveau phonologique, les enfants TSLO acquièrent tardivement les différents phonèmes. L'ordre d'acquisition respecte le développement normal et les phonèmes les plus complexes restent difficilement maîtrisés. La perception catégorielle des enfants TSLO est perturbée, en effet, ils ont des difficultés à discriminer les phonèmes qui diffèrent par un seul trait articulatoire comme le voisement ou la place d'articulation (Stark & Heinz, 1996 ; Sussman, 1993 cités par Leclercq & Leroy, 2012). Les frontières catégorielles seraient également moins stables chez les enfants TSLO que chez les enfants tout-venants (Sussman, 1993). Les enfants TSLO auraient selon cet auteur des difficultés à mettre en correspondance le signal acoustique avec les représentations phonologiques en mémoire à long terme. Il est difficile pour les enfants TSLO de traiter des informations séquentielles rapides, comme la perception du temps de voisement (Tallal, 1990). Hill, Hogben et Bishop (2005); McArthur et Bishop, (2005) (cités par Leclercq & Leroy, 2012) ont également démontré que les enfants TSLO présentaient des difficultés de discrimination acoustique entre des sons de différentes

fréquences et ce, même sans contrainte temporelle. Evans, Saffran et Robe-Torres, (2009) et Mayor-Dubois, Zesiger, Van der Linden et Roulet-Perez (2012) ont exploré les capacités des enfants TSLO à extraire des séquences de sons contenues dans un flux de parole. Dans ces deux études, les participants entendaient un flux continu de pseudo-mots et étaient soumis à une tâche de reconnaissance dans laquelle la connaissance de phonèmes était évaluée. Les résultats d'Evans et al. (2009) montrent qu'un temps d'exposition plus long permet de réduire la différence entre les deux groupes. En effet, avec un temps d'exposition plus long, le taux de reconnaissance des enfants TSLO était supérieur au niveau du hasard, cependant les auteurs relèvent une confusion persistante entre des non-mots phonologiquement proches chez les TSLO. En conclusion de ces deux études, on note que les enfants TSLO ont des difficultés à reconnaître les suites de phonèmes présentés dans un flux de parole. Cette limitation de capacité peut donc entraîner des difficultés à segmenter la parole en mots et ainsi être à l'origine de difficultés au niveau lexical.

De plus, selon Edwards et Lahey (1998) ; Maillart, Schelstraete et Hupet (2004), les représentations phonologiques des enfants TSLO semblent être sous-spécifiées. Ces derniers ont des difficultés, lors d'une tâche de décision lexicale, à rejeter les pseudo-mots différant d'un mot familier par une substitution d'un phonème par un phonème proche, surtout si cette substitution est réalisée en début de mots, par exemples « paton » pour « bâton » ou « gagoule » pour « cagoule » (Maillart et al., 2004). Cependant, étant donné leur aptitude à détecter des modifications dans la structure syllabique des mots, on peut penser à une procédure de traitement holistique de l'information phonologique chez les enfants TSLO (Leclercq & Leroy, 2012).

L'ensemble des difficultés décrites précédemment se traduit par une grande instabilité des productions (Dodd, 1995 ; Dodd & Iacono, 1989), le langage en devient parfois inintelligible. On relève également des déficits en conscience phonologique (Briscoe, Bishop, & Frazier Norbury, 2001 ; Nathan, Stackhouse, Goulandris, & Snowling, 2004) ainsi que des difficultés pour répéter des mots ou des pseudo-mots (Bishop, North, & Donlan, 1996 ; Gathercole & Baddeley, 1990 cités par Leclercq & Leroy, 2012). Lors de productions en langage spontané, une étude de Maillart & Parrisé (2006) montre des erreurs phonologiques plus fréquentes chez les enfants dysphasiques que chez les contrôles de même longueur moyenne d'énoncés. Les erreurs ne sont cependant pas atypiques quand on les compare à celles produites par des enfants plus jeunes sur un énoncé de même longueur.

Les troubles du langage écrit sont très souvent présents chez les enfants TSLO et une consultation pour des difficultés sévères d'expression à l'écrit peuvent révéler un TSLO non diagnostiqué. L'enfant TSLO a également des difficultés à accéder à la procédure phonologique de lecture (Macchi, Casalis, & Schelstraete, 2014). Cependant, l'apprentissage du langage écrit permettrait de faciliter le langage oral mais ce point sera développé par la suite.

Notons ici que l'acquisition perturbée de la phonologie chez les enfants TSLO augure de grandes difficultés quant à la mise en place du langage oral ainsi que du langage écrit. En effet, chez les enfants TSLO l'apparition du lexique est retardée par rapport aux enfants tout-venants (Trauner, Wulfeck, Tallal, & Hesselink, 2000 cités par Leclercq & Leroy, 2012).

4) Hypothèses explicatives

Leclercq & Leroy (2012) indique que les théories décrivant l'origine des troubles du langage dans le TSLO sont de deux ordres. En premier lieu, le TSLO résulterait d'un déficit en termes de compétences : ce serait donc les connaissances linguistiques qui seraient limitées chez les enfants TSLO. En second lieu, le TSLO s'expliquerait par un déficit en termes de performance : le traitement langagier serait une étape complexe et difficile chez les enfants TSLO et serait donc un frein au développement de leurs habiletés linguistiques.

Théories en faveur d'un déficit en termes de compétences

-Hypothèse d'un déficit procédural

Ullman et Pierpont (2005) cités par Leclercq & Leroy (2012) proposent l'hypothèse d'un déficit en mémoire procédurale. Il s'agit d'un type de mémoire non déclarative ou implicite. Selon Gil (2010), « *La mémoire procédurale permet d'acquérir des « habiletés » ou « savoir-faire » perceptivo-moteurs ou cognitifs sans qu'il ne soit nécessaire de faire une référence explicite aux expériences antérieures.* » p.185. Au niveau du langage, Ullman (2004) émet l'hypothèse que la mémoire procédurale serait impliquée dans l'apprentissage des règles combinatoires et des procédures qui régissent les régularités de la langue. Ce système de traitement séquentiel, de détection et d'apprentissage de régularités permettrait l'accès aux aspects phonologiques du langage (combinaison des sons). En résumé, ces aptitudes sont

indispensables à la découverte et à l'apprentissage des règles phonologiques (Desmottes, Meulemans, & Maillart, 2014). Selon Saffran, Newport et Aslin (1996) cités par Leclercq & Leroy (2012), l'apprentissage et le stockage de régularités phonologiques pourraient en effet dépendre du système de mémoire procédurale.

La théorie d'Ullman et Pierpont a cependant fait l'objet de critiques. En effet, plusieurs auteurs considèrent que des interactions existent entre les niveaux sémantique et syntaxique et même phonologique. Karmiloff et Karmiloff-Smith (2003) suggèrent que l'enfant utilise une partie du système linguistique (la phonologie par exemple) pour progresser dans l'apprentissage d'un autre niveau linguistique (la syntaxe par exemple). D'autre part, le développement du lexique serait également sous-tendu par le système procédural. Certaines études (Evans et al., 2009) montrent des associations entre le niveau de lexique et les mécanismes d'extraction de régularités. Ces éléments ont amené certains auteurs à considérer le TSLO comme résultant d'un déficit touchant les mécanismes d'extraction de régularités lexicales et morphosyntaxiques (Hsu & Bishop, 2011).

Théories en faveur d'un déficit en termes de traitements spécifiquement linguistiques

-Troubles de la perception auditive

Tallal (2000) citée par Leclercq & Leroy (2012) émet l'hypothèse que le traitement des changements acoustiques rapides chez les enfants TSLO serait la cause des difficultés qu'ils rencontrent à traiter les sons de la langue, à les segmenter et à se représenter les phonèmes. Ce traitement des changements acoustiques rapides correspond à un traitement de l'information auditive lorsqu'elle est présentée rapidement. En effet, les enfants TSLO ont des difficultés à discriminer des sons complexes non langagiers s'ils sont présentés en succession rapide (Tallal, 1990) et ont également des difficultés dans la discrimination de phonèmes dont la durée est brève. Les consonnes occlusives sont particulièrement difficiles à discriminer pour les enfants TSLO car leur temps de voisement est un indice acoustique bref (Tallal, Stark, Kallman & Mellits, 1981 cités par Leclercq & Leroy, 2012). Les voyelles sont en général quant à elles bien discriminées si elles ne sont pas suivies rapidement par d'autres indices acoustiques (Leclercq & Leroy, 2012).

-Théorie phonologique pure

Joanisse et Seidenberg (1998) cités par Leclercq et Leroy (2012) expliquent dans leur théorie que trouble de la perception auditive et troubles langagiers sont liés par la phonologie. Les représentations phonologiques déficitaires chez les enfants TSLO sont un frein aux autres aspects du développement langagier. En effet, une perception auditive altérée va empêcher une détection précise des contrastes et des régularités phonologiques. De fait, les représentations phonologiques ne pourront se développer harmonieusement et seront déficitaires. Par exemple, il est nécessaire d'avoir une bonne analyse des phonèmes qui composent les morphèmes si l'on veut extraire les règles morphologiques d'accord verbal (Leclercq & Leroy, 2012). De plus, les troubles phonologiques empêchent de retenir des informations en mémoire à court terme et d'activer leurs représentations en mémoire à long terme, la compréhension syntaxique en est donc impactée. Ainsi, des représentations phonologiques déficitaires auront pour conséquence l'altération du développement des autres niveaux langagiers tels que la morphosyntaxe par exemple.

-Théorie du mapping

Chiat (2001) défend l'idée qu'apprendre une langue revient à apprendre les associations entre les formes linguistiques et leur sens. Or si les enfants TSLO ont des troubles au niveau du traitement phonologique, ils auront plus de difficultés à se créer des représentations lexicales, morphologiques et syntaxiques par manque d'accès aux détails phonologiques qui caractérisent ces différents aspects langagiers. Par exemple, pour l'acquisition du lexique, l'enfant peut s'appuyer sur l'environnement pour découvrir l'étiquette lexicale d'un mot et lui associer le sens correspondant. Cependant pour un morphème lexical ou morphologique abstrait, l'enfant est presque exclusivement dépendant de la phonologie pour découvrir l'étiquette lexicale de ce morphème.

Dans cette première partie, nous avons introduit certains éléments caractéristiques du TSLO. Ces éléments vont nous permettre d'analyser dans la seconde partie les troubles phonologiques présents chez les enfants TSLO et de montrer en quoi ils sont prédictifs des troubles du langage oral et notamment en ce qui concerne les difficultés d'apprentissage de mots nouveaux.

II Troubles phonologiques chez les enfants présentant un trouble spécifique du langage oral

1) Phonologie : cadre théorique

La phonologie s'intéresse aux phonèmes, c'est-à-dire aux unités minimales de son qui composent les mots de notre langue. Par exemple, le mot « chat » est composé de deux phonèmes /ʃ/ et /a/. Le traitement de la structure phonologique de la langue est constitué de trois étapes. Les deux premières étapes consistent à traiter l'information : a) la première étape correspond au versant perceptif où les signaux acoustique (mots entendus) et visuel (lecture labiale) sont analysés jusqu'à l'élaboration d'une forme phonologique qui activera les représentations sémantiques correspondantes. b) La deuxième étape est constituée du lexique phonologique stocké en mémoire, grâce à lui nous pouvons comprendre les mots entendus et produire des mots. c) La dernière étape est le versant productif qui rassemble les différents stades nécessaires au choix d'une représentation phonologique et à sa production (Maillart, Van Reybroeck, & Alegria, 2005). En résumé il existe trois niveaux de traitement de l'information phonologique : a) l'image mentale sonore des sons b) le processus phonologique c) la prononciation des sons (Bowen & Fortin, 2007).

L'acquisition de la phonologie permet notamment à l'enfant de se construire une représentation phonologique des mots. C'est une « image abstraite » qui sera stockée en mémoire à long terme et qui est composée des phonèmes et de la structure syllabique du mot. Cette étape est très importante car elle conditionne l'acquisition des autres niveaux linguistiques de la langue (Schelstraete, Maillart, & Jamart, 2004). De plus, lorsqu'un enfant rencontre un mot nouveau, la maîtrise de la phonologie est indispensable à sa mémorisation et à son utilisation future (Maillart et al., 2005). Par exemple, si l'enfant a comme représentation « cha.eau » c'est insuffisant pour savoir si l'on parle d'un « chapeau », d'un « château » ou d'un « chameau ». Les représentations phonologiques doivent donc être de bonne qualité pour que le lexique se développe de manière harmonieuse.

2) Troubles phonologiques

A la lumière de ce bref rappel théorique, on peut imaginer les conséquences néfastes que les troubles phonologiques peuvent avoir sur le développement du langage. En effet, les troubles

phonologiques vont venir entraver la constitution du système phonologique et donc, des représentations phonologiques des mots. Les troubles phonologiques affectent l'organisation des sons de la langue et vont toucher le versant réceptif et le versant expressif du langage. (Scheltraete et al., 2004) De plus, un trouble phonologique entrainera des difficultés importantes dans l'acquisition du stock lexical et aura de fait des conséquences au niveau sémantique et au niveau cognitif. L'acquisition de la morphosyntaxe sera également perturbée car l'enfant ne pourra pas détecter les variations au niveau des morphèmes grammaticaux. (Chiat, 2001 ; Scheltrate et al., 2004 ; Maillart et al., 2005) Il est important de préciser que des troubles phonologiques importants peuvent empêcher l'enfant de développer ses habiletés discursives et pragmatiques (Scheltraete et al., 2004) et on en notera alors les conséquences sur la sphère socio-affective (Maillart et al., 2005). Enfin, l'acquisition du langage écrit pourra souvent être freinée par les troubles phonologiques (Schelstraete et al., 2004.)

3) Implications des troubles phonologiques chez les enfants avec trouble spécifique du langage oral

Une étude conduite par Maillart et al., (2004) se propose d'évaluer la qualité des représentations phonologiques chez 25 enfants avec TSLO en comparant leurs performances lors d'une tâche de décision lexicale à celles de 50 enfants contrôles appariés par niveau lexical réceptif. Les stimuli utilisés étaient 48 mots bisyllabiques répartis en deux listes (soit 24 mots par liste) appariés sur la base de leur fréquence (Novlex, Lambert & Chesnet, 2001), de leur nombre de phonèmes et de leur structure syllabique. Les mots de la première liste ont été utilisés sans modification alors que ceux de la deuxième ont été manipulés (inversion de deux phonèmes du mot cible ou substitution d'un phonème par un phonème proche) pour construire des pseudo-mots phonologiquement proches. Par exemple, « rupé » pour « purée » pour l'inversion et « paton » pour « bâton » (position initiale), « poubée » pour « poupée » (position médiane). Les conclusions de cette étude vont dans le sens d'une sous-spécification des représentations phonologiques chez les enfants avec TSLO. Une autre étude (Claessen & Leitão, 2012) a comparé les performances de 21 enfants avec TSLO à celles de deux groupes contrôles au développement typique du langage, un groupe étant apparié sur l'âge et l'autre groupe apparié sur le niveau de langage. Les deux groupes contrôles comptaient chacun 21 enfants. Les performances des enfants ont été comparées sur deux tâches mesurant la qualité des représentations phonologiques (QPR : Quality of Phonological Representations Task

(Claessen, Heath, Fletcher, Hogben, & Leitão, 2009) et SDOP : Silent Deletion of Phonemes Task (Claessen, Leitão, & Barrett, 2010)) et sur une mesure de conscience phonologique réalisée avec le SPAT-R : Sutherland Phonological Awareness Test : Revised (Neilson, 2003). Les résultats de cette étude montrent que les représentations phonologiques sont de moins bonne qualité chez les enfants TSLO que chez les enfants au développement langagier typique (qu'ils soient appariés sur l'âge ou sur le niveau de langage). Les enfants avec TSLO semblent donc avoir des représentations phonologiques sous-spécifiées. Compte-tenu de cet élément, ils seraient donc particulièrement à risque de développer des troubles du langage qui vont se manifester par une atteinte des niveaux lexical, sémantique, morphosyntaxique, discursif et pragmatique comme précédemment décrit dans le paragraphe 2. La tâche de répétition de pseudo-mots fait appel à des traitements faisant intervenir la phonologie à plusieurs niveaux (Maillart et al., 2005) et est donc particulièrement intéressante pour mieux comprendre comment fonctionne le développement du langage et plus particulièrement le développement du lexique chez les enfants TSLO. En effet, cette tâche simule l'apprentissage de la forme phonologique d'un mot nouveau, ce qui constitue un aspect de l'acquisition du lexique (Archibald, 2008). Elle permet aussi d'évaluer les capacités de discrimination phonologique et met en jeu la mémoire à court terme (Maillart et al., 2005). De plus, la capacité de répéter une forme phonologique que l'on entend pour la première fois constitue l'une des compétences les plus basiques et les plus importantes dans l'acquisition du langage oral. Chaque mot que nous possédons actuellement dans notre lexique interne nous a d'abord été inconnu, puis il a été entendu et ensuite répété afin d'être appris. (Archibald & Gathercole, 2007). Plusieurs études mettent en évidence le lien entre la répétition de pseudo-mots et la capacité à apprendre le lexique de sa langue maternelle (Gathercole & Baddeley, 1989 ; Gupta, 2003 cités par Archibald et al., 2007) et à apprendre également le lexique d'une langue étrangère (Cheug, 1996 ; Masoura & Gathercole, 1999 cités par Archibald et al., 2007). Cependant, chez les enfants atteints de TSLO, la tâche de répétition de pseudo-mots est très souvent un exercice difficile et semble constituer un marqueur chez cette population (Gathercole & Baddeley, 1990 ; Conti-Ramsden, 2003 ; Dollaghan & Campbell, 1998 ; Edwards & Lahey, 1998 ; (Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998)Montgomery, 2004 cités par Archibald et al., 2007 ; Gathercole, 2006). Ainsi, nous allons analyser quels sont les processus cognitifs mis en œuvre lors de cette tâche chez les enfants avec TSLO.

4) Processus cognitifs mis en oeuvre

- Hypothèse du stockage phonologique

En premier lieu, plusieurs études apportent des éléments qui montrent que la répétition de pseudo-mots solliciterait la mémoire à court terme. En effet, les pseudo-mots longs sont plus difficiles à répéter correctement (Cowan, Sauls, Winterowd & Sherk, 1991 cités par Archibald, 2008) car il faut plus de temps pour les percevoir et pour les répéter. Ainsi, les représentations phonologiques déclinent avant de pouvoir être répétées ou rappelées en mémoire. Bowey (2006) cité par Archibald (2008) met en avant le fait que pour chaque pseudo-mot répété, le même processus phonologique se met en place : il faut reconnaître la nouvelle forme phonologique, la segmenter, l'encoder et l'assembler afin de la produire. Ainsi, il semblerait que la précision du rappel qui est moindre pour les pseudo-mots longs serait due à la plus grande demande de traitement phonologique que demandent les pseudo-mots longs (Snowling, Chiat, & Hulme, 1991 cité par Archibald, 2008) et non pas à un déficit de traitement en mémoire. En second lieu, la précision du rappel est meilleure pour les mots que pour les pseudo-mots, ce qui montre que la rétention de l'information est soutenue par les connaissances lexicales (Hulme, Maughan & Brown, 1991 cité par Archibald, 2008). Les connaissances lexicales sont inutilisables dans le cas des pseudo-mots, ce qui oblige à s'appuyer fortement sur la mémoire à court terme phonologique. Ensuite, les scores en répétition de pseudo-mots sont corrélés à ceux obtenus lors de tâches qui analysent plus classiquement la mémoire à court terme telle que les empans de chiffres (Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998 cité par Archibald, 2008). Enfin, Gathercole (2006) émet l'hypothèse que des performances déficitaires lors de la tâche de répétition de pseudo-mots reflètent un déficit en mémoire à court terme phonologique. La répétition de pseudo-mots donne en effet une indication précise quant à la qualité du stockage phonologique. Cette qualité est déterminée par différents facteurs tels que la familiarité des segments qui constituent le pseudo-mot, la variation individuelle dans la persistance temporelle des représentations phonologiques ainsi que d'autres facteurs de stockage intrinsèques comme la similarité phonologique et la longueur du stimulus. Le stockage phonologique joue un rôle majeur dans la construction à long terme des représentations phonologiques de mots nouveaux (Baddeley, Gathercole & Papagno, 1998). Ces auteurs mettent en avant le rôle de la boucle phonologique qui remplirait la fonction d'aide à l'apprentissage de mots nouveaux. La boucle phonologique permet de mettre en place un mécanisme destiné au stockage temporaire des mots nouveaux pendant que des représentations phonologiques à long terme et stables

sont en train de se construire. En conclusion selon l'hypothèse du stockage phonologique, la qualité et la persistance temporelle des représentations phonologiques fédère le développement du lexique.

- Hypothèse de Snowling, Chiat & Hulme (1991)

Un autre point de vue visant à détailler les mécanismes cognitifs sous-jacents à la répétition de pseudo-mots est celui développé par Snowling et al. (1991) cité par Archibald (2008). Selon eux, les pseudo-mots ou des parties de pseudo-mots activeraient des unités lexicales et sous-lexicales qui soutiendraient à leur tour le maintien en mémoire. L'augmentation du stock lexical amène l'enfant à segmenter progressivement ses représentations phonologiques de telle sorte que des représentations phonologiques abstraites se mettent en place séparément du lexique. A mesure que l'enfant avance dans son développement, les phonèmes contenus dans les pseudo-mots activent les connaissances phonologiques existantes qui vont soutenir le stockage temporaire. Les enfants TSLO qui possèdent un stock lexical réduit seront donc en difficulté dans la répétition de pseudo-mots à cause d'un retard dans le développement de leurs connaissances phonologiques. Gathercole (2006) précise que les enfants TSLO ont des difficultés dans l'apprentissage de mots nouveaux comme dans la répétition de pseudo-mots et ce particulièrement lorsque les stimuli présentent des caractéristiques phonotactiques¹ éloignées de la langue maternelle, (Storkel, 2001). En d'autres termes, les enfants TSLO possèdent des représentations phonologiques moins solides que celles de leurs pairs sans trouble du langage en raison de la taille réduite de leur stock lexical.

- Gathercole (2006) mentionne également qu'un déficit au niveau du programme moteur articulatoire pourrait être impliqué dans les difficultés qu'éprouvent les jeunes enfants TSLO dans la tâche de répétition de pseudo-mots, leurs systèmes phonologique et articulatoire n'étant pas encore assez matures.

- L'étude menée par Leclercq, Maillart et Majerus (2013) a montré que les difficultés rencontrées par les enfants TSLO dans la tâche de répétition de pseudo-mots pourraient être dues à un déficit d'accès aux représentations linguistiques à long-terme. En effet, les résultats indiquent que les enfants TSLO ont des difficultés d'accès aux représentations phonologiques lexicales et sous-lexicales qui sont stockées en mémoire à long terme et qui soutiennent

¹ On parle ici de la fréquence à laquelle une séquence de sons apparaît dans le lexique d'une langue donnée, par exemple, on rencontrera souvent en français la double consonne -tr (trois, trente, trier, trouver, ...) mais on rencontrera peu la double consonne -ft.

l'information verbale stockée à court terme. Ainsi, dans un contexte d'une tâche cognitivement coûteuse telle que la répétition de pseudo-mots, leurs faibles performances refléteraient donc un déficit d'accès en mémoire à long terme.

Les éléments avancés dans cette seconde partie ont montré que les enfants TSLO ont des difficultés, liées à leurs troubles phonologiques, dans la tâche de répétition de pseudo-mots qui simule l'apprentissage de mots nouveaux. L'acquisition du langage oral, et notamment du lexique est donc perturbée chez ces enfants. La troisième partie va s'attacher à décrire les mécanismes d'acquisition du langage écrit chez les enfants TSLO afin d'examiner si l'entrée dans l'écrit peut les aider à spécifier leurs représentations phonologiques déficitaires.

III Acquisition du langage écrit chez les enfants avec trouble spécifique du langage oral

Nous avons montré que les troubles phonologiques sont en majeure partie responsables des difficultés d'acquisition en langage oral que rencontrent les enfants TSLO. Nous allons nous intéresser ici aux compétences pré-requises au langage écrit, puis au langage écrit chez les enfants TSLO, en analysant si les troubles phonologiques sont également prédicteurs de difficultés en langage écrit. Si c'est le cas : dans quelle mesure ? Enfin, nous tenterons d'apporter un éclairage théorique à l'hypothèse selon laquelle le langage écrit peut être un support intéressant d'acquisition au langage oral.

1) Pré-requis au langage écrit et trouble spécifique du langage oral

- Conscience phonologique

De nombreuses études se sont intéressées aux éléments prédicteurs des compétences en lecture, toutes s'accordent sur l'aptitude à réfléchir sur la structure de la langue qui semble être indispensable. En effet, la lecture est une tâche linguistique complexe dont l'apprentissage nécessite la mise en place d'une conscience explicite et d'une manipulation intentionnelle des unités de la langue (Rey & Sabater, 2007). Gombert (1992) (cité par Ecalle, Mangan, & Bouchafa, 2002) décrit cette compétence métaphonologique comme permettant d'identifier et de manipuler de façon intentionnelle les composants phonologiques des unités linguistiques. Cette compétence correspond à la prise de conscience de la structure sub-lexicale (syllabes, unités intra-syllabiques, phonèmes) de la parole). « Ainsi, la capacité

phonologique n'émerge pas comme un « bloc » homogène mais comme une collection de compétences organisées et ayant une influence les unes par rapport aux autres » (Alegria & Mousty, 1994 cités par Ecalle et al., 2002). Habib (1997) définit la conscience phonologique comme « une aptitude spécifique qui consiste à segmenter les mots entendus en leurs syllabes puis en leurs sons constitutifs. Cette aptitude commencerait dès l'âge de 3 ans et se trouverait renforcée par l'apprentissage de la lecture et de l'écriture ». Cette définition présuppose que deux types d'habiletés émergeraient chez l'enfant au cours de son développement : d'abord la capacité à segmenter les mots en syllabe puis, avec l'apprentissage de la lecture, l'émergence de la conscience phonémique. Bryant, MacLean, Bradley et Crossland (1990) cités par Ecalle et al. (2002) et par Rey et al., (2007) ont également montré dans leur étude qu'il existe une gradation dans les compétences phonologiques : la conscience de la syllabe apparaîtrait avant l'acquisition de la lecture et la conscience du phonème apparaîtrait plus tardivement et serait soumise à un apprentissage systématique. En français, ce serait donc la combinaison de ces deux traitements (traitement syllabique et phonémique) qui formerait la conscience phonologique. Libermann, Shankweiler, Fisher & Carter (1974) (cités par Maillart & Schelstraete (sous presse) et par Rey et al. (2007)) ont demandé à des enfants de 4, 5 et 6 ans de compter soit le nombre de syllabes, soit le nombre de phonèmes contenus dans chaque mot ou pseudo-mot prononcé par l'expérimentateur. Les résultats montrent qu'avant 6 ans, les enfants sont en difficulté dans le comptage des phonèmes mais réussissent bien le dénombrement des syllabes. Par contre, les enfants de 6 ans qui avaient commencé l'apprentissage de la lecture ont été plus performants sur la tâche de comptage phonémique (70% d'entre eux atteignent le critère de réussite). L'habileté à analyser intentionnellement la parole en syllabes serait donc acquise avant de devenir lecteur. De plus, c'est l'entrée dans le langage écrit qui permet de découvrir la notion de phonème. En effet, cette unité est difficilement identifiable par une analyse simple de la parole, la preuve étant que les analphabètes ne peuvent pas manipuler consciemment des phonèmes. Le langage écrit joue donc un rôle important dans la prise de conscience phonémique (Morais, Cary, Alegria & Bertelson, 1979). L'étude de Kolinsky, Morais, Cohen, Dehaene-Lambertz, et Dehaene (2014) apporte un argument supplémentaire à cette hypothèse. Le fait d'apprendre à lire et à écrire (la littératie) active le planum temporale (PT), une région du cortex temporal supérieur, impliquée dans le codage des phonèmes. C'est une région essentielle pour la perception catégorielle de la parole. Le fait que cette région soit activée avec la littératie pourrait refléter un affinement des représentations phonologiques. Cette hypothèse fait écho avec le fait que la conscience phonémique ne se développe que chez les sujets ayant commencé l'apprentissage

de la lecture. Les connaissances métaphonologiques et/ou orthographiques acquises par la littératie spécifieraient donc les représentations phonologiques.

Ces éléments apportent un éclairage intéressant quant aux enfants TSLO, l'apprentissage de la lecture pourrait ainsi les aider à spécifier leurs représentations phonologiques déficitaires. Selon Castles et Coltheart (2004), une fois qu'un enfant a appris à lire et à écrire, il modifierait sa façon de procéder lors des tâches de conscience phonologique : il utiliserait ses connaissances orthographiques, soit en plus soit à la place de ses compétences phonologiques.

2) Langage écrit et trouble spécifique du langage oral

Les compétences phonologiques assurent un rôle essentiel dans l'acquisition du langage écrit. Dans quelle mesure les troubles phonologiques présents chez les enfants TSLO vont-ils impacter leur entrée dans le langage écrit ?

Selon l'étude menée par Vandewalle, Boets, Ghesquière et Zink, (2012), le TSLO et la dyslexie peuvent coexister. En effet, un nombre important d'enfants TSLO développent une dyslexie (Catts, Adlof, Hogan & Weismer, 2005 ; McArthur, Hogben, Edwards, Heath & Mengler, 2000 cités par Vandewalle et al., 2012). Ces deux troubles, le TSLO et la dyslexie partageraient la même cause sous-jacente : un déficit en perception auditive (Tallal, 1980 cité par Vandewalle et al., 2012), ce déficit interférerait avec la perception précise des sons de la langue et avec le développement de représentations phonologiques bien définies et stables. Ce qui entraînerait des difficultés de littératie et de langage. Cette étude indique que certains enfants TSLO ont donc des difficultés en lecture. Cette hypothèse est également avancée par Bishop et Snowling (2004) cités par Bishop, McDonald, Bird et Hayiou-Thomas (2009).

Bishop et Clarkson (2003) ont réalisé une étude dans laquelle ils se sont intéressés aux difficultés en langage écrit d'enfants avec trouble du langage. Les enfants avec trouble du langage ont eu des difficultés en langage écrit (en écriture) et ont présenté des déficits particulièrement marqués sur la qualité de l'épellation de leur production. Ils ont effectué une proportion importante d'erreurs d'épellation phonologiquement non plausibles, preuve de leurs difficultés d'analyse phonologique, lorsqu'on les compare à des enfants plus jeunes appariés sur le niveau de lexique. Un déficit en traitement phonologique serait donc prédicteur de difficultés en langage écrit. De plus, ceux qui ont échoué au test de répétition de pseudo-mots ont eu tendance à avoir un langage écrit déficitaire. Autrement dit, un échec en répétition

de pseudo-mots est corrélé à un langage écrit déficitaire. En résumé, les difficultés de traitement phonologique chez des enfants qui présentent un trouble du langage comme les enfants TSLO représenteraient une cause majeure des difficultés en langage écrit. Des difficultés en segmentation phonologique et en mémoire phonologique sont fortement associées à un langage écrit déficitaire.

Bishop et al., (2009) s'intéressent quant à eux aux enfants qui lisent avec précision malgré un trouble du langage. Les résultats de leur étude indiquent que la plupart des enfants avec trouble du langage présentent des difficultés en lecture. Cependant, ils confirment l'existence d'un sous-groupe d'enfants avec trouble du langage qui parviennent à décoder précisément des mots et des pseudo-mots. Ces enfants présentaient principalement des troubles sémantiques et syntaxiques. Les performances de ces enfants lors des tests en traitement phonologique ont montré des déficits mais ils étaient peu sévères. Les enfants présentaient donc des compétences phonologiques suffisamment développées pour la lecture et les auteurs relèvent également leur capacité à nommer rapidement images et chiffres. Cette capacité serait un prédicteur efficace du risque de difficultés en lecture chez les enfants avec trouble du langage. L'étude montre que cette capacité s'inscrit dans la moyenne. En résumé, les enfants TSLO ont des difficultés dans l'apprentissage de la lecture et ce, à cause de leurs habiletés phonologiques déficitaires.

Macchi et al., (2014b) apportent un autre éclairage sur cette idée en avançant l'hypothèse que les enfants TSLO développent des compétences en lecture malgré les troubles phonologiques qui leurs sont fréquemment associés.

En effet, l'étude menée par Macchi et al. (2014b) sur la lecture de mots et de pseudo-mots chez les enfants TSLO et celle de Macchi, Casalis & Schelstraete (2014a) sur la lecture à voix haute chez les enfants TSLO montrent que les compétences phonologiques (et morphosyntaxiques) des enfants TSLO sont déficitaires par rapport aux enfants contrôles appariés sur le niveau de lecture. Macchi et al. (2014a) font état d'un déficit spécifique de la procédure phonologique de lecture. Cependant, les habiletés en lecture des TSLO sont meilleures que ce à quoi les auteurs pouvaient s'attendre. En effet, les enfants TSLO atteignent le même niveau de lecture que celui des enfants contrôles malgré leur compétences déficitaires en phonologie (et en morphosyntaxe). Ces résultats suggèrent que leurs déficits langagiers dans ces domaines entravent moins l'acquisition du langage écrit que du langage

oral. Il leur serait donc plus aisé d'améliorer leurs compétences en langage écrit qu'en langage oral.

3) Le langage écrit comme support d'acquisition

Ces éléments tendent à légitimer l'idée selon laquelle le langage écrit serait un support au développement du langage oral chez les enfants avec TSLO. Ventura, Morais & Kolinsky (2007) cités par Macchi et al. (2014b) ont montré que les connaissances orthographiques auraient un effet sur les habiletés langagières orales chez les enfants au développement langagier typique. De plus, des données indiquent que les enfants qui apprennent facilement à lire lors de leurs premières années d'apprentissage améliorent de façon importante leur lexique après plusieurs années d'expérience en lecture (Cain & Oakhill, 2011 ; Kempe, Eriksson-Gustavsson & Samuelsson, 2011 cités par Macchi et al., 2014b). Selon Ricketts, Bishop & Nation (2009) cités par Macchi et al. (2014b), l'exposition fortuite à l'orthographe faciliterait l'apprentissage du lexique oral de l'enfant âgé entre 8 et 9 ans. Enfin, Bishop et al. (2009) et Conti-Ramsden & Durkin (2007) cités par Macchi et al. (2014b) ont montré l'influence des compétences en lecture sur la capacité des enfants TSLO à répéter des pseudo-mots, quelques années après apprentissage de la lecture. Ces données convergent vers l'hypothèse selon laquelle la lecture aurait un impact positif sur les compétences en langage oral, une hypothèse qu'il serait fort intéressant d'exploiter pour une remédiation chez les enfants avec TSLO.

En conclusion de cette troisième partie, nous pouvons noter que malgré leurs troubles phonologiques, les enfants avec TSLO parviennent à développer des compétences en lecture. L'apprentissage du langage écrit les aiderait à améliorer leurs habiletés phonologiques et notamment leur conscience phonologique. Le langage écrit pourrait même servir de support d'acquisition au langage oral.

Cette introduction théorique était destinée à analyser certaines caractéristiques du trouble spécifique du langage oral. Puis nous nous sommes intéressés aux troubles phonologiques présents chez les enfants avec TSLO, troubles qui sont à la base de leurs difficultés en langage oral. Enfin, nous avons tenté d'expliquer comment fonctionne l'apprentissage du

langage écrit chez ces enfants en indiquant qu'il pouvait être un support intéressant d'acquisition du langage oral.

Problématique et hypothèses

Les enfants TSLO rencontrent des difficultés dans tous les domaines langagiers. Leurs représentations phonologiques seraient notamment sous-spécifiées (Maillart, 2004) ce qui expliquerait par exemple leurs performances déficitaires en répétition de pseudo-mots, une tâche qui sollicite fortement les compétences en traitement phonologique.

Des observations cliniques indiquent que les performances des enfants TSLO sont meilleures lorsque les pseudo-mots sont présentés visuellement. La présentation à l'aide d'un support écrit leur permettrait donc de mieux spécifier leurs représentations phonologiques. Bishop et al., (2009) ; Conti-Ramsden et al., (2007) ont montré dans leurs travaux comment les compétences en lecture développées au cours des années par les enfants TSLO suivis longitudinalement influençaient de manière positive leur capacité à répéter des pseudo-mots.

Afin d'apprécier l'apport du langage écrit dans le développement des représentations phonologiques chez les enfants TSLO, nous avons choisi de proposer une tâche de répétition de pseudo-mots présentés sous différentes modalités : orale et écrite dans le but de montrer que la présentation écrite est plus aidante pour ces enfants que la présentation orale.

Hypothèse 1 effet du groupe

Etant donné la sous-spécification des représentations phonologiques chez les enfants TSLO, ces derniers devraient avoir davantage de difficultés que les enfants contrôles de même niveau de lecture à réussir la tâche de rappel de pseudo-mots (les pseudo-mots faisant appel à leurs compétences de traitement de l'information phonologique).

Hypothèse 2 effet de la condition de présentation

Les représentations orthographiques acquises par la lecture aideraient les enfants à spécifier leurs représentations phonologiques (Castles et al., 2004). Nous émettons l'hypothèse que la condition de présentation écrite des pseudo-mots est la condition qui sera la plus aidante pour

les enfants TSLO pour rappeler le pseudo-mot. Cet effet sera présent également chez les contrôles mais il devrait être particulièrement notable chez les TSLO.

Hypothèse 3 effet de la condition de rappel

Le nombre de réponses correctes des enfants TSLO sera moins important lorsqu'ils doivent rappeler le pseudo-mot à l'oral étant donné leurs difficultés en langage oral et étant donné la sous-spécification de leurs représentations phonologiques (on ne peut s'appuyer sur des représentations lexicales pour rappeler un pseudo-mot, la phonologie est indispensable, Archibald, 2008). Les enfants contrôles appariés sur le niveau de lecture ne devraient pas avoir de difficultés à rappeler le pseudo-mot à l'oral.

Matériel et méthodes

I Participants

Deux groupes composés de 8 enfants chacun ont participé à l'étude. Les enfants du groupe TSLO ont tous été diagnostiqués TSLO par une équipe pluridisciplinaire ou par une orthophoniste. Ils sont entrés dans l'écrit et âgés en moyenne de 9;4 ans. Nous avons comparé les résultats aux pré-tests et à la tâche expérimentale de la population TSLO aux résultats de la population d'enfants typique composée de 8 enfants (sans trouble spécifique du langage oral) âgés en moyenne de 8;2 ans. Nous avons apparié les deux groupes sur le niveau de lecture grâce aux résultats obtenus par le groupe TSLO à l'Alouette (test d'analyse de la lecture et de la dyslexie ; Lefavrais, 1967).

Le recrutement des enfants s'est fait au sein de mes différents lieux de stage (hôpital de jour « l'Arc-en-Ciel » à Bayonne, cabinet d'orthophonie de Mme D. Pasquier à Biarritz) et auprès de cabinets d'orthophonie situés dans les villes de Bayonne et de Biarritz. Les enfants tout-venants ont été recrutés par le biais d'écoles primaires et dans mon entourage.

1) Présentation de la population d'enfants TSLO

Pour être inclus dans le protocole, les enfants TSLO devaient être atteints d'un trouble spécifique du langage oral se caractérisant par un langage déviant et ce de manière sévère. Les enfants ne devaient présenter ni trouble sensoriel, ni déficience intellectuelle, ni malformation des organes bucco-phonatoires, ne devaient pas avoir manqué de stimulation (carence éducative) et enfin ne pas souffrir de trouble psychoaffectif. Les enfants inclus dans le protocole ont tous été diagnostiqués TSLO par une équipe pluridisciplinaire ou par une orthophoniste et ne présentaient donc aucun des critères cités précédemment. Les enfants inclus présentaient tous un QI se situant dans la norme, vérifié au moyen de l'échelle non verbale d'intelligence, Wechsler Nonverbal Scale of Ability (WNV)² (Wechsler, Naglieri, 2009). Tous les participants (excepté le sujet 8) ont obtenu des scores se situant à -1.25 écarts-types (E.T.) à la norme attendue pour des enfants de même niveau scolaire pour au moins

² Les étudiants en orthophonie ne sont pas habilités à faire passer cette épreuve mais l'autorisation d'utilisation a été accordée dans le cadre du protocole de recherche.

deux des pré-tests (Alouette, ELO, répétition de pseudo-mots du L2MA2, répétition de phrases du L2MA2, ELDP) destinés à établir leur profil langagier. Les épreuves sont présentées par la suite.

2) Présentation de la population contrôle

Les enfants du groupe contrôle devaient être scolarisés en milieu ordinaire dans une classe correspondant à leur âge chronologique. Les enfants du groupe contrôle ne devaient présenter ni trouble langagier ni trouble auditif.

3) Pré-tests utilisés

Afin de nous assurer que les enfants recrutés pour le groupe TSLO entraient bien dans le cadre d'un TSLO une série de pré-tests leur a été proposée. (Cf tableaux 1, 2 et 3 en annexe 1).

Nous avons ainsi pu apprécier leurs performances en langage écrit avec l'Alouette (Lefavrais, 1967), lors de cette épreuve l'enfant doit lire le plus de mots possible d'un texte de 265 mots et ce, en 3 mn. Grâce au nombre de mots lus durant ces 3 mn, on peut calculer son niveau de lecture et son âge de lecture réel par rapport à son niveau scolaire.

Au niveau du langage oral et plus précisément de la morphosyntaxe, nous avons proposé l'épreuve de production d'énoncés en situation contrainte avec l'ELO (Evaluation du Langage Oral ; Khomsi, 2001), l'examineur commence la phrase en montrant une image qui correspond à ce qu'il énonce, par exemple « ici le dragon n'a qu'un œil, là le dragon a... » et l'enfant doit la terminer la phrase en fonction de ce que représente la 2^{ème} image pointée par l'examineur, dans le cas de l'exemple l'enfant devait dire « [le dragon a] deux yeux ».

Une épreuve de répétition de pseudo-mots simples et complexes tirée du L2MA2 (Langage oral et écrit, Mémoire, Attention ; Chevrie-Müller, Maillart, Simon & Fournier, 2009) leur a été soumise ainsi qu'une épreuve de répétition de phrases avec l'épreuve correspondante du L2MA2. L'épreuve de répétition de phrases du L2MA2 est composée de plusieurs indices (nombre de mots, syntaxe, mots fonctionnels, conjugaison, lexicque, sémantique) qui permettent d'évaluer les difficultés de l'enfant sur différentes variables linguistiques. L'enfant obtient un score pour chaque indice. Les indices sont calculés à l'aide de la moyenne et de

l'écart-type attendu pour le niveau scolaire de l'enfant. Cette épreuve va au-delà d'un test de mémoire auditivo-verbale et permet de recueillir des informations sur les capacités langagières de l'enfant.

Leurs capacités de discrimination phonologiques ont également été testées avec l'ELDP (Epreuve Lilloise de Discrimination Phonologique destinée aux enfants de 5 ans à 11;6 ans ; Macchi et al., 2012). Il s'agit d'une épreuve informatisée et ludique présentée sous la forme suivante : « Voici Julie, c'est une petite fille de la Terre et voici Moukto, c'est un petit garçon qui vient d'une autre planète. Il parle une langue différente de la nôtre. Julie et Moukto aimeraient devenir amis. Alors Julie veut apprendre à parler la langue de son ami extraterrestre. Pour bien faire, elle s'entraîne. Elle répète des mots dans la langue extraterrestre. Elle dit chaque mot deux fois, mais parfois elle se trompe et ne dit pas exactement le même mot. Quand elle se trompe, tu me le dis, et moi je le note. Et si tu entends deux fois pareil, tu me le dis aussi. » Des exemples sont proposés et réalisés puis l'épreuve peut commencer, il existe deux listes informatisées: une liste à vitesse normale et une liste à vitesse rapide. A chaque paire de pseudo-mots énoncés par l'ordinateur, l'enfant dit s'il entend deux items identiques ou non et l'examineur note la réponse sur le protocole de réponse. On peut donc calculer les scores que l'enfant a obtenus à vitesse normale, à vitesse rapide ainsi qu'au total. (C'est le total qui est rapporté dans les résultats.)

Le raisonnement non verbal était testé avec deux subtests (matrices et mémoire spatiale) de la Wechsler Nonverbal Scale of Ability (WNV), (Wechsler, Naglieri, 2009).

Ces épreuves ont également été proposées aux enfants du groupe contrôle afin de nous assurer qu'aucun ne présentait de trouble langagier. Cf tableaux 1, 2 et 3 en annexe 1.

4) Méthode d'analyses statistiques

Etant donné que les groupes (TSLO et contrôle) ne sont composés que de 8 participants chacun, nous avons utilisé des tests non paramétriques pour lesquels le seuil de significativité est celui de $p = .05$, ce qui veut dire que nous avons moins de 5% de chance de nous tromper quand nous affirmons qu'un effet est significatif.

5) Inclusion après résultats aux pré-tests

	CTRL	TSLO
Alouette	CE1	CE1
WNV	93.25	89.38
RPM L2MA2 simples (/10)	9 (-0.08)	5 (-2.4)
RPM L2MA2 complexes (/10)	4.8 (0.4)	3.2 (-0.9)
RP L2MA2 (nombre de phrases /13)	6.5 (0.25)	2.4 (-1.3)
ELDP (/72)	54 (-0.4)	51 (-1.4)
ELO (centile)	90	50

WNV : Wechsler Nonverbal Scale of Ability ; RPM: répétition de pseudo-mots ; RP : répétition de phrases ; L2MA2 : Langage oral et écrit, Mémoire, Attention ; ELDP : Epreuve Lilloise de Discrimination Phonologique ; ELO : Evaluation du langage oral. Les écarts-type sont indiqués entre parenthèses.

Tableau 1 : Résumé des résultats aux pré-tests

Les pré-tests nous permettent de dresser le profil langagier des enfants recrutés pour l'étude.

- Appariement sur l'âge et le niveau de lecture

Au niveau de l'appariement sur l'âge, les enfants TSLO sont plus âgés que les contrôles, $Z = -2.73$, $p = .006$. En revanche, les participants des deux groupes ne diffèrent pas en termes de niveau de lecture, $Z < 1$. Parmi les enfants 8 enfants avec TSLO sollicités pour l'étude, 6 d'entre eux ont obtenu un âge de lecture de CE1 à l'Alouette (Lefavrais, 1967 ; Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée) et 2 d'entre eux ont obtenu un âge de lecture de CE2. Les 8 enfants contrôles ont donc été choisis selon ces niveaux de lecture : 5 CE1 et 3 CE2.

- Appariement sur le raisonnement non verbal

Les participants des deux groupes sont appariés sur le raisonnement non verbal, $Z=1.10$; $p=.27$, Wechsler Nonverbal Scale of Ability (WNV), (Wechsler, Naglieri, 2009).

- Appariement sur les variables langagières

Sur l'épreuve de répétition de phrases, on ne relève pas de déficit chez les enfants TSLO par rapport aux contrôles de même niveau de lecture en ce qui concerne le nombre de mots, $Z<1$, l'emploi des mots fonctionnels, $Z<1$, le lexique, $Z<1$ et la sémantique, $Z=1.41$; $p=.15$. L'épreuve de discrimination phonologique (ELDP) ne montre pas de différence significative entre les enfants TSLO et les contrôles, $Z<1$ mais une analyse qualitative des écarts à la norme indique que les enfants contrôles n'ont pas si bien réussi cette épreuve que ce à quoi on pouvait s'attendre. Sur les 8 participants contrôles, 1 se situe à plus de -2 ET, 2 d'entre eux obtiennent un Z score entre -1 et -2 ET et 2 d'entre eux ont un Z score entre la moyenne et -1 ET.

Au niveau de la production de la morphologie en situation contrainte (épreuve de l'ELO), les contrôles tendent à avoir une meilleure connaissance morphosyntaxique que les enfants TSLO, $p=.06$. L'épreuve de répétition de pseudo-mots complexes révèle également un résultat marginalement significatif, $p=.06$.

Les enfants TSLO obtiennent des performances déficitaires par rapport aux enfants contrôles de même niveau de lecture sur l'épreuve de répétition de pseudo-mots simples (L2MA2) $Z=3.25$; $p=.001$. Les performances des TSLO sont déficitaires par rapport aux enfants contrôles de même niveau de lecture sur la syntaxe, $Z=2.78$; $p=.005$ et sur la conjugaison, $Z=2.88$; $p=.003$.

II Matériel

1) Tâche expérimentale

Afin d'apprécier l'apport du langage écrit dans le développement des représentations phonologiques chez les enfants TSLO, une tâche expérimentale a été spécifiquement créée pour cette étude. Cette dernière consiste à présenter aux enfants (à l'oral et à l'écrit) 16 pseudo-mots insérés dans quatre petites histoires composées de quatre phrases chacune. Ce qui fait quatre pseudo-mots par histoire. Le pseudo-mot se situe toujours en fin de phrase.

2) Création des pseudo-mots

Les pseudo-mots ont tous été construits sur le même schéma : CVCVCV et respectaient les contraintes phonotactiques (contraintes d'association des phonèmes) et graphotactiques (contraintes d'association des graphèmes) du français. Par exemple, nous n'avons pas utilisé de pseudo-mot commençant par un « k » étant donné que peu de mots commencent par cette lettre en français. Dans chaque histoire, deux pseudo-mots cibles ont une alternative dont la modification porte sur la consonne (par exemple dans l'histoire 1, chivodu-chivotu, d>t et mirupo-mirubo p>b). Deux pseudo-mots cibles ont une alternative dont la modification porte sur la voyelle (par exemple dans l'histoire 1, fulédo-fulido, é>i et chabilu-chabulu, i>u) afin qu'il y ait autant de modifications sur la consonne que sur la voyelle. La modification ne porte que sur un seul trait distinctif. Les contrastes choisis pour la création des pseudo-mots sont les suivants : pour les consonnes, d>t dans deux histoires, p>b dans deux histoires, puis l'inverse t>d dans deux histoires et b>p dans deux histoires. La modification porte sur la dernière consonne du pseudo-mot. Pour les contrastes vocaliques, on a choisi é>i dans deux histoires, i>u dans deux histoires, puis l'inverse i>é dans deux histoires et u>i dans deux histoires. La modification porte sur la seconde voyelle du pseudo-mot.

La variable manipulée est donc le type de modification, nous avons intégré dans chaque histoire autant de changements qui portent sur la consonne que de changements qui portent sur la voyelle, sur les 16 pseudo-mots, 8 sont des pseudo-mots dont le contraste est consonantique et 8 sont des pseudo-mots dont le contraste est vocalique. Les caractéristiques des stimuli sont identiques sur les pseudo-mots dont la modification porte sur la consonne et sur les pseudo-mots dont la modification porte sur la voyelle : les pseudo-mots « consonnes » et les pseudo-mots « voyelles » ont le même nombre de syllabes (3 syllabes), la structure syllabique est la même (CVCVCV). Au niveau du type de modification, la position de la modification pour les pseudo-mots « consonnes » se situe sur la dernière consonne du pseudo-mot et pour les pseudo-mots « voyelles », la position de la modification se situe sur la seconde voyelle du pseudo-mot.

Cible	Alternative	
Chivodu	Chivotu	d->t
Fulédo	Fulido	é->i
Mirupo	Mirubo	p->b
Chabilu	Chabulu	i->u

Tableau 2 : Aperçu du matériel utilisé pour la tâche expérimentale

3) Création des phrases et des histoires

En ce qui concerne la création des phrases, nous avons utilisé une syntaxe assez directe afin de ne pas trop solliciter les habiletés morphosyntaxiques des enfants du groupe TSLO qui sont déficitaires chez eux. Nous avons limité la longueur des phrases à une ligne par phrase. D'autre part, la police choisie se voulait être assez attractive pour les enfants des deux groupes tout en restant facile à lire, en effet une police trop originale aurait pu constituer une difficulté dans la tâche de lecture.

Les histoires explorent des thèmes qui plaisent aux enfants. En effet, l'histoire 1 se passe dans un pays magique, l'histoire 2 a pour thème les extraterrestres, l'histoire 3 se déroule dans un monde aquatique et l'histoire 4 dans un volcan. Le matériel réel est en format paysage et chaque histoire occupe une page format A4. (Cf histoires en annexe 2). Les annexes sont au format portrait et en dimensions réduites par rapport au matériel réel.

III Procédure

1) Déroulement des pré-tests et de l'épreuve expérimentale

Toutes les passations pour les enfants du groupe TSLO se sont déroulées en deux temps (40 mn en moyenne pour chaque enfant) dans un local calme et chaque enfant a été testé individuellement. Les passations du groupe contrôle se sont déroulées individuellement en une seule fois (1h) au domicile du sujet dans une pièce calme.

Dans un premier temps, les pré-tests ont été proposés: l'Alouette (Lefavrais, 1967), l'épreuve de production d'énoncés en situation contrainte avec l'ELO (Evaluation du Langage Oral ; Khomsi, 2001), la répétition de pseudo-mots avec l'épreuve correspondante du L2MA2 (Langage oral et écrit, Mémoire, Attention ; Chevrie-Müller, Maillart, Simon & Fournier, 2009), la répétition de phrases avec l'épreuve correspondante du L2MA2 et enfin l'épreuve de raisonnement non verbal avec deux subtests (matrices et mémoire spatiale) de la Wechsler Nonverbal Scale of Ability (WNV), (Wechsler, Naglieri, 2009). Puis dans un second temps, l'épreuve de discrimination phonologique avec l'ELDP (Epreuve Lilloise de Discrimination Phonologique destinée aux enfants de 5 ans à 11;6 ans ; Macchi et al., 2012) et la tâche expérimentale étaient effectuées. La liste à vitesse normale de l'ELDP était soumise à l'enfant en premier, puis la tâche expérimentale était réalisée, enfin nous finissions l'ELDP par la liste à vitesse rapide.

L'épreuve expérimentale s'est déroulée de la manière suivante, l'enfant était prévenu qu'on finirait la passation par quatre petites histoires. La consigne lui était lue : « Je vais te lire chaque phrase à haute voix. Après chaque phrase je vais te poser une question. Attention, tu dois bien te concentrer car je ne te répèterai pas la phrase. Tu fais bien attention aussi car l'histoire se passe dans un pays imaginaire et tu vas entendre des mots inventés, des mots qui n'existent pas. » (Consignes en annexe 3). Un exemple était proposé afin de s'assurer de la bonne compréhension de la tâche. Par exemple, la phrase de l'histoire 1 est celle-ci : « *Il était une fois un pays magique peuplé de drôles de petits habitants qui s'appelaient les chivodu* ». On posait ensuite une question à l'issue de la présentation de chaque phrase, c'était la tâche de rappel libre « *Comment s'appellent les habitants ?* » puis on proposait une tâche de rappel indicé s'il y avait échec « *Est-ce que c'était plutôt les chivodu ou les chivotu ?* ») et le participant devait soit rappeler (modalité orale) le pseudo-mot ou bien l'écrire (modalité écrite). Si la modalité de réponse était la modalité orale, c'était à l'examineur d'inscrire la réponse de l'enfant sur la feuille de réponse Si la modalité de réponse était la modalité écrite, c'était à l'enfant d'écrire la réponse sur la feuille de réponse. Des feuilles de réponse ont donc été créées. (Cf annexe 4). Les consignes en annexe sont un exemple pour les conditions de présentation orale/ rappel oral pour l'histoire 1, présentation écrite/ rappel oral pour l'histoire 2, présentation orale/ rappel écrit pour l'histoire 3 et présentation écrite/ rappel écrit pour l'histoire 4. Tous les enfants du groupe TSLO et du groupe contrôle de même niveau de lecture ont commencé par l'histoire 1 (puis 2 puis 3 puis 4) mais nous avons alterné les conditions de présentation afin que tous les enfants passent par toutes les conditions, ainsi

chaque participant a vu les histoires dans des conditions différentes. Par exemple, le participant 1 du groupe TSLO a vu :

- l'histoire 1 en condition de présentation orale/ rappel oral
- l'histoire 2 en condition de présentation écrite/rappel oral
- l'histoire 3 en condition de présentation orale/ rappel écrit
- l'histoire 4 en condition de présentation écrite/ rappel écrit

Le participant 2 du groupe TSLO a vu :

- l'histoire 1 en condition de présentation écrite/ rappel écrit
- l'histoire 2 en condition de présentation orale/rappel écrit
- l'histoire 3 en condition de présentation écrite/ rappel oral
- l'histoire 4 en condition de présentation orale/ rappel oral

2) Cotation

Sur les quatre pseudo-mots intégrés par histoire, nous avons accordé 1 point par pseudo-mot correctement répété pour la tâche de rappel libre et 0 point si tel n'était pas le cas. Pour le rappel indicé, nous avons accordé 0.5 point par pseudo-mot correctement rappelé et 0 point si la réponse n'était pas correcte.

Etant donné la petite taille des groupes de participants à cette étude, nous avons utilisé des tests non paramétriques pour lesquels le seuil de significativité est celui de $p = .05$, ce qui veut dire que nous avons moins de 5% de chance de nous tromper quand nous affirmons qu'un effet est significatif.

Résultats à la tâche expérimentale

Hypothèse 1 effet du groupe

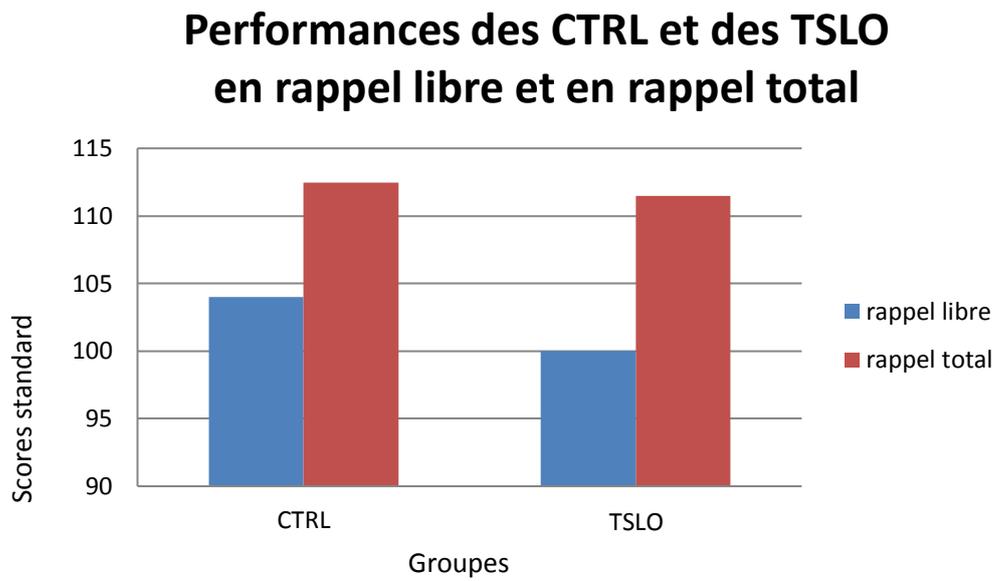


Figure 1 : Performances des deux groupes en rappel libre et en rappel total

- Effet du groupe

Le test de Mann-Whitney a été utilisé pour déterminer s'il existait un effet du groupe sur le rappel libre. Les résultats montrent que le groupe des enfants contrôles de même niveau de lecture obtient de meilleures performances sur la tâche de pseudo-mots en rappel libre que les enfants TSLO, $Z = -2.24$; $p = .02$. Il existe également un effet du groupe sur le rappel total, $Z = -2.16$; $p = .03$. Les enfants contrôles de même niveau de lecture obtiennent de meilleures performances que les TSLO si on prend en compte le rappel total des pseudo-mots.

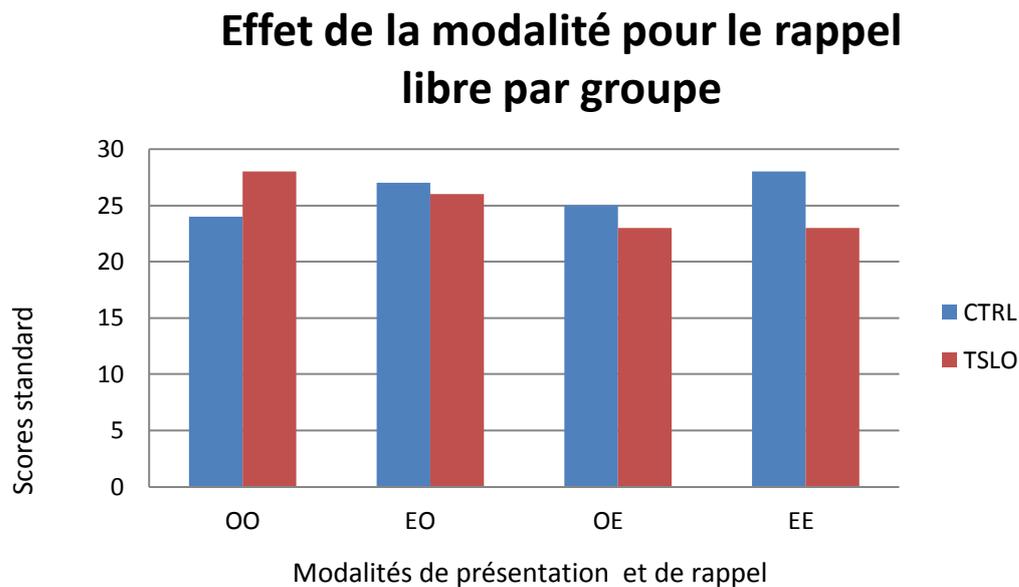
- Effet de l'indiciage

L'indiciage apporte une aide aux TSLO, $Z = 4.78$; $p < .001$ et aux contrôles de même niveau de lecture, $Z = 3.51$; $p < .001$. Cependant, lorsque l'on compare le bénéfice lié à l'indiciage entre les deux groupes, ce sont les contrôles de même niveau de lecture qui en bénéficient le plus, $Z = 2.22$; $p = .04$.

Hypothèse 2 effet de la condition de présentation

- Effet de la modalité pour le rappel libre pour les deux groupes

Il existe un effet principal « marginal » quand on compare les moyennes obtenues par les deux groupes à chaque condition, $H_3 = 6.50$, $p = .089$. Néanmoins, les comparaisons par paires des modalités n'indiquent aucune différence significative des conditions sur le rappel libre ($ps > .17$).



OO : oral/oral ; EO : écrit/oral ; OE : oral/écrit ; EE : écrit/écrit

Figure 2: effet de la modalité pour le rappel libre par groupe

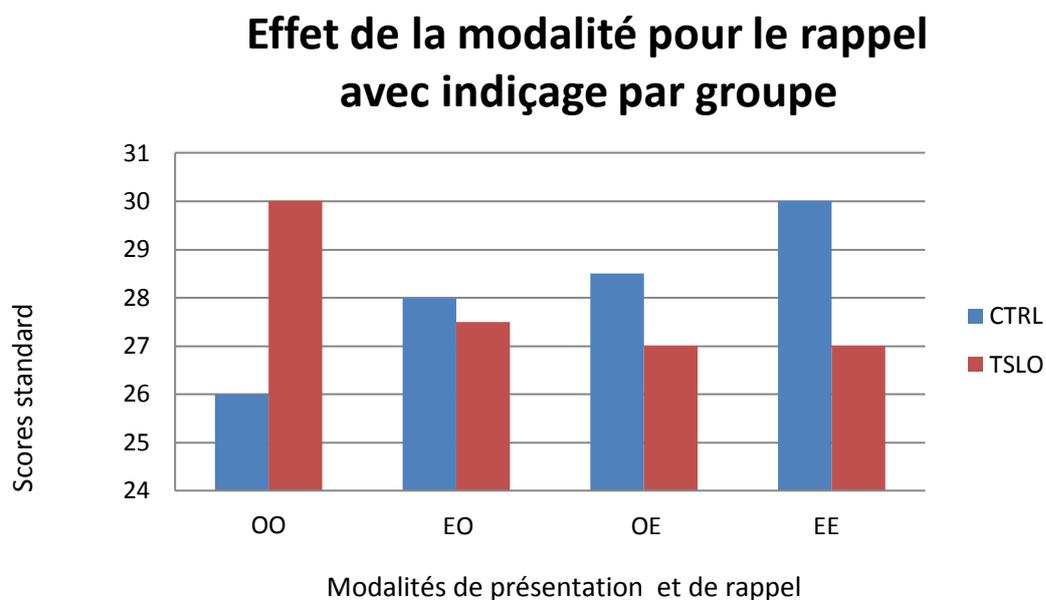
- Effet de la modalité pour le rappel libre par groupe

Chez les TSLO, la moyenne la plus haute est celle qui correspond à la condition de présentation orale/ rappel oral. Il n'existe cependant pas d'effet de la condition sur les pourcentages de rappels libres corrects, $H_3 = 1.30$, $p = .73$

Chez les contrôles de même niveau de lecture, la moyenne la plus haute est celle obtenue à la condition de présentation écrite/ rappel oral. Toutefois, il n'existe pas non plus d'effet significatif de la condition sur les pourcentages de rappels libres corrects, $H_3 = 3.60$, $p = .31$

- Effet de la modalité pour le rappel indicé pour les deux groupes

Il n'existe pas d'effet significatif de la condition sur les pourcentages de rappels indicés corrects, $H_3 = 3.69$, $p = .30$.



OO : oral/oral ; EO : écrit/oral ; OE : oral/écrit ; EE : écrit/écrit

Figure 3: effet de la modalité pour le rappel avec indiçage par groupe

- Effet de la modalité pour le rappel indicé par groupe

Chez les TSLO, la moyenne la plus haute est celle obtenue pour la modalité de présentation orale/ rappel oral. . L'effet de la condition n'est néanmoins pas significatif, $H_3 = 1.30$, $p = .73$

Chez les contrôles de même niveau de lecture, l'effet de la condition sur les pourcentages de rappels libres corrects n'est là encore pas significatif, $H_3 = 3.69$, $p = .30$

Hypothèse 3 effet de la condition de rappel

- Effet du groupe dans chaque condition pour le rappel libre

Pour la condition de présentation orale/ rappel oral, $Z < 1$, oral/écrit, $Z < 1$ et écrit/oral, $Z < 1$, il n'existe pas de différence significative entre les deux groupes. Par contre, la différence est significative entre les deux groupes pour la condition de présentation écrite/ rappel écrit, $Z = -2.21$; $p = .03$. Les contrôles de même niveau de lecture bénéficient plus de cette modalité de présentation et de rappel que les TSLO.

- Effet du groupe dans chaque condition pour le rappel indicé

Il n'existe pas de différence significative entre les deux groupes pour les conditions de présentation orale/ rappel oral, $Z < 1$, oral/écrit, $Z < 1$ et écrit/oral, $Z < 1$. Par contre, on relève un effet marginalement significatif pour la condition de présentation écrite/ rappel écrit, $Z = -1.19$; $p = .07$. Là encore, les contrôles tendent à bénéficier davantage de la modalité écrite (en présentation et en rappel) que les enfants avec TSLO.

- Effet du groupe sur la condition écrit/écrit

Chez les TSLO, on ne relève pas de différence significative lors de la comparaison des performances en présentation écrite/ rappel écrit vs présentation écrite/ rappel oral, $Z < 1$.

Discussion

Dans cette étude, nous avons comparé les performances d'enfants TSLO et d'enfants contrôles de même niveau de lecture sur une tâche de répétition de pseudo-mots présentés sous différentes modalités (orale et écrite) afin de tenter de montrer que la modalité écrite serait plus aidante pour les enfants TSLO que la modalité orale. Nos résultats ont montré que les enfants TSLO obtiennent des performances inférieures aux enfants contrôles de même niveau de lecture sur la tâche proposée. La modalité de présentation écrite est plus aidante pour les enfants contrôles que pour les enfants TSLO. Enfin, la modalité de rappel écrite est également plus aidante pour les enfants contrôles de même niveau de lecture que pour les enfants TSLO. Dans un premier temps, nous discuterons de ces résultats en les confrontant à ceux d'études précédentes, dans un second temps nous évoquerons les limites de notre étude pour ensuite nous attacher aux perspectives de recherche ultérieures. Enfin, nous tenterons d'explicitier les implications cliniques de cette étude dans la pratique orthophonique.

- Interprétation des résultats

Les résultats relatifs à l'hypothèse 1 confirment les difficultés que les enfants avec TSLO rencontrent dans la tâche de répétition de pseudo-mots. En effet leurs performances sont plus faibles que celles des contrôles de même niveau de lecture que ce soit en rappel libre ou en rappel total. L'indiciage apporte une aide aux deux groupes mais ce sont les contrôles qui en bénéficient le plus. Ces résultats vont donc dans le sens des études précédemment mentionnées au point II 3) et étayent l'argument selon lequel la tâche de répétition de pseudo-mots est un exercice difficile pour les enfants avec TSLO et semble constituer un marqueur chez cette population. (Gathercole et al., 1990 ; Conti-Ramsden, 2003 ; Dollaghan et al., 1998 ; Edwards et al., 1998 ; Montgomery, 2004 cités par Archibald et al., 2007 ; Gathercole, 2006). Nos résultats ne permettent pas de déterminer si la condition de présentation écrite est la condition la plus aidante pour les enfants du groupe TSLO comme l'hypothèse 2 le prédisait. Cette hypothèse n'est donc pas confirmée. Cependant, un effet du groupe est observé sur la condition écrite (en présentation et en rappel). Les contrôles tirent donc un bénéfice de cette modalité. En ce qui concerne les enfants du groupe TSLO, leurs performances en présentation écrite/ rappel écrit vs présentation écrite/ rappel oral peuvent être comparées afin de savoir si le problème se situe au niveau de l'encodage ou au niveau de

la récupération de l'information écrite. Si les difficultés persistent dans les deux, si les participants du groupe TSLO ne peuvent rappeler le pseudo-mot ni à l'oral ni à l'écrit, il s'agit probablement d'un problème au niveau de l'encodage. Les résultats ne montrent pas de différence significative : les enfants avec TSLO semblent donc souffrir d'un trouble au niveau de l'encodage de l'information écrite. Devant le manque de résultats significatifs, nous nous interrogeons ci-dessous sur le protocole expérimental mis en place pour cette étude.

- Limites de l'étude et perspectives de recherche ultérieures

Il est évident qu'un échantillon plus important nous aurait permis d'utiliser des tests paramétriques et également de donner plus de poids aux analyses statistiques. Ensuite, les enfants du groupe TSLO étaient tous suivis en orthophonie, ils ont pu mettre en place des stratégies de compensation qui ont induit des biais dans les résultats. Ils n'ont pas non plus été soumis aux mêmes méthodes d'apprentissage car ils ont été recrutés dans des écoles différentes. Enfin, certains enfants étaient inquiets à l'idée de passer les épreuves, il est donc possible que ce facteur ait influencé leurs performances. Ces différents éléments induisent des variables que nous ne pouvons contrôler. D'autre part, le matériel créé et utilisé pour la tâche expérimentale aurait pu être amélioré en étant informatisé par exemple, il aurait été intéressant d'enregistrer les phrases afin de s'assurer que les enfants les entendent exactement dans les mêmes conditions : en effet d'une passation à l'autre il peut arriver de lire plus ou moins vite, de moduler sa prosodie, ... En ayant enregistré les phrases, ces paramètres auraient été contrôlés.

- Perspectives orthophoniques

Les lectures et recherches effectuées pour cette étude ont été enrichissantes et seront porteuses d'enseignements dans notre pratique future à la fois pour l'évaluation et pour la remédiation des enfants avec TSLO. Nous avons pu noter à quel point la phonologie joue un rôle clé dans le développement du langage et que la sous-spécification des représentations phonologiques chez les enfants avec TSLO (Maillart et al., 2004) contribuent fortement aux difficultés qu'ils rencontrent dans l'acquisition du langage.

Les épreuves utilisées dans cette étude (notamment la répétition de pseudo-mots, la répétition de phrases et l'épreuve de production de la morphologie en situation contrainte) pour établir le profil langagier des enfants avec TSLO s'appuient sur des données de la recherche et

permettent de mettre l'accent sur des marqueurs évocateurs d'un TSLO. Ces épreuves sont donc particulièrement intéressantes à proposer lors de l'évaluation.

En ce qui concerne la remédiation d'enfants avec TSLO, un travail visant à améliorer les compétences en phonologie semble indispensable. Selon l'étude menée par Vandewalle, Boets, Ghesquière et Zink (2011), le TSLO et la dyslexie peuvent notamment coexister. En effet, un nombre important d'enfants TSLO développent une dyslexie (Catts, Adlof, Hogan & Weismer, 2005 ; McArthur, Hogben, Edwards, Heath & Mengler, 2000 cités par Vandewalle et al., 2011). Ces deux troubles, le TSLO et la dyslexie partageraient la même cause sous-jacente : un déficit en perception auditive (Tallal, 1980 cité par Vandewalle et al., 2011), ce déficit interférerait avec la perception précise des sons de la langue et avec le développement de représentations phonologiques bien définies et stables. Ce qui entrainerait des difficultés de littératie et de langage. Cette étude indique que certains enfants TSLO ont donc des difficultés en lecture. Cette hypothèse est également avancée par Bishop & Snowling (2004) cités par Bishop, McDonald, Bird & Hayiou-Thomas (2009).

Des études testant l'entraînement de capacités métaphonologiques sur de longues périodes ont montré une amélioration des performances en lecture par rapport au groupe contrôle n'ayant pas reçu d'entraînement portant spécifiquement sur la phonologie. L'étude menée par Lundberg, Frost et Petersen (1988) cités par Rey et al. (2007) consistait à proposer un entraînement phonologique à un groupe d'enfants danois de maternelle. Les enfants devaient s'entraîner à segmenter les mots en phonèmes et à réaliser des mots à partir des phonèmes. Les résultats montrent que les enfants ayant reçu l'entraînement ont de meilleures performances en lecture en comparaison aux enfants du groupe contrôle n'ayant pas reçu d'entraînement spécifique aux capacités métaphonologiques. De plus, l'étude menée par McDougall, Hulme, Ellis et Monk (1994) spécifie que les tests en conscience phonologiques sont parmi les meilleurs prédicteurs des progrès d'un enfant en apprentissage de la lecture. Cette hypothèse va dans le sens de celle apportée par l'étude de Landgraf et al., (2012). Un entraînement en traitement phonologique aura un impact bénéfique sur l'acquisition des compétences en langage écrit chez les adultes illettrés. La conscience phonologique est un fort prédicteur à l'alphabétisation (plus que les variables démographiques telle que des années d'enseignement). Les sujets illettrés améliorent leur conscience phonologique et également leurs compétences en mémoire à court terme et en attention visuelle. Cependant, ils n'atteignent pas le niveau du fonctionnement phonologique des contrôles lettrés.

La remédiation chez les enfants avec TSLO pourra donc porter, après avoir bien cerné le niveau de l'enfant, sur un entraînement des capacités métaphonologiques en variant les supports et en utilisant notamment les supports visuel et écrit. En effet, la pratique clinique orthophonique révèle que l'apprentissage de la lecture chez les jeunes enfants avec TSLO les aide véritablement à améliorer leur langage oral et prévient également le risque de développement d'un trouble du langage écrit. Il semble donc judicieux de mettre l'enfant avec TSLO au contact du langage écrit dès que possible. D'autre part, la pratique de cliniciens experts souligne l'importance d'utiliser des méthodes d'apprentissage de la lecture basée sur la conversion graphème-phonème, la fusion et l'assemblage syllabique (Touzin & Leroux, 2011). La méthode phonético-gestuelle de Borel-Maisonny peut également être utilisée. De plus, les travaux de Gillon (2000, 2002) (cité par Macchi et al., 2014a) montrent qu'un entraînement intensif de la conscience phonémique auprès d'enfants de 5-7 ans avec un trouble de parole et de langage améliore la conscience phonémique ainsi que la reconnaissance de mots écrits. Des données de la recherche (Macchi et al, 2014a ; Macchi et al, 2014b) montrent également que les enfants avec TSLO atteignent le même niveau de lecture que les contrôles malgré leurs compétences déficitaires en phonologie (et en morphosyntaxe). Le développement de la lecture serait donc moins freiné chez les enfants avec TSLO que le développement du langage oral. Le langage écrit s'avèrerait donc être un support intéressant d'acquisition du langage oral chez les enfants avec TSLO.

Conclusion

Nous retenons des différentes études citées au cours de ce mémoire que les représentations phonologiques chez les enfants avec TSLO sont moins stables que celles des enfants au développement typique du langage. Cependant, malgré des représentations phonologiques déficitaires, les enfants avec TSLO parviennent à entrer dans l'écrit. La tâche expérimentale présentée dans cette étude n'aura pas permis de montrer que la présentation écrite est plus aidante pour les enfants avec TSLO que la présentation orale. Cependant, il serait intéressant que de nouvelles observations sur un échantillon d'enfants plus large suivent afin d'améliorer nos connaissances sur les spécificités d'apprentissage des enfants avec TSLO et afin de proposer une remédiation efficace.

Bibliographie

- Archibald, L. M. (2008). The promise of nonword repetition as a clinical tool. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 32(1), 21–28.
- Archibald, L. M., & Gathercole, S. E. (2007). Nonword repetition in specific language impairment: More than a phonological short-term memory deficit. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(5), 919–924.
- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105(1), 158–173.
- Bishop, D. V. M., & Clarkson, B. (2003). Written language as a window into residual language deficits: a study of children with persistent and residual speech and language impairments. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 39(2), 215–237.
- Bishop, D. V. M., McDonald, D., Bird, S., & Hayiou-Thomas, M. E. (2009). Children Who Read Words Accurately Despite Language Impairment: Who Are They and How Do They Do It? *Child Development*, 80(2), 593–605. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01281.x>
- Bishop, D. V., North, T., & Donlan, C. (1996). Nonword repetition as a behavioural marker for inherited language impairment: evidence from a twin study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 37(4), 391–403.
- Bowen, C., & Fortin, R. (2007). *Les difficultés phonologiques chez l'enfant: Guide à l'intention des familles, des enseignantes et des intervenantes en petite enfance*. Chenelière éducation.
- Briscoe, J., Bishop, D. V., & Frazier Norbury, C. (2001). Phonological processing, language, and literacy: A comparison of children with mild-to-moderate sensorineural hearing loss and those with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(03), 329–340.
- Castles, A., & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, 91(1), 77–111.
- Chiat, S. (2001). Mapping theories of developmental language impairment: Premises, predictions and evidence. *Language and Cognitive Processes*, 16(2-3), 113–142.
- Claessen, M., Heath, S., Fletcher, J., Hogben, J., & Leitão, S. (2009). Quality of phonological representations: a window into the lexicon? *International Journal of Language & Communication Disorders*, 44(2), 121–144. <http://doi.org/10.1080/13682820801966317>

- Claessen, M., & Leitão, S. (2012). Phonological representations in children with SLI. *Child Language Teaching and Therapy*, 28(2), 211–223. <http://doi.org/10.1177/0265659012436851>
- Claessen, M., Leitão, S., & Barrett, N. (2010). Investigating children's ability to reflect on stored phonological representations: the Silent Deletion of Phonemes Task. *International Journal of Language & Communication Disorders / Royal College of Speech & Language Therapists*, 45(4), 411–423. <http://doi.org/10.3109/13682820903111945>
- C Mayor-Dubois, P. Z. (2012). Nondeclarative learning in children with Specific Language Impairment: Predicting regularities in the visuomotor, phonological, and cognitive domains. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*, 1. <http://doi.org/10.1080/09297049.2012.734293>
- Conti-Ramsden, G., Botting, N., & Faragher, B. (2001). Psycholinguistic Markers for Specific Language Impairment (SLI). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(6), 741–748. <http://doi.org/10.1111/1469-7610.00770>
- Conti-Ramsden, G., & Durkin, K. (2007). Phonological short-term memory, language and literacy: developmental relationships in early adolescence in young people with SLI. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(2), 147–156.
- Desmottes, L., Meulemans, T., & Maillart, C. (2014). Les difficultés d'apprentissage procédural chez les enfants dysphasiques. *Approche Neuropsychologique Des Apprentissages Chez l'Enfant - A.N.A.E.*, p.345–355.
- Dodd, B. (1995). *Differential diagnosis of child with speech disorder*. London : Whurr.
- Dodd, B., & Iacono, T. (1989). Phonological disorders in children: Changes in phonological process use during treatment. *British Journal of Disorders of Communication*, 24, 333-351.
- Ecalte, J., Magnost, A., & Bouchafa, H. (2002). Le développement des habiletés phonologiques avant et au cours de l'apprentissage de la lecture: de l'évaluation à la remédiation. *Glossa*, 82, 2–12.
- Edwards, J., & Lahey, M. (1998). Nonword repetitions of children with specific language impairment: Exploration of some explanations for their inaccuracies. *Applied Psycholinguistics*, 19(02), 279–309. <http://doi.org/10.1017/S0142716400010079>
- Evans, J. L., Saffran, J. R., & Robe-Torres, K. (2009). Statistical learning in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 52(2), 321–335. [http://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/07-0189\)](http://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/07-0189))

- Gathercole, S. E. (2006). Nonword repetition and word learning: The nature of the relationship. *Applied Psycholinguistics*, 27(04), 513–543.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1990). Phonological memory deficits in language disordered children: Is there a causal connection? *Journal of Memory and Language*, 29(3), 336–360.
- Gérard, C.-L. (1993). *L'enfant dysphasique*. De Boeck Supérieur.
- Gil, R. (2010). *Neuropsychologie*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson.
- Gombert, J. E. (1992). *Metalinguistic development*. University of Chicago Press. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?cluster=8660327758930230033&hl=en&oi=scholar>
- Habib, M. (1997). *Dyslexie : Le cerveau singulier*. De Boeck Supérieur.
- Hill, E. L. (2001). Non-specific nature of specific language impairment: a review of the literature with regard to concomitant motor impairments. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 36(2), 149–171.
- Hill, P. R., Hogben, J. H., & Bishop, D. M. V. (2005). Auditory frequency discrimination in children with specific language impairment: a longitudinal study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 48(5), 1136–1146. [http://doi.org/10.1044/1092-4388\(2005/080\)](http://doi.org/10.1044/1092-4388(2005/080))
- Hsu, H. J., & Bishop, D. V. M. (2011). Grammatical Difficulties in Children with Specific Language Impairment: Is Learning Deficient? *Human Development*, 53(5), 264–277. <http://doi.org/10.1159/000321289>
- Im-Bolter, N., Johnson, J., & Pascual-Leone, J. (2006). Processing Limitations in Children With Specific Language Impairment: The Role of Executive Function. *Child Development*, 77(6), 1822–1841. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00976.x>
- Joanisse, M. F., & Seidenberg, M. S. (1998). Specific language impairment: a deficit in grammar or processing? *Trends in Cognitive Sciences*, 2(7), 240–247. [http://doi.org/10.1016/S1364-6613\(98\)01186-3](http://doi.org/10.1016/S1364-6613(98)01186-3)
- José Morais, L. C. (1979). Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously? *Cognition*, 7(4), 323–331. [http://doi.org/10.1016/0010-0277\(79\)90020-9](http://doi.org/10.1016/0010-0277(79)90020-9)
- Karmiloff, K. & Karmiloff-Smith, A. (2003). *Comment les enfants entrent dans le langage*. Paris : Retz.
- Kolinsky, R., Morais, J., Cohen, L., Dehaene-Lambertz, G., & Dehaene, S. (2014). L'influence de l'apprentissage du langage écrit sur les aires du langage. *Revue de Neuropsychologie*, 6(3), 173–181. <http://doi.org/10.1684/nrp.2014.0306>
- Lambert, E. & Chesnet, D. (2001). Novlex : une base de données lexicales pour les élèves de primaire. *L'Année psychologique*, 101, 277-288.

- Leclercq, A.-L., & Leroy, S. (2012). Introduction générale à la dysphasie : Caractéristiques linguistiques et approches théoriques. Retrieved from <http://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/121401>
- Leclercq, A.-L., Maillart, C., & Majerus, S. (2013). Nonword repetition problems in children with specific language impairment: A deficit in accessing long-term linguistic representations? *Topics in Language Disorders, 33*(3), 238–254.
- Macchi, L., Casalis, S., & Schelstraete, M.-A. (2014a). La lecture à voix haute chez les enfants dysphasiques. *Approche Neuropsychologique Des Apprentissages Chez L'enfant, 26*(131), 366–373.
- Macchi, L., Schelstraete, M.-A., & Casalis, S. (2014b). Word and pseudoword reading in children with specific speech and language impairment. *Research in Developmental Disabilities, 35*(12), 3313–3325. <http://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.07.058>
- Maillart, C., & Schelstraete, M.-A. (sous presse). Approche psycholinguistique des difficultés orthographiques des personnes illettrées. *Questions de Logopédie*.
- Maillart, C., Leclercq, A.-L., & Quemart, P. (2012). *La répétition de phrases comme aide au diagnostic des enfants dysphasiques*. Europa Digital & Publishing. Retrieved from <http://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/115588>
- Maillart, C., & Parisse, C. (2006). Phonological deficits in French speaking children with SLI. *International Journal of Language & Communication Disorders, 41*(3), 253–274.
- Maillart, C., Schelstraete, M.-A., & Hupet, M. (2004). Les représentations phonologiques des enfants dysphasiques. *Enfance, Vol. 56*(1), 46–62.
- Maillart, C., Van Reybroeck, M., Alegria, J., & others. (2005). Représentations phonologiques et troubles du développement linguistique: théorie et évaluation. *Le Langage de L'enfant. Comment L'évaluer*, 99–120.
- Marton, K. (2008). Visuo-spatial processing and executive functions in children with specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders, 43*(2), 181–200.
- McArthur, G. M., & Bishop, D. V. M. (2005). Speech and non-speech processing in people with specific language impairment: a behavioural and electrophysiological study. *Brain and Language, 94*(3), 260–273. <http://doi.org/10.1016/j.bandl.2005.01.002>
- Monfort, M., & Sánchez, A. J. (2001). *L'intervention dans les troubles graves de l'acquisition du langage et les dysphasies développementales: une proposition de modèle interactif*. Ortho Edition.
- Nathan, L., Stackhouse, J., Goulandris, N., & Snowling, M. J. (2004). The development of early literacy skills among children with speech difficulties: a test of the “critical age hypothesis.” *Journal of Speech,*

Language, and Hearing Research: JSLHR, 47(2), 377–391. [http://doi.org/10.1044/1092-4388\(2004/031\)](http://doi.org/10.1044/1092-4388(2004/031))

Neilson, R. (2003). *Sutherland Phonological Awareness Test: Revised*. Jamberoo : Language Speech and Literacy Services.

Ordre des orthophonistes and audiologistes du Québec (2004). *Guide et outils cliniques: trouble primaire du langage/dysphasie*. Montréal : Ordre des orthophonistes and audiologistes du Québec.

Rey, V., & Sabater, C. (2007). Conscience phonologique, conscience morphologique et apprentissage de la lecture: état de la question. *Glossa*, 100, 4–16.

Saffran, J. R., Newport, E. L., & Aslin, R. N. (1996). Word segmentation: The role of distributional cues. *Journal of Memory and Language*, 35(4), 606–621.

Schelstraete, M.-A., Maillart, C., & Jamart, A.-C. (2004). Les troubles phonologiques: cadre théorique, diagnostic et traitement. *Approches Neuropsychologique et Psycholinguistique Des Troubles Du Langage Oral, Du Langage Écrit et Du Calcul Chez L'enfant*, 81–112.

Snowling, M., Chiat, S., & Hulme, C. (1991). Words, nonwords, and phonological processes: Some comments on Gathercole, Willis, Emslie, and Baddeley. *Applied Psycholinguistics*, 12(03), 369–373.

Soares-Boucaud, I., Labruyère, N., Jery, S., & Georgieff, N. (2009). Dysphasies développementales ou troubles spécifiques du développement du langage. *EMC - Psychiatrie*, 6(1), 1–19. [http://doi.org/10.1016/S0246-1072\(09\)48131-8](http://doi.org/10.1016/S0246-1072(09)48131-8)

Stark, R. E., & Heinz, J. M. (1996). Vowel perception in children with and without language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39(4), 860–869.

Storkel, H. L. (2001). Learning New WordsPhonotactic Probability in Language Development. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(6), 1321–1337.

Sussman, J. E. (1993). Perception of formant transition cues to place of articulation in children with language impairments. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 36(6), 1286–1299.

Tallal, P. (1990). Fine-grained discrimination deficits in language-learning impaired children are specific neither to the auditory modality nor to speech perception. Retrieved from <http://psycnet.apa.org/psycinfo/1991-04892-001>

Tallal, P. (2000). Experimental studies of language learning impairments: From research to remediation. *Speech and Language Impairments in Children: Causes, Characteristics, Intervention and Outcome*, 131–155.

- Tallal, P., Miller, S. L., Bedi, G., Byma, G., Wang, X., Nagarajan, S. S., ... Merzenich, M. M. (1996). Language comprehension in language-learning impaired children improved with acoustically modified speech. *Science*, 271(5245), 81–84.
- Touzin, M. & Leroux, M.-N. (2011). 100 idées pour venir en aide aux enfants dysphasiques. Comment leur donner la parole ? Comment favoriser leurs apprentissages en classe et à la maison ? *Paris: Tom Pousse*.
- Trauner, D., Wulfeck, B., Tallal, P., & Hesselink, J. (2000). Neurological and MRI profiles of children with developmental language impairment. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42(7), 470–475.
- Ullman, M. T. (2004). Contributions of memory circuits to language: The declarative/procedural model. *Cognition*, 92(1), 231–270.
- Ullman, M. T., & Pierpont, E. I. (2005). Specific language impairment is not specific to language: The procedural deficit hypothesis. *Cortex*, 41(3), 399–433.
- Vandewalle, E., Boets, B., Ghesquière, P., & Zink, I. (2012). Auditory processing and speech perception in children with specific language impairment: relations with oral language and literacy skills. *Research in Developmental Disabilities*, 33(2), 635–644. <http://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.11.005>

Annexes

1) Résultats aux pré-tests

Groupe	Numéro du sujet	Niveau	Age	Alouette âge	Alouette niveau
CTRL	1	CE1	8;1	7;9	avril CE1
CTRL	2	CE2	8;10	10;1	août CM1
CTRL	3	CE2	8;4	10;7	février CM2
CTRL	4	CE1	7;10	7;6	janvier CE1
CTRL	5	CE1	8;3	7;7	février CE1
CTRL	6	CE2	9;3	8;6	janvier CE2
CTRL	7	CE1	7;9	7;7	février CE1
CTRL	8	CE1	7;10	6;10	mai CP
TSLO	1	CE2	10;0	7;9	avril CE1
TSLO	2	CM1	10;0	7;3	octobre CE1
TSLO	3	CM2	10;3	8;0	juillet CE1
TSLO	4	CM1	9;5	8;6	janvier CE2
TSLO	5	CE2	9;3	7;2	septembre CE1
TSLO	6	CM1	8;1	7;6	janvier CE1
TSLO	7	CE2	9;6	7;3	octobre CE1
TSLO	8	CM1	9;3	9;1	aout CE2

Tableau 1 : âge réel et âge de lecture des CTRL et TSLO, niveau réel et niveau de lecture des CTRL et TSLO

Groupe	Numéro du sujet	ELO centile	RPM simples (Z score)	RPM complexes (Z score)	ELDP
CTRL	1	75	0,53	-0,01	0,79
CTRL	2	75	-0,27	0,22	-1,17
CTRL	3	90	0,23	2,22	1,34
CTRL	4	75	0,03	-0,01	-1,72
CTRL	5	50	-0,46	-0,01	-2,28
CTRL	6	90	-0,28	1,55	0,4
CTRL	7	90	-0,96	-1,38	-0,75
CTRL	8	90	0,53	0,67	-0,1
TSLO	1	10	-2,29	-1,78	-2,64
TSLO	2	10	-3,11	-0,33	-1,83
TSLO	3	25	-2,67	-0,64	-2,03
TSLO	4	25	-2,55	-0,33	-0,7
TSLO	5	25	-1,28	-0,45	-0,54
TSLO	6	10	-3,11	-2,09	-1,16
TSLO	7	75	-2,3	-1,11	-1,48
TSLO	8	50	-1,99	-0,33	-0,7

Tableau 2 : centiles et Z scores des CTRL et TSLO à l'ELO, répétition de pseudo-mots simples (L2MA2), répétition de pseudo-mots complexes (L2MA2) et ELDP (Evaluation Lilloise de Discrimination Phonologique)

Groupe	Numéro du sujet	RP nombre de mots	RP syntaxe	RP mots fonctionnels	RP conjugaison	RP lexique	RP sémantique
CTRL	1	0,94	-0,11	0,47	0,33	0,95	0,47
CTRL	2	0,74	0,83	0,66	1,04	0,79	0,97
CTRL	3	1,21	0,84	1,3	1,04	1	0,97
CTRL	4	0,07	-0,11	-0,22	0,03	0,53	0,74
CTRL	5	-0,42	-0,11	-0,63	-0,58	-0,6	-0,42
CTRL	6	0,62	0,17	0,53	0,4	0,93	0,97
CTRL	7	0,29	0,52	-0,08	0,03	0,6	0,16
CTRL	8	0,13	-0,11	-0,08	-0,58	0,1	-0,42
TSLO	1	-3,48	-5,79	-3,61	-3,43	-3,48	-2,48
TSLO	2	-0,85	-0,14	-1,12	-1,5	-1,15	0,25
TSLO	3	-0,67	-2,18	-1,35	-1,21	-0,7	-0,53
TSLO	4	-3,46	-4,46	-3,62	-3,63	-3,15	-2,45
TSLO	5	-4,3	-3,8	-4,25	-4,38	-4,62	-2,48
TSLO	6	-3,4	-7,04	-3,39	-3,63	-2,9	-3,12
TSLO	7	-2,49	-4,46	-2,57	-3,75	-2,06	-0,76
TSLO	8	-0,43	-4,46	-0,11	-2,22	-0,66	-0,42

Tableau 3 : Z scores des CTRL et TSLO en répétition de phrases (L2MA2)

2) Liste des pseudo-mots

histoire	cible	alternative	
1	Chivodu	Chivotu	d->t
	Fulédo	Fulido	é->i
	Mirupo	Mirubo	p->b
	Chabilu	Chabulu	i->u
2	Lovipo	Lovibo	p->b
	Ramélo	Ramilo	é->i
	Fubilo	Fubulo	i->u
	Laretu	Laredu	t->d
3	Palido	Palito	d->t
	Varitu	Varétu	i->é
	Voruta	Vorita	u->i
	Galobu	Galopu	b->p
4	Beritu	Beridu	t->d
	Patulo	Patilo	u->i
	Ratobi	Ratopi	b->p
	Forilo	Forélo	i->é

Tableau 4 : Pseudo-mots utilisés dans la tâche expérimentale

3) Histoires proposées

Histoire 1

Il était une fois un pays magique peuplé de drôles de petits habitants
qui s'appelaient les chivodu.

Ces lutins passaient beaucoup de temps à jouer au fulédo.

Mais un jour, un magicien jeta un sort qui ensorcela le lutin Mirupo.

Ce dernier se mit à parler une langue inconnue : le chabilu.

Salut à toi Terrien ! Je vais te conter l'aventure de mon équipage en mission sur la planète Lovipo.

Nous y avons été envoyés par notre reine afin d'aller récupérer un arbre volé par nos ennemis de toujours : les Ramélo.

La situation est vraiment grave car ils veulent détruire notre arbre avec un fubilo !

Heureusement, pour nous en sortir, nous pouvons compter sur l'aide de nos alliés : les Laretu.

Bienvenue dans les profondeurs de l'océan Palido !

Ce monde sous-marin est peuplé d'étranges créatures, les varitu.

Aujourd'hui ils fêtent l'anniversaire du prince de l'océan : Voruta.

En cette occasion spéciale, ses amis ont décidé de lui faire une surprise en lui offrant un galobu.

Dans des temps reculés vivait au fond d'un volcan un géant
qui portait le nom de Béritu.

Il était très doué dans la fabrication de portails avec son ami
Patulo.

Il ne demandait rien à personne lorsqu'il reçut la visite du
demi-dieu Ratobi.

Ce dernier lui demanda de forger le portail du domaine des
dieux : Forilo.

4) Consignes de la tâche expérimentale

Histoire 1 présentation orale/ rappel oral

Je vais te lire chaque phrase à haute voix. Après chaque phrase je vais te poser une question. Attention, tu dois bien te concentrer car je ne te répèterai pas la phrase.

Tu fais bien attention aussi car l'histoire se passe dans un pays imaginaire et tu vas entendre des mots inventés, des mots qui n'existent pas.

Je te donne un exemple pour que tu comprennes bien.

La fée Justine adore se promener avec son ami Mudibo (Mudipo)

Comment s'appelle son ami ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce qu'il s'appelle Mudibo ou Mudipo ? (rappel indicé)

On commence, tu es prêt(e) ? Présentation de la phrase 1.

Comment s'appellent les habitants ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce que les habitants s'appellent les chivodu ou les chivotu ? (rappel indicé)

Présentation de la phrase 2.

A quoi jouent-ils ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce que les lutins jouent au fulédo ou au fulido ? (rappel indicé)

Présentation de la phrase 3.

Comment s'appelle le lutin ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce que le lutin s'appelle Mirupo ou Mirubo ? (rappel indicé)

Présentation de la phrase 4.

Comment s'appelle la langue inconnue ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce que la langue s'appelle le chabilu ou le chabulu ? (rappel indicé)

Histoire 2 présentation écrite/ rappel oral

Tu vas lire chaque phrase à haute voix et quand tu as fini la phrase je vais te poser une question.

Attention tu dois bien te concentrer car tu ne pourras pas relire la phrase pour répondre à la question. L'histoire se passe dans un pays imaginaire et tu vas entendre des mots inventés, des mots qui n'existent pas.

Je te donne un exemple :

La reine des extraterrestres s'appelle Rikoti (Rikodi)

Comment s'appelle la reine ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce qu'elle s'appelle Rikoti ou Rikodi ? (rappel indicé)

On commence, tu es prêt(e) ? Présentation de la phrase 1.

Comment s'appelle la planète ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce que la planète s'appelle Lovipo ou Lovibo ? (rappel indicé)

Présentation de la phrase 2.

Comment s'appellent les ennemis ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce que les ennemis s'appellent les Ramélo ou les Ramilo ? (rappel indicé)

Présentation de la phrase 3.

Avec quoi veulent-ils détruire l'arbre ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce que c'est avec un fubilo ou avec un fubulo ? (rappel indicé)

Présentation de la phrase 4.

Comment s'appellent les alliés ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce que les alliés s'appellent les Laretu ou les Laredu ? (rappel indicé)

Histoire 3 présentation orale/ rappel écrit

Je vais te lire chaque phrase à haute voix. Après chaque phrase je vais te poser une question et tu vas écrire la réponse.

Attention, tu dois bien te concentrer car je ne te répèterai pas la phrase. L'histoire se passe dans un pays imaginaire et tu vas entendre des mots inventés, des mots qui n'existent pas.

Je te donne un exemple :

Le trésor de l'océan est un goréba (goriba).

Comment appelle-t-on le trésor de l'océan ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce qu'on l'appelle un goréba ou un goriba ? (rappel indicé)

On commence, tu es prêt(e)? Présentation de la phrase 1.

Comment s'appelle l'océan ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce que l'océan s'appelle Palido ou Palito ? (rappel indicé)

Présentation de la phrase 2.

Comment s'appellent les étranges créatures ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce qu'elles s'appellent les varitu ou les varétu ? (rappel indicé)

Présentation de la phrase 3.

Comment s'appelle le prince de l'océan ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce que le prince s'appelle Voruta ou Vorita ?(rappel indicé)

Présentation de la phrase 4.

Que lui ont offert ses amis ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce que ses amis lui ont offert un galobu ou un galopu ? (rappel indicé)

Histoire 4 présentation écrite/rappel écrit

Tu vas lire chaque phrase à haute voix et quand tu as fini la phrase je vais te poser une question et tu vas écrire la réponse.

Attention, tu ne pourras pas relire la phrase pour répondre à la question. L'histoire se passe dans un pays imaginaire et tu vas entendre des mots inventés, des mots qui n'existent pas.

Je te donne un exemple :

Le volcan de ce pays s'appelle Lorida (Loruda).

Comment s'appelle le volcan ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce qu'il s'appelle Lorida ou Loruda ? (rappel indicé)

On commence, tu es prêt(e) ? Présentation de la phrase 1.

Comment s'appelle le géant ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce qu'il s'appelle Beritu ou Beridu ? (rappel indicé)

Présentation de la phrase 2.

Comment s'appelle son ami ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce qu'il s'appelle Patulo ou Patilo ? (rappel indicé)

Présentation de la phrase 3.

Comment s'appelle le demi-dieu ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce qu'il s'appelle Ratobi ou Ratopi ? (rappel indicé)

Présentation de la phrase 4.

Comment s'appelle le domaine des dieux ? (rappel libre)

(Si l'enfant ne trouve pas) Je vais te donner un indice pour t'aider :

Est-ce qu'il s'appelle Forilo ou Forélo ? (rappel indicé)

5) Feuilles de réponse

Histoire 1 Présentation orale/rappel oral

Réponse de l'enfant (*l'examineur note la réponse orale de l'enfant*)

Rappel libre	Rappel indicé (<i>l'examineur entoure la réponse donnée par l'enfant après le rappel indicé ou note la réponse de l'enfant si elle est différente du choix proposé</i>)
1.	1. chivodu/chivotu -
2.	2. fulédo/fulido -
3.	3. Mirupo/Mirubo -
4.	4. chabilu/ chabulu -

Histoire 2 Présentation écrite/rappel oral

Rappel libre	Rappel indicé (<i>l'examineur entoure la réponse donnée par l'enfant après le rappel indicé ou note la réponse de l'enfant si elle est différente du choix proposé</i>)
1.	1. lovipo/ lovibo -
2.	2. Ramélo/ Ramilo -
3.	3. fubilo/fubulo -
4.	4. Laretu/Laredu -

Histoire 3 Présentation orale/rappel écrit (*l'enfant écrit la réponse*)

Réponse (rappel libre)	Choix (à cacher lors de l'étape de rappel libre)
1.	Palido Palito
2.	Varitu Varétu
3.	Voruta Vorita
4.	galobu galopu

Histoire 4 Présentation écrite/rappel écrit

Réponse (rappel libre)	Choix (à cacher lors de l'étape de rappel libre)
1.	Béritu Béridu
2.	Patulo Patilo
3.	Ratobi Ratopi
4.	Forilo Forélo

6) Résultats

ANOVA de Kruskal-Wallis par Rangs; libre (Brignol-RésultatsTest-2015-06-05) Var. indépendante (classement) : condition Test de Kruskal-Wallis : H (3, N= 96) =6,503180 p =,089				
	Code	N - Actifs	Somme - Rangs	Moyenne - Rang
OO	101	24	1254,500	52,27083
EO	102	24	1316,500	54,85417
OE	103	24	894,000	37,25000
EE	104	24	1191,000	49,62500

Tableau 5 : comparaison des moyennes pour chaque groupe à chaque condition

Valeurs p des Comp. Multiples (bilatéral) ; libre (Brignol-RésultatsTest-2015-06-05) Var. indépendante (classement) : condition Test de Kruskal-Wallis : H (3, N= 96) =6,503180 p =,089				
	OO - R:52,271	EO - R:54,854	OE - R:37,250	EE - R:49,625
OO		1,000000	0,370655	1,000000
EO	1,000000		0,171516	1,000000
OE	0,370655	0,171516		0,743000
EE	1,000000	1,000000	0,743000	

Tableau 6 : comparaison des moyennes pour chaque groupe oral/oral avec écrit/oral et oral/écrit avec écrit/écrit

ANOVA de Kruskal-Wallis par Rangs; total (Brignol-RésultatsTest-2015-06-05) Var. indépendante (classement) : condition Test de Kruskal-Wallis : H (3, N= 48) =1,303292 p =,728 Condition d'inclusion : GROUPE="TSLO"				
	Code	N - Actifs	Somme - Rangs	Moyenne - Rang
OO	101	12	325,5000	27,12500
EO	102	12	302,0000	25,16667
OE	103	12	252,5000	21,04167
EE	104	12	296,0000	24,66667

Tableau 7 : effet de la modalité chez les TSLO

ANOVA de Kruskal-Wallis par Rangs; total (Brignol-RésultatsTest-2015-06-05) Var. indépendante (classement) : condition Test de Kruskal-Wallis : H (3, N= 48) =3,604708 p =,307 Condition d'inclusion : GROUPE="CTRL"				
	Code	N - Actifs	Somme - Rangs	Moyenne - Rang
OO	101	12	293,0000	24,41667
EO	102	12	332,5000	27,70833
OE	103	12	228,5000	19,04167
EE	104	12	322,0000	26,83333

Tableau 8 : effet de la modalité chez les CTRL

ANOVA de Kruskal-Wallis par Rangs; total (Brignol-RésultatsTest-2015-06-05) Var. indépendante (classement) : condition Test de Kruskal-Wallis : H (3, N= 96) =3,688870 p =,297				
	Code	N - Actifs	Somme - Rangs	Moyenne - Rang
OO	101	24	1212,000	50,50000
EO	102	24	1271,000	52,95833
OE	103	24	954,000	39,75000
EE	104	24	1219,000	50,79167

Tableau 9 : comparaison des moyennes pour chaque groupe pour le rappel indicé

ANOVA de Kruskal-Wallis par Rangs; total (Brignol-RésultatsTest-2015-06-05) Var. indépendante (classement) : condition Test de Kruskal-Wallis : H (3, N= 48) =1,303292 p =,728 Condition d'inclusion : GROUPE="TSLO"				
	Code	N - Actifs	Somme - Rangs	Moyenne - Rang
OO	101	12	325,5000	27,12500
EO	102	12	302,0000	25,16667
OE	103	12	252,5000	21,04167
EE	104	12	296,0000	24,66667

Tableau 10 : effet de la modalité chez les TSLO pour le rappel indicé

ANOVA de Kruskal-Wallis par Rangs; total (Brignol-RésultatsTest-2015-06-05) Var. indépendante (classement) : condition Test de Kruskal-Wallis : H (3, N= 96) =3,688870 p =,297				
	Code	N - Actifs	Somme - Rangs	Moyenne - Rang
OO	101	24	1212,000	50,50000
EO	102	24	1271,000	52,95833
OE	103	24	954,000	39,75000
EE	104	24	1219,000	50,79167

Tableau 11 : effet de la modalité chez les CTRL pour le rappel indicé