

UNIVERSITE DE POITIERS
Faculté de médecine et de pharmacie
Ecole d'orthophonie

Année 2013-2014

MEMOIRE

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

présenté par

Victoire Monégier du Sorbier

**ÉTUDE DES CAPACITÉS DE DISCRIMINATION
PHONOLOGIQUE CHEZ DES ENFANTS DYSPHASIQUES**

Directeur du mémoire : Madame Pauline Quémart, Maître de Conférences

Autres membres du jury : Madame Nicole Catheline, Praticien Hospitalier
Madame Cécile Lamoureux, Orthophoniste

UNIVERSITE DE POITIERS
Faculté de médecine et de pharmacie
Ecole d'orthophonie

Année 2013-2014

MEMOIRE

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

présenté par

Victoire Monégier du Sorbier

**ÉTUDE DES CAPACITÉS DE DISCRIMINATION
PHONOLOGIQUE CHEZ DES ENFANTS DYSPHASIQUES**

Directeur du mémoire : Madame Pauline Quémart, Maître de Conférences

Autres membres du jury : Madame Nicole Catheline, Praticien Hospitalier
Madame Cécile Lamoureux, Orthophoniste

REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier très sincèrement toutes les personnes qui m'ont accompagnée de près ou de loin dans l'élaboration de ce mémoire. Ce travail n'aurait pu aboutir sans toutes les délicates attentions reçues cette année.

Un grand merci à Madame Pauline Quémart pour son encadrement rigoureux, son expertise, sa disponibilité et ses encouragements.

Carole Giraud, étudiante en psychologie, avec qui j'ai partagé cette recherche et que je souhaite remercier tout particulièrement pour sa motivation contagieuse et les réponses apportées à mes nombreuses interrogations.

Je remercie vivement Madame le Docteur Catheline et Madame Cécile Lamoureux pour l'intérêt et l'attention accordés à cette étude en acceptant de faire partie de mon jury de soutenance.

Je souhaite également adresser mes plus sincères remerciements à :

L'école d'orthophonie de Poitiers, ainsi qu'à chacun des intervenants ayant participé à notre formation ;

L'équipe du service de psychopathologie de l'hôpital Robert Debré qui m'a apporté son précieux soutien dans cette recherche, tout particulièrement Monsieur le Docteur Gérard et Céline Morel-Ettori, orthophoniste ;

Toutes les personnes m'ayant aidée dans la rencontre d'enfants dysphasiques: Monsieur le Docteur Gérard, Madame Cécile Lamoureux, orthophoniste, Madame Mélanie Querrioux, professeur des écoles, Charlotte Siri, future collègue orthophoniste, Madame Aurélie Duthu, orthophoniste ; mais aussi celles m'ayant permis de rencontrer des enfants en école: Nathalie Malassiné, ma sœur, Sophie-Claire Lesafre, professeur des écoles, ainsi que Madame Blanchet, directrice de l'école Maintenon à Tours. Que chacun soit remercié personnellement !

Madame Jedryka, Céline Morel-Ettori, Marie Guinot qui ont accepté d'encadrer mes stages cette année et que je souhaite remercier de tout cœur pour leur accueil, leurs conseils avisés et la transmission si généreuse de leur expérience professionnelle ;

Aux parents, aux enfants ayant accepté de participer à cette recherche : enfants hospitalisés dans le service de psychopathologie de l'hôpital Robert Debré à Paris, enfants de

la Classe pour Inclusion Scolaire (CLIS) de Poitiers, élèves de l'école Maintenon à Tours, neveux et nièce, qui se sont prêtés au jeu avec une joie contagieuse et dans un réel souci de bien faire ;

Ma Grand-Mère que je remercie tout particulièrement pour son accueil, son affection, sa bienveillance et son précieux soutien tout au long de cette année ;

Mes parents, pour qui un simple merci ne suffirait pas... Pour leur soutien sans faille, leurs témoignages d'affection, mais également leurs conseils, leurs relectures, qui m'ont notamment permis d'aborder cette étude avec davantage de sérénité !

Ma marraine, qui nous a quittés trop tôt et pour qui j'ai les plus tendres pensées; pour son affection, son dévouement, sa disponibilité, ses propositions de sortie pour m'aérer cette année et la fidélité de ses attentions pendant 23 ans...

Mes amis, je pense notamment à Justine pour les nombreuses pauses improvisées, sa si précieuse relecture, ses conseils et ses encouragements, à Alice et Nicolas pour leur accueil à Orléans mais également à Charlotte, Flaviana, Florence, Elodie, Pauline G. et Pauline P., de tout cœur, merci pour ces quatre belles années Poitevines passées ensemble !

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
INTRODUCTION THEORIQUE	3
I. La dysphasie	3
1. Définition	3
2. Précisions terminologiques.....	3
3. Critères diagnostiques	4
4. Classification	5
5. Caractéristiques langagières	6
5.1. Phonologie.....	6
a. En production	6
b. En réception.....	7
5.2. Lexique et sémantique.....	7
5.3. Morphosyntaxe.....	8
6. Troubles associés.....	9
7. Hypothèses explicatives	9
7.1. Présentation générale.....	9
7.2. Théories en termes de traitement : les troubles spécifiquement linguistiques	9
7.2.1. Troubles de la perception auditive	9
7.2.2. La théorie phonologique pure.....	10
7.2.3. Les théories du <i>mapping</i> et du <i>bootstrapping</i>	11
II. Phonologie et dysphasie	12
1. Traitement phonologique chez l'enfant au développement typique du langage (DTL)	12
1.1. Capacités précoces de traitement de la parole et acquisition de la langue	12
1.2. Modèle de traitement de la parole	14
2. Les représentations phonologiques	17
2.1. Définition	17
2.2. Evaluation des représentations phonologiques.....	18
2.2.1 Premiers moyens d'exploration.....	18
2.2.2 Nouvelles perspectives pour l'évaluation des représentations phonologiques	18

2.3. Développement des représentations phonologiques.....	19
2.3.1. Nature des premières représentations stockées en mémoire	20
2.3.2. Spécification des représentations	20
3. Représentations phonologiques et trouble spécifique du langage.....	21
3.1. Développement des représentations phonologiques chez l'enfant TSL.....	21
3.2. Sous-spécification des représentations phonologiques chez l'enfant TSL	21
3.3. Déficit de création et récupération des représentations en mémoire.....	23
3.4. Déficit d'analyse de la structure interne des représentations phonologiques.....	24
3.5. Corrélation entre un déficit des représentations phonologiques et d'autres habiletés.....	25
III. Consonnes et voyelles dans le traitement de la parole.....	25
1. Généralités.....	25
1.1. Système phonologique du français.....	25
1.1.1. Phonèmes consonantiques.....	25
1.1.2. Phonèmes vocaliques	26
1.2. Les fonctions portées respectivement par les consonnes et les voyelles.....	27
1.2.1. Rôle des consonnes	28
1.2.2. Rôle des voyelles.....	29
2. Acquisition typique du langage et spécificités des traitements consonantique et vocalique	31
2.1. Primauté des consonnes dans l'acquisition du lexique	31
2.2. Voyelles et apprentissage de la morphosyntaxe.....	32
3. Déficiences de traitement de la parole chez les TSL.....	32
3.1. Déficit de traitement temporel et/ou de traitement phonologique ?.....	32
3.2. Un déficit de catégorisation phonémique ou de segmentation phonémique ?	33
3.4. Déficit de traitement consonantique.....	34
3.5. Déficit de traitement vocalique	34
PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES	36
MATERIEL ET METHODE.....	38
I. Participants	38
1. Présentation de la population dysphasique (DYS).....	38
1.1. Critères d'inclusion	38
1.2. Critères d'exclusion.....	39

2. Présentation de la population contrôle (DTL).....	39
2.1 Critères d'inclusion	39
2.2 Critères d'exclusion.....	39
3. Présentation des pré-tests langagiers et cognitifs	39
3.1. Généralités.....	39
3.2. Méthode d'analyses statistiques	40
4. Résultats aux pré-tests ayant permis l'inclusion	40
4.1. Appariement sur l'âge lexical réceptif	40
4.2. Performances des groupes aux tests langagiers et cognitifs.....	42
II. Matériel	43
1. Les paires de mots	43
1.1. Variable manipulée.....	43
1.2. Paramètres contrôlés.....	43
2. Les paires de pseudo-mots	44
2.1. Variable manipulée.....	44
2.2. Paramètres contrôlés.....	45
3. Les paires identiques	45
4. Résumé	45
III. Procédure.....	46
1. Consignes	46
2. Déroulement de l'épreuve expérimentale.....	47
3. Le décours temporel d'un essai	48
4. Méthode d'analyses statistiques	48
4.1. Codage des réponses	48
4.2. Tests statistiques mis en œuvre	48
5. Déroulement des passations auprès des enfants dysphasiques et contrôles	49
5.1. Généralités.....	49
5.2. Paramètre contrôlé.....	49
RÉSULTATS	50
I. Analyse des hypothèses.....	50
1. Hypothèse 1	50
2. Hypothèse 2	51
3. Hypothèse 3.....	52

II. Résumé des résultats	53
DISCUSSION	55
I. Confrontation des hypothèses.....	55
1. Capacités de discrimination phonologique.....	55
2. Traitements phonologiques lexical et sous-lexical.....	58
3. Traitements consonantique et vocalique	60
II. Limites de l'étude et perspectives de recherches ultérieures	61
1. Remarques sur la population	61
2. Remarques concernant le matériel verbal	62
3. Remarques concernant les procédures	63
III. Perspectives orthophoniques	64
CONCLUSION.....	66
BIBLIOGRAPHIE	67
ANNEXES.....	70

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Liste des FIGURES

FIGURE 1: MODELE DE TRAITEMENT DE LA PAROLE (STACKHOUSE & WELLS, 1997, 2001), REPRIS PAR SCHELSTRAETE ET AL. 2011.....	14
FIGURE 2 : FLORIE	46
FIGURE 3: BIZBIZ ET FLORIE – ECRAN ACCUEIL	47
FIGURE 4: BIZBIZ ET FLORIE- ECRAN REPONSE	47
FIGURE 5 : POURCENTAGE DE REPONSES CORRECTES EN FONCTION DU GROUPE	50
FIGURE 6 : POURCENTAGE DE REPONSES CORRECTES EN FONCTION DU GROUPE ET DE LA LEXICALITE	51
FIGURE 7 : POURCENTAGE DE REPONSES CORRECTES EN FONCTION DU GROUPE ET DU TYPE DE MODIFICATION.....	52
FIGURE 8 : TAUX DE REUSSITE PAR TYPE DE MODIFICATION EN FONCTION DU GROUPE ET DE LA LEXICALITE	53

Liste des TABLEAUX

TABLEAU 1 : APPARIEMENT DES ENFANTS DTL AUX ENFANTS DYS.....	41
TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DES PARTICIPANTS DE L'ETUDE ET COMPARAISON DES DEUX POPULATIONS SUR L'AGE LEXICAL	42
TABLEAU 3: PERFORMANCES AUX TACHES LANGAGIERES ET COGNITIVES PROPOSEES EN PRE- TESTS.....	42
TABLEAU 4 : FREQUENCE DES STIMULI A TRAVERS LES DIFFERENTES CONDITIONS	43
TABLEAU 5 : APERÇU DU MATERIEL UTILISE POUR L'EPREUVE DE DISCRIMINATION PHONOLOGIQUE	45

LISTE DES ABREVIATIONS

%RC : Pourcentage de Réponses Correctes

C : Consonne

DTL : Développement Typique du Langage

DYS : Dysphasiques

ELO : Evaluation du Langage Oral

E.T. : Ecart-type

EVIP : Echelle de Vocabulaire en Images Peabody

L2MA2 : Langage oral, Langage Ecrit, Mémoire et Attention, 2^{ème} édition

M : Mot

M : Moyenne

MLT : Mémoire à Long Terme

n: nombre de sujets ou de paires

NbrMots : Nombre de mots correctement répétés à l'épreuve de répétition de phrases (L2MA2)

NC : Non Cotable

NS : Non Significatif

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PM : Pseudo-Mot

ProdE : Epreuve de Production d'Enoncés de la batterie de tests « ELO »

QIp : Quotient Intellectuel performance

QIv : Quotient Intellectuel verbal

RC : Réponses Correctes

RepPhrases : Epreuve de répétition de phrases issue de la batterie « L2MA2 »

RepPM Complexes : Epreuve de Répétition de Pseudo-Mots Complexes issue de la batterie « L2MA2 »

RepPM Simples : Epreuve de Répétition de Pseudo-Mots Simples issue de la batterie « L2MA2 »

S.B. : Score Brut

SLI : Specific Language Impairment

TSL : Trouble Spécifique du Langage

V : Voyelle

vs : versus

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La dysphasie, trouble développemental sévère, durable et spécifique de l'élaboration du langage oral, suscite depuis quelques années l'intérêt de nombreux chercheurs et cliniciens. Plus spécifiquement, ce sont les origines de ce trouble qui alimentent discussions et débats et pour lesquelles notre attention s'est portée. Parmi les diverses théories déployées, l'hypothèse phonologique, stipulant qu'un trouble du traitement des sons de la langue puisse être à l'origine des troubles lexicaux et morphosyntaxiques rencontrés par les enfants dysphasiques, reçoit une considération grandissante.

Les études dont nous disposons soulignent la présence d'une difficulté à se représenter correctement les mots en mémoire dans leur dimension sonore. En outre, il semblerait que les voyelles soient particulièrement concernées par cette difficulté de représentations des sons de la langue. Or, les sons vocaliques sont reconnus pour être porteurs de la morphosyntaxe. De fait, la coexistence de troubles morphosyntaxiques et l'hypothèse d'un déficit de représentation de l'information vocalique en mémoire chez l'enfant dysphasique, suscite la question d'un lien de causalité entre ces deux déficits et attise notre curiosité.

Dans la dynamique des précédentes études et souhaitant dans un premier temps faire la part des choses entre représentations phonologiques sous-spécifiées (niveau des mots, dit « lexical ») et trouble du traitement phonologique de la parole (niveau des sons, dit « sublexical »), nous souhaitons proposer à des enfants dysphasiques une tâche de discrimination phonologique portant sur des mots (niveau lexical) et des pseudo-mots (niveau sublexical). Effectivement, les difficultés de traitement de l'information phonologique ont été repérées dans des tâches de détection d'erreur de prononciation de mots. Or, ces difficultés pourraient être attribuables à un déficit de représentation des mots en mémoire ou bien à un déficit de traitement des phonèmes lors de la tâche. L'épreuve que nous souhaitons proposer aidera par ailleurs à approfondir la connaissance des spécificités de traitement vocalique et consonantique chez l'enfant dysphasique.

Pour ce faire nous rappellerons dans un premier temps ce qu'est la dysphasie, puis nous expliciterons la nécessité d'un traitement phonologique de qualité et de représentations phonologiques élaborées avec suffisamment de précision, en ne manquant pas de spécifier les

particularités propres aux enfants dysphasiques, et nous nous intéresserons plus particulièrement aux traitements consonantiques et vocaliques (chez l'enfant tout-venant et l'enfant dysphasique), ainsi qu'aux rôles joués par ces différents types de phonèmes.

Ensuite, nous préciserons les constats et questionnements soulevés par nos lectures qui nous ont permis de bâtir notre problématique et nos hypothèses. Nous détaillerons par la suite la population choisie, le matériel utilisé et élaboré spécifiquement pour cette recherche, de même que les procédures mises en œuvre. Puis, nous expliciterons et analyserons nos résultats qui feront par ailleurs l'objet d'une discussion et qui nous permettront d'envisager les implications cliniques de cette recherche dans la pratique de l'orthophonie.

INTRODUCTION THEORIQUE

I. La dysphasie

1. Définition

La clinique francophone distingue deux entités au sein des troubles spécifiques du langage oral (Soares-Boucaud, Labruyère, Jery, & Georgieff, 2009):

- les troubles dits « fonctionnels » faisant écho au retard de parole et/ou de langage, lequel se manifeste par un décalage chronologique dans l'apprentissage de la langue orale ;
- les troubles dits « structurels » ou « dysphasie », de degré plus sévère, marqués par une acquisition déviante du langage. Si les difficultés langagières peuvent sembler de prime abord le reflet d'une acquisition retardée de la langue, leurs caractères sévères, durables et atypiques permettent d'évoquer ce diagnostic. Le trouble affecte l'expression et/ou la compréhension du langage et peut concerner divers domaines linguistiques : la phonologie, le lexique, la morphosyntaxe et parfois la pragmatique du langage.

La dysphasie est donc un trouble développemental sévère, spécifique et durable de l'élaboration du langage oral (Leclercq & Leroy, 2012).

2. Précisions terminologiques

Au début du 20^{ème} siècle, le terme d'« aphasie acquise » était employé pour des enfants dont les productions verbales étaient particulièrement pauvres mais dont l'intelligence était préservée (Soares-Boucaud et al., 2009). Le terme de « dysphasie » a été introduit en 1960 soulignant que ce trouble ne renvoie pas une absence de langage (comme dans l'aphasie de l'adulte suite à une lésion cérébrale acquise) mais plutôt à un déficit dans la formation et dans l'utilisation même du langage. Des auteurs ont donc commencé à employer le terme de « dysphasie de développement » (Rapin & Allen, 1988). Aujourd'hui, l'appellation « dysphasie » reste première dans la clinique francophone ; toutefois la littérature anglo-saxonne privilégie les termes de « trouble spécifique du langage » (TSL) ou « specific language impairment » (SLI), lesquels font l'unanimité au sein de la recherche actuelle (Soares-Boucaud et al., 2009).

Notons cependant que les termes de TSL ou SLI relevés dans la littérature internationale intègrent des enfants dont le trouble du langage est certes spécifique, mais pour lesquels la distinction entre le caractère déviant (trouble structurel) ou non (trouble fonctionnel) n'est pas toujours effectuée. Nous souhaitons donc préciser que cette étude s'intéresse à la dysphasie, terminologie que nous privilégierons. Toutefois les termes employés seront ceux relevés dans nos lectures et intégrerons parfois le terme générique de « TSL » lorsque l'étude a été conduite dans un pays anglo-saxon.

3. Critères diagnostiques

Le diagnostic est porté par exclusion, le trouble doit être spécifique : l'enfant ne doit pas présenter de retard intellectuel, de trouble auditif, de trouble neurologique, de trouble envahissant du développement, de sous-stimulation environnementale (notamment Schwartz, 2009, cité par Leclercq & Leroy, 2012). L'International Classification of Disease 10 (ICD-10) proposée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) insiste également sur cette spécificité dans ses critères diagnostiques : il doit exister un écart significatif entre les habiletés langagières et non langagières (l'indice de Quotient Intellectuel Performance (QIP) doit être supérieur d'au moins 15 points de celui du Quotient Intellectuel Verbal (QIV)) (Leclercq & Leroy, 2012). Le niveau langagier de l'enfant TSL est tout à fait en deçà de ses aptitudes cognitives globales, relativement préservées pour leur part.

Par ailleurs, Gérard (1993) suggère la présence d'au moins trois des marqueurs de déviance suivants chez l'enfant dysphasique: un trouble de l'évocation lexicale, un trouble de l'encodage syntaxique, un trouble de la compréhension verbale, une hypospontanéité verbale, un trouble de l'informativité ou encore une dissociation automatico-volontaire. Ces notions seront détaillées au point I.5.

Toutefois au sein de la recherche et en s'appuyant sur de récentes études (Redmond, Thompson & Goldstein, 2011, cités par Maillart, Leclercq, & Quemart, 2012), la tendance actuelle est d'utiliser les tests suivants comme « marqueurs » de trouble: la répétition de pseudo-mots, la répétition de phrases et des tâches de production morphologique en situation contrainte (e.g. énoncés à compléter). En effet, ces tests apparaissent pertinents pour discriminer les enfants avec trouble spécifique du langage des enfants au développement typique du langage. Aussi, pour être diagnostiqué comme porteur d'un trouble spécifique du langage, les enfants doivent présenter au moins deux scores langagiers en deçà de -1,25 écart-

type parmi ces épreuves. En nous inscrivant dans la lignée des précédentes des études, ce sont donc ces critères langagiers que nous retiendrons pour cette étude.

4. Classification

De nombreux auteurs ont élaboré des classifications pour rendre compte de la diversité clinique des troubles structurels du langage. Toutefois les syndromes décrits par les diverses propositions sont bien souvent éloignés de la réalité. Une très grande hétérogénéité interindividuelle et une grande variabilité intra-individuelle des troubles dans le temps sont constatées dans la clinique si bien qu'un enfant peut être amené à changer de classe syndromique. Aussi, Bishop (2004) ainsi que Parisse et Maillart (2010) s'accordent sur le fait que les troubles spécifiques du langage doivent être considérés en fonction du niveau du système langagier atteint : l'interface physique (composante motrice), l'organisation des structures du langage (composantes linguistiques) ou la fonction communicative du langage. Cette approche permet de définir trois groupes de trouble spécifiques du langage (Parisse & Maillart, 2010):

- La *dysphasie « linguistique »* touche à l'organisation des structures de langage: d'après Bishop (2004) ce groupe comprend les enfants en difficulté tout particulière avec la composante grammaticale de la langue. Des difficultés lexicales, sémantiques et des troubles perceptifs du langage oral peuvent accompagner ce trouble. En conséquence, une acquisition déviante et particulièrement ralentie de la phonologie et de la morphosyntaxe peut être remarquée.

Notons que ce sont ces enfants auxquels nous nous intéresserons tout au long de cette étude.

- La *dyspraxie développementale* affecte l'interface physique du langage. Dans ce groupe on relève des troubles de la programmation articulaire ne pouvant être expliqués par une atteinte musculaire ou par un défaut de contrôle sensoriel. Les capacités de planification motrice sont atteintes. De façon isolée, les enfants peuvent imiter des mouvements ou des sons de la parole mais ils ne peuvent réaliser des mouvements séquentiels ou encore produire de longs énoncés.

- Les *troubles pragmatiques développementaux* concernent la fonction communicative du langage. Ces enfants avec trouble pragmatique ont un discours qui n'est pas toujours adapté au contexte et leur compréhension du langage est bien souvent littérale. Certaines des caractéristiques langagières de ce groupe sont similaires à celles retrouvées chez les autistes de haut niveau.

Grâce à cette classification, les enfants ne changent pas de groupe au cours du temps.

5. Caractéristiques langagières

Comme nous l'avons évoqué précédemment, la dysphasie peut affecter divers domaines linguistiques : la phonologie (utilisation des sons de la langue), le lexique (informations conceptuelles des mots), la morphosyntaxe (forme des mots et combinaisons des mots entre eux au sein d'une phrase). Elle touche l'expression et/ou la compréhension du langage oral.

En dépit des déficits linguistiques rencontrés par ces enfants, leur appétence communicationnelle n'est généralement pas troublée. Toutefois, une hypospontanéité verbale pourra être observée chez ces enfants : la prise de parole spontanée est rare et les enfants emploient des phrases courtes (i.e. mot-phrase) (Gérard, 1993).

5.1. Phonologie

a. En production

Malgré un ordre d'apparition similaire à celui d'enfants sans trouble, les phonèmes de la langue sont généralement acquis tardivement. Par ailleurs, une représentation imprécise de phonèmes complexes peut perdurer (Leclercq & Leroy, 2012). Leurs productions sont très instables dans le temps entravant parfois grandement leur intelligibilité. Maillart & Parisse (2006) ont montré que les enfants dysphasiques produisaient davantage d'erreurs phonologiques que leurs pairs appariés en longueur moyenne d'énoncés et leur développement phonologique semblerait plus affecté que leur développement langagier global. D'après Leclercq & Leroy (2012), les déformations phonologiques des dysphasiques ne diffèrent pas significativement de celles produites par des enfants de plus jeune âge ; toutefois des syllabes de mots ajoutées ou omises, de même que des erreurs sur les voyelles seraient rencontrées plus fréquemment chez ces enfants.

b. En réception

En outre, des auteurs relèvent des difficultés de perception catégorielle des phonèmes (i.e. sons) de la langue (Stark et Heinz, 1996 ; Sussman, 1993 ; Joanisse & Seidenberg, 1998 ; cités par Leclercq & Leroy, 2012), des difficultés de traitement des informations séquentielles rapides (Tallal & Piercy, 1973 ; cités par Leclercq & Leroy, 2012), une sous-spécification des représentations phonologiques (Maillart, Hupet & Schelstraete, 2004) les empêchant de repérer des modifications de la structure phonologique de mots connus. Ces troubles seront détaillés au point II.3.1.

5.2. Lexique et sémantique

Une acquisition retardée du vocabulaire est fréquemment soulignée chez les enfants dysphasiques : les premiers mots apparaissant en moyenne à 23 mois contre 9-12 mois chez l'enfant typique (Leonard, 1998, cité par Schelstraete, Bragard, Collette, Nossent, Van Schendel, 2011). En effet, il semblerait que l'enfant avec TSL ait besoin de davantage de présentations auditives avant de comprendre et intégrer de nouveaux mots d'après Rice, Oetting, Marquis, Bode & Pae (1994), cités par Leclercq & Leroy, (2012). Cette difficulté d'apprentissage va perdurer, accroissant le décalage avec leurs pairs.

Par ailleurs, l'enfant dysphasique présente un stock lexical moins diversifié que celui de l'enfant tout-venant et le sens des mots qu'il connaît est moins précis (Schelstraete et al., 2011). Cette restriction lexicale et ces représentations sémantiques peu précises peuvent conduire l'enfant dysphasique à des difficultés de compréhension.

Lorsque l'enfant commence à développer son stock lexical, il peut se heurter à des difficultés d'évocation des mots, lesquelles seront particulièrement présentes lors de situations dirigées telle que la dénomination d'images. Ceci se manifeste dans le langage par : un manque du mot, des périphrases explicatives (le mot est donné par l'usage ou décrit par ses caractéristiques physiques), des mots déformés appelés paraphasies phonémiques (« sapon » pour « sapin ») ou sémantiques (« tigre » pour « chat »), des termes génériques (« truc », « machin »), des néologismes, des onomatopées. De plus, on constate une variation des productions au cours du temps : un mot sera correctement retrouvé et produit à un moment donné et pas dans un autre contexte (i.e. dissociation automatico-volontaire). Le trouble d'évocation entraîne parfois une perte d'informativité dans le discours et peut forcer l'enfant à employer une suppléance gestuelle.

5.3. Morphosyntaxe

Les troubles morphosyntaxiques rencontrés par les enfants avec TSL concernent aussi bien la forme des mots que la combinaison de ceux-ci au sein d'une phrase.

D'après Maillart et Parisse (2004) une difficulté toute particulière avec les verbes serait constatée, tandis que les noms seraient davantage préservés. En effet des auteurs évoquent une pauvreté du stock lexical pour les verbes, les enfants utilisant davantage des verbes génériques tels que « faire » ou « aller » plutôt que ceux de fréquence plus basse. En outre les formes de base des verbes (e.g. marche) seraient majoritairement employées par rapport aux formes dérivées, plus longues et plus complexes (e.g. marchons, marchera, marcherait). Selon ces mêmes auteurs, « *ce qui semble caractériser les enfants TSL quelle que soit leur langue, ce sont leurs difficultés particulières pour la morphologie verbale, les systèmes de pronoms clitiques (nominatif : je, tu, il ; accusatif : le/la)* » (Maillart & Parisse, 2004, p. 8).

Par ailleurs Maillart (2003), cité par Parisse et Maillart (2004), note une difficulté de stabilisation du concept de genre : malgré une bonne utilisation de certaines marques du genre en production, l'auteure relève une difficulté à attribuer un genre précis à ces marques chez les enfants avec TSL (par exemple dire si « petite » ou « elle » renvoient davantage à une fille ou à un garçon).

Si les combinaisons de mots finissent par apparaître dans le langage de l'enfant dysphasique, elles n'en restent pas moins retardées (vers 3 ans au lieu d'1 an et demi chez le tout-venant) (Leclercq & Leroy, 2012). En outre, la longueur moyenne de leurs énoncés est réduite avec une faible utilisation des morphèmes grammaticaux (Oetting & Hadley, 2009, cités par Leclercq et Leroy, 2012). Leurs phrases sont courtes et comportent beaucoup d'omissions, de simplifications privilégiant le contenu sémantique du message au détriment de la structure morphosyntaxique. Effectivement, les difficultés sont marquées par une persistance du style télégraphique ou agrammatisme (« chat partir maison ») : les flexions verbales et auxiliaires ne sont pas intégrées, les mots fonctionnels omis (articles, pronoms, prépositions etc.). Avec le temps, le trouble peut évoluer vers une dyssyntaxie (« le livre sur je lis ») caractérisée par des constructions phrastiques désorganisées, des pronoms ou mots outils substitués, des difficultés avec le genre et le nombre. Si le style télégraphique est fréquemment constaté chez des enfants plus jeunes au développement typique du langage, la dyssyntaxie se révèle davantage comme marqueur d'un développement atypique du langage (Parisse & Maillart, 2004).

6. Troubles associés

Nous avons évoqué précédemment la spécificité des troubles langagiers, toutefois il n'est pas rare d'observer chez ces enfants la présence de troubles attentionnels et moteurs. Hill (2001), cité par Leclercq et Leroy (2012), relève chez 40 à 90% de ces enfants des signes en faveur d'une dyspraxie. Par ailleurs Cardy, Tannock, Johnson et Johnson (2010), cités par Leclercq et Leroy (2012), évoquent la présence de troubles attentionnels et/ou d'hyperactivité et impulsivité dans 20 à 40% des cas.

7. Hypothèses explicatives

7.1. Présentation générale

Différentes théories ont été élaborées pour tenter d'expliquer les difficultés rencontrées par les enfants avec trouble spécifique du langage. D'après Leclercq & Leroy (2012) deux courants se distinguent :

- les théories linguistiques qui « *expliquent la dysphasie en termes de compétences : elle résulte d'un déficit de la connaissance linguistique attribué à un délai de maturation ou à des représentations linguistiques déficitaires* » (p. 15).

- les théories en terme de traitements qui « *expliquent le trouble en termes de difficultés au niveau des traitements cognitifs, qu'ils soient spécifiques à un domaine ou qu'il s'agisse de traitements plus généraux, non spécifiquement langagiers.* » (p. 15). Parmi celles-ci nous retrouvons d'une part des théories postulant un déficit de traitements n'étant pas spécifiques au langage mais dont l'utilisation est nécessaire pour son analyse telles que : l'attention, la double-tâche, la mémoire de travail, l'inhibition. De par ces hypothèses, la spécificité des troubles langagiers est remise en cause : des troubles attentionnels et de mémoire de travail pourraient être la cause des difficultés langagières rencontrées par ces enfants. D'autre part, des théories postulent un déficit de traitements spécifiquement linguistiques ; parmi celles-ci nous retrouvons l'hypothèse phonologique qui a reçu un intérêt grandissant ces dernières années, hypothèse sur laquelle notre étude s'appuie aujourd'hui et que nous détaillerons davantage.

7.2. Théories en termes de traitement : les troubles spécifiquement linguistiques

7.2.1. Troubles de la perception auditive

Selon Tallal (1990) un déficit du traitement temporel serait retrouvé chez les TSL. Ces enfants auraient des difficultés de discrimination lors de la présentation de sons complexes

non spécifiquement langagiers se succédant rapidement. Or, ce type de difficulté n'apparaît pas chez leurs pairs au développement typique du langage ; il ne s'agit donc pas d'un simple décalage chronologique (Tallal & Stark, 1981 cités par Leclercq & Leroy, 2012). Toutefois leurs performances sont améliorées lorsque la présentation est moins rapide ou lorsque les sons sont allongés dans leur durée (Tallal & Piercy, 1973, cités par Ziegler, Pech-Georgel, George, & Lorenzi, 2011). De fait, les difficultés seraient d'autant plus marquées que les stimuli et indices acoustiques sont brefs.

Par ailleurs un lien entre capacités de traitement temporel d'une information auditive et traitement langagier a pu être établi. Tallal et al. (1996), cités par Maillart, Van Reybroeck, Alegria (2004), ont soumis des enfants TSL à un entraînement intensif de leurs capacités de traitement séquentiel des sons. Les résultats sont sans appel puisque les auteurs relèvent en un mois et demi une amélioration considérable de leur langage à travers des épreuves de discrimination phonologique et de compréhension morphosyntaxique. Ces diverses observations ont permis à Tallal et son équipe de postuler qu'un déficit de traitement des changements acoustiques rapides pourrait être responsable de la difficulté des TSL à traiter les sons langagiers. Effectivement, un tel trouble risquerait d'engendrer des difficultés de « *segmentation de la parole en unités temporelles suffisamment courtes pour créer des représentations consistantes des phonèmes de la langue* » (Tallal, 2000, cité par Leclercq & Leroy, 2012, p. 21).

7.2.2. La théorie phonologique pure

Selon Joanisse et Seidenberg (1998), les déficits langagiers rencontrés par les TSL ne peuvent pas être simplement expliqués par un déficit de traitement des changements acoustiques rapides et ce, pour deux raisons. Premièrement, ces difficultés ont été retrouvées chez des enfants n'ayant pas de troubles du langage ; d'autre part, les TSL présenteraient un déficit perceptif non seulement sur des phonèmes de courte durée (occlusives et trait de voisement) (Tallal, 1990) mais aussi sur les voyelles et consonnes fricatives dont les durées sont plus longues (Stark & Heinz, 1996, cités par Joanisse & Seidenberg, 1998). Aussi, les auteurs suggèrent que ces enfants aient davantage de difficultés pour percevoir des différences acoustiques entre les sons plutôt qu'un déficit de traitement d'une information sonore brève et rapide.

Les auteurs partent du constat selon lequel des enfants avec TSL ont un déficit de perception de la parole et se proposent de trouver le lien qui unit ce déficit aux troubles langagiers. Selon les auteurs, ce lien est fourni par la phonologie. Pour accéder au langage et

le développer, l'enfant doit découvrir et intégrer les caractéristiques phonologiques de sa langue maternelle. Or, selon eux une perception déficitaire interférerait avec le développement des représentations phonologiques (i.e. informations sonores d'un mot) qui, à leur tour, viendraient troubler le développement grammatical de l'enfant.

Pour Joanisse & Seidenberg (1998), cette hypothèse est supportée par certaines études qui relèvent : des troubles phonologiques (notamment lors de tâches de répétition de pseudo-mots), des suppressions ou substitutions phonémiques au sein de mots, des difficultés à identifier des mots phonologiquement proches et une pauvre conscience phonologique chez des enfants TSL. Or, ces déficits sont tout particulièrement retrouvés chez ceux présentant des troubles syntaxiques. En s'appuyant sur la langue anglaise, les auteurs montrent que beaucoup de règles morphologiques sont marquées par des composants phonologiques (par exemple le passé en anglais est exclusivement marqué par l'identité du phonème final à savoir -d). Aussi, pour apprendre et utiliser ces règles l'enfant doit être capable d'analyser chaque composant phonologique et les conditions dans lesquelles il est employé. L'enfant sera particulièrement en difficulté pour analyser, intégrer ces subtilités phonologiques s'il présente un déficit perceptif et risque de construire des représentations phonologiques imprécises. Ces représentations déficientes viendraient ensuite troubler d'autres niveaux langagiers comme lorsque l'enfant découvre les règles morphologiques d'accord verbal puisque celles-ci supposent l'analyse des phonèmes contenus dans les morphèmes grammaticaux.

Par ailleurs, la compréhension d'une phrase nécessite un stockage temporaire de l'information en mémoire afin d'en analyser les éléments lexicaux et syntaxiques. Or, selon Joanisse et Seidenberg (1998) les troubles phonologiques perturbent le maintien de ces informations en mémoire à court terme ainsi que l'activation des représentations correspondantes en mémoire à long terme. Par conséquent, la compréhension syntaxique s'en trouverait affectée.

Pour ces diverses raisons, l'acquisition déviante du langage serait due à une mauvaise perception du signal de la parole selon les auteurs.

7.2.3. Les théories du *mapping* et du *bootstrapping*

Chiat (2001) pense également que les troubles rencontrés par les TSL peuvent être expliqués par un déficit du traitement phonologique de la parole. Pour explorer cette hypothèse, l'auteure s'appuie sur les processus mis en œuvre lors de l'apprentissage de la langue : le *mapping*. Afin d'intégrer de nouveaux mots, l'enfant doit faire correspondre des formes linguistiques à une signification, mais aussi identifier les éléments pertinents de son

environnement pour avoir nécessité à les nommer. Toutefois cette association n'est possible que par la segmentation du flux de la parole en unités de sens et par le découpage de son environnement en référents dignes d'intérêt. Pour l'auteure, cette phase clé du développement langagier de l'enfant doit être explorée pour expliquer un déficit langagier.

L'extraction des mots du flux de la parole est rendue possible par les caractéristiques rythmiques et segmentales des unités lexicales et syntaxiques de la langue. Les caractéristiques rythmiques correspondent à la prosodie et à l'accentuation tandis que les dites « segmentales » font référence aux probabilités transitionnelles (i.e. probabilités qu'un son succède à un autre au sein d'une séquence sonore). Dans le cas où les indices acoustiques et prosodiques ne permettent pas une segmentation précise, seules les caractéristiques phonologiques de la production permettront l'extraction du mot. Par ailleurs, la tâche s'avère plus complexe lorsque les mots réfèrent à des éléments qui ne sont pas directement observables dans l'environnement de l'enfant. Effectivement, des mots tels que « ami », « vouloir », « rêve » évoquant des états mentaux, aspects émotionnels, de même que les morphèmes grammaticaux et éléments syntaxiques du discours seront difficilement saisissables par l'enfant s'il ne peut s'appuyer sur des indices phonologiques. Plus le mot est éloigné d'une réalité perceptible et plus l'enfant sera dépendant de la phonologie pour en découvrir l'étiquette lexicale. De fait, si l'enfant TSL possède un déficit de traitement phonologique, il ne sera pas en mesure d'encoder correctement ces morphèmes lexicaux et grammaticaux abstraits.

A présent, nous comprenons la volonté de Chiat d'expliquer les troubles langagiers rencontrés par les enfants TSL par un déficit de traitement de l'information phonologique. En effet, si tel est le cas, l'enfant TSL accèdera moins facilement aux subtilités phonologiques des mots nécessaires à l'élaboration de représentations lexicales, morphologiques et syntaxiques précises. Cette « théorie du bootstrapping » est appuyée par les résultats d'études révélant des difficultés spécifiquement marquées pour les verbes et morphèmes grammaticaux chez les TSL (Parisse & Maillart, 2004).

II. Phonologie et dysphasie

1. Traitement phonologique chez l'enfant au développement typique du langage (DTL)

1.1. Capacités précoces de traitement de la parole et acquisition de la langue

Si le nourrisson est capable dès la naissance de distinguer la quasi-totalité des contrastes phonétiques des langues (Eimas, Siqueland, Jusczyk, & Vigorito, 1971), ce n'est

que pour un temps puisqu'il devient progressivement plus sensible aux caractéristiques phonétiques de son environnement langagier, jusqu'à négliger les sons n'appartenant pas à sa langue maternelle et ce, à la fin de sa première année de vie (Werker & Tees, 1984). Notons que les nourrissons discriminent les contrastes de voisement, de lieu d'articulation, de mode d'articulation : traits distinctifs qui fondent les catégories phonétiques de la langue française (de Boysson-Bardies, 2010).

En outre, les capacités de discrimination précoces sont un indicateur pour le développement langagier ultérieur (Benasich & Tallal, 2002, cités par Maillart et al., 2005). En effet, plus l'enfant est capable de différencier des sons proches phonologiquement, plus il sera capable de les encoder en mémoire, favorisant ainsi la construction du système phonologique propre à sa langue maternelle et le développement ultérieur de ses habiletés langagières

La spécification perceptive pour les sons de la langue maternelle est favorisée par l'environnement linguistique dans lequel l'enfant évolue. Des études menées en langue anglaise révèlent que les nourrissons constituent l'inventaire vocalique de leur langue autour de 6 mois (Kuhl 1991; Kuhl et al., 1992; Polka & Werker 1994, cités par Nazzi, 2005). Ce n'est que vers l'âge de 10-12 mois qu'il créeront celui des consonnes (Best, 1994 ; Werker & Tees, 1984, cités par Nazzi, 2005).

Par ailleurs, un phénomène se développe progressivement, celui de la constance perceptive : quel que soit le contexte dans lequel un son est produit, l'intonation employée et quel que soit le locuteur, il sera reconnu de la même manière (par exemple reconnaître que le « m » de « Maman » est le même que celui de « maison », pourtant employé dans un tout autre contexte phonologique). Ce phénomène lui permet de mettre dans une même catégorie des sons issus de productions différentes. C'est ainsi que, grâce à des expositions répétées aux sonorités de son environnement linguistique et sa volonté d'accéder au sens des productions qu'il entend, l'enfant repère et extrait les régularités propres à sa langue maternelle (Boysson-Bardies, 2010).

Comme nous l'avons vu précédemment à travers la théorie du mapping, l'enfant segmente progressivement le flux de la parole en unités auxquelles il attache du sens. De plus, Chiat (2000) relève dès 9 mois, une capacité à pointer un item familier lorsqu'il est nommé ; ceci indique que, même avant l'émergence de mots simples, les enfants peuvent faire un lien entre sémantique (i.e. le sens) et phonologie (i.e. les sons).

1.2. Modèle de traitement de la parole

Afin de mieux comprendre les étapes nécessaires au traitement et à la production de la parole, Stackhouse et Wells (1997, 2001), cités par Schelstraete et al. 2011, proposent le modèle psycholinguistique que voici :

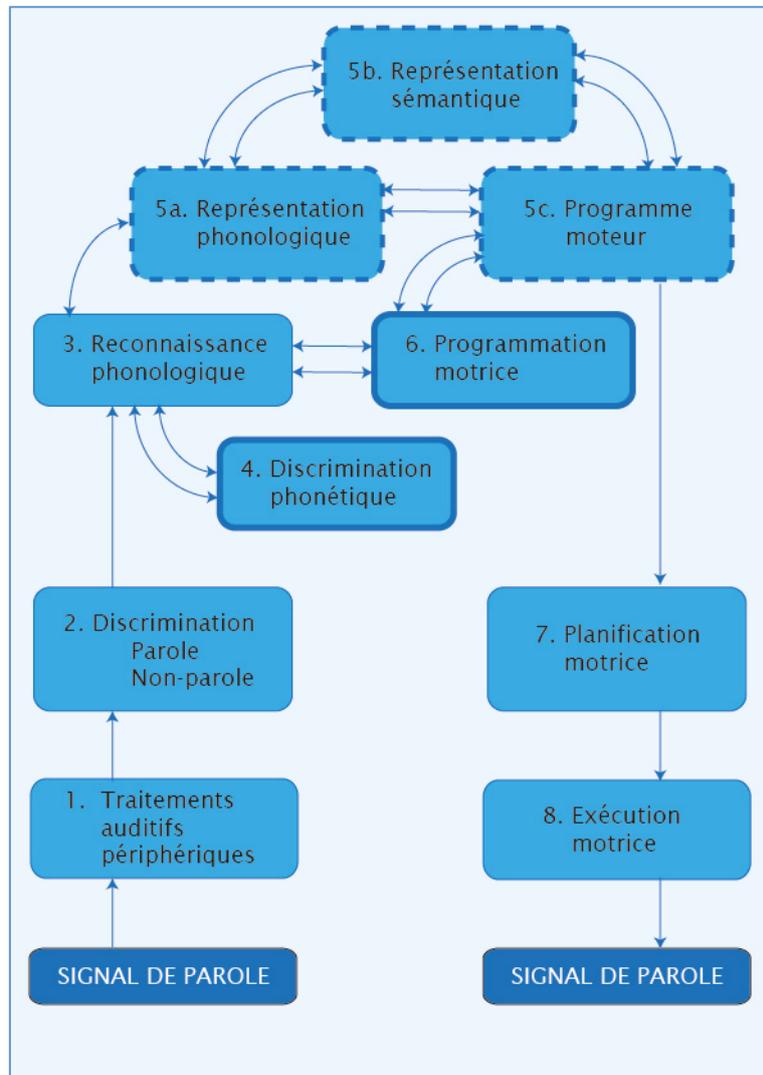


Figure 1: Modèle de traitement de la parole (Stackhouse & Wells, 1997, 2001), repris par Schelstraete et al. 2011.

Cadres en pointillés : connaissances stockées en MLT. Cadres à trait simple : niveaux de traitements. Flèches simples : flux d'informations. Doubles flèches : liaisons établies au fur et à mesure que de nouveaux mots sont appris.

Étapes d'entrées :

1. Traitements auditifs périphériques.

La parole est tout d'abord traitée de manière globale grâce à des habiletés auditives n'étant pas spécifiques au langage et ce, par l'intermédiaire de traitements auditifs

périphériques. En effet, un son, un bruit n'appartenant pas au répertoire sonore de la langue passera également par cette étape de traitement.

2. *Discrimination parole-non parole.*

Le deuxième niveau d'entrée de la parole correspond à la capacité du sujet à discriminer la parole d'un bruit issu de l'environnement.

3. *Reconnaissance phonologique.*

Lorsque le stimulus a été reconnu comme appartenant à la langue, il s'agit à présent de déterminer s'il fait partie ou non des informations sonores déjà rencontrées par le sujet, lesquelles seraient stockées en mémoire à long terme si tel est le cas. A cette étape le système va également déterminer si une séquence sonore appartient ou non à la langue maternelle du sujet. Si elle en fait partie le traitement se poursuit, inversement: le traitement sera arrêté.

Ce niveau de traitement permet également de faire le tri entre des séquences de sons appartenant ou non à la langue, elles sont dites respectivement légales ou non légales. En français « ble » est considéré comme une séquence légale ce qui n'est pas le cas de « mle » puisqu'on ne rencontre pas cette succession de phonèmes dans la langue française.

Aussi, Schelstraete et al. (2011) suggèrent que « *le système compare le signal d'entrée à un répertoire de patterns phonologiques propres à la langue* » (p. 76). Même si, comme nous l'avons vu précédemment, les enfants ont des capacités très précoces de reconnaissance des phonèmes propres à leur langue maternelle (Boysson-Bardies, 2010), cette capacité ne sera pleinement fonctionnelle qu'après un certain temps.

4. *Discrimination phonétique.*

A ce niveau de traitement, un phonème sera différencié d'autres phonèmes afin d'être reconnu. Cette capacité de discrimination est primordiale pour pouvoir distinguer des stimuli proches phonologiquement comme des paires minimales (e.g. poule-boule) ou des pseudo-mots (e.g. toule-noule) De plus, cette habileté précoce dans le développement de l'enfant (Hallé & de Boysson-Bardies, 1996) est antérieure aux capacités de reconnaissance phonologique et de surcroît, permet leur développement. Cependant Schelstraete et al. (2011) supposent que cette aptitude de reconnaissance phonologique va aussi influencer les capacités de discrimination phonétique (d'où la double flèche sur le schéma) puisqu'il est toujours plus facile de discriminer deux sons lorsqu'ils sont connus et qu'ils peuvent être reconnus.

Etapas centrales :

5. *Représentations lexicales : représentations phonologiques (5a) et sémantiques (5b), programmes moteurs (5c).*

Lors de l'apprentissage du vocabulaire, chaque mot est codé et stocké en mémoire à long terme sous la forme de représentations lexicales. Elles sont composées notamment de deux types de représentations: phonologiques (5a) et sémantiques (5b) (cf. point suivant I.2.1. pour une définition plus précise). Ces dernières sont liées entre elles et connectées au programme moteur ou représentation phonologique de sortie (5c), lequel fait également partie d'une représentation lexicale. Le programme moteur indique les gestes articulatoires permettant une prononciation correcte des mots.

Etapas de sortie :

6. *Programmation motrice.*

Lorsque le programme moteur n'existe pas encore (cas de l'enfant apprenant un nouveau mot) l'outil de programmation motrice intervient pour le créer. Cette habileté est sollicitée lors de tâches telle que la répétition de mots non familiers ou de mots qui n'existent pas (i.e. pseudo-mots). Si le programme moteur préexiste, cette étape n'est pas nécessaire puisque nous avons vu précédemment qu'il est stocké en mémoire à long terme au sein de la représentation lexicale propre au mot que l'on veut prononcer.

7. *Planification motrice.*

Une fois le programme moteur établi (ou récupéré en mémoire) les différents gestes articulatoires doivent être assemblés au sein d'une séquence. On suppose que cette dernière est planifiée et antérieure à la mise en mouvements des organes bucco-phonatoires. C'est pourquoi un stockage temporaire de cette information séquentielle est nécessaire grâce à l'intervention supposée d'une « mémoire tampon articulatoire ». La séquence ainsi stockée est récupérée progressivement, morceau par morceau, de façon à être mise en œuvre à travers la parole.

8. *Exécution motrice.*

L'exécution motrice est la dernière étape de ce modèle au cours de laquelle le programme

moteur est transmis par voie nerveuse aux effecteurs musculaires qui doivent agir de façon coordonnée.

D'autre part, un mécanisme de rétroaction, par l'intermédiaire de feedbacks auditifs pourrait être ajouté ; il assure le bon déroulement de la production. La production de sortie est contrôlée grâce à l'analyse de ses propres productions réalisée par le système d'entrée propre au locuteur.

L'intégrité de chacun de ces niveaux est nécessaire à la compréhension et à la production d'un message verbal oral. Toutefois, nous insisterons sur le rôle charnière des capacités de discrimination phonétique et des représentations phonologiques. Effectivement, afin d'encoder puis stocker en mémoire les informations sonores d'un mot, l'enfant doit pouvoir distinguer et prendre en compte ses caractéristiques phonétiques avec suffisamment de précision. Par ailleurs, nous avons vu que les représentations phonologiques doivent être connectées au programme moteur contenant le geste articulatoire nécessaire à la production de ce mot. Aussi, des représentations phonologiques bien définies avec des informations claires sur le contenu sonore des mots apparaissent essentielles pour permettre une production correcte via le système de programmation motrice de la parole.

2. Les représentations phonologiques

2.1. Définition

Selon Stackhouse & Wells (1997), cités par Claessen, Leitão, Kane, & Williams (2013), chaque mot est codé en mémoire à long terme au sein d'un lexique et contient un certain nombre d'informations. Le lexique comprend des représentations phonologiques, sémantiques, syntaxiques et des programmes moteurs. Des représentations orthographiques sont ajoutées lors de l'acquisition du langage écrit. Prenons l'exemple du mot « vache » : la représentation phonologique est /vaf/, la représentation sémantique associe les mots « animal », « ferme », « lait »,... la représentation syntaxique correspond au genre et au nombre (ici féminin, singulier) et la représentation orthographique est « vache ». Chaque représentation lexicale contient ces différents types de représentations.

D'après Maillart (2007), le terme de « *représentation phonologique fait référence au stockage d'informations phonologiques d'un mot en mémoire à long terme. Elles sont abstraites, communes à la perception et à la production de la parole mais aussi aux mots*

entendus et lus. Les représentations phonologiques sont insensibles aux variations du signal liées au locuteur et/ou aux circonstances d'énonciation » (p. 3).

Ces représentations peuvent être de deux types (Sutherland & Gillon, 2005) :

- holistiques : le mot est la plus petite unité en mémoire et ne peut qu'être produit ou considéré comme une unité individuelle.

- ou segmentales : elles sont constituées de petites unités (les sons ou phonèmes) pouvant être manipulées.

Les représentations segmentales succèdent aux représentations holistiques chez l'enfant au développement typique du langage.

Les mots sont donc codés en mémoire sous une forme détaillée et ne sont reconnus par l'enfant que s'ils correspondent à cette forme (Boysson-Bardies, 2010).

2.2. Evaluation des représentations phonologiques

Connaissant l'importance des représentations phonologiques pour l'élaboration du langage, une bonne connaissance de leur développement apparaît fondamentale. Effectivement, l'établissement de représentations phonologiques claires et précises est essentiel pour achever la compétence linguistique et plus tard pour l'acquisition du langage écrit (Bishop & Snowling, 2004).

2.2.1 Premiers moyens d'exploration

Les premiers outils utilisés pour explorer les représentations phonologiques étaient des tâches telles que : la dénomination d'images, la répétition de pseudo-mots ou l'apprentissage de mots. Ces épreuves impliquaient non seulement les représentations phonologiques mais également d'autres habiletés telles que : la production verbale, la mémoire verbale à court terme ou de travail et pouvaient biaiser l'interprétation des déficits rencontrés par les enfants, notamment chez les TSL. Aussi, le manque de tâches réceptives, explorant de manière exclusive les représentations phonologiques a limité l'avancée de la recherche et de la pratique clinique pendant de nombreuses années.

2.2.2 Nouvelles perspectives pour l'évaluation des représentations phonologiques

Le modèle de Stackhouse et Wells (1997) que nous avons décrit précédemment fournit un bon outil d'exploration des différents niveaux de traitement de la parole et des habiletés langagières en terme d'entrée vocale (réception), de stockage lexical, ou de sortie verbale (production).

Aussi, en s'appuyant sur le travail de Stackouse et Wells (1997), des auteurs ont développé des tâches explorant de manière plus spécifique les représentations phonologiques : il s'agit de juger de l'exactitude des prononciations de mots polysyllabiques et d'apporter une réponse ne nécessitant pas de production verbale. Claessen, Heath, Fletcher, Hogben, et Leitao (2009) ont élaboré le QPR (the Quality of Phonological Representations task) et Sutherland et Gillon (2005) ont créé le PRAJ (Phonological Representation Accuracy Judgment task). Ces tâches évaluent la qualité ou précision des représentations phonologiques stockées en mémoire et ce, au niveau lexical. De plus pour apprécier la structure interne des représentations, Claessen, Leitão, et Barrett (2010), cités par Claessen et Leitao (2012), ont créé le SDOP (Silent Deletion Of Phoneme) : tâche nécessitant réflexion et analyse sur la base des représentations phonologiques propres à chaque enfant et stockées en MLT.

Par ailleurs les tâches de décision lexicale sont fréquemment utilisées pour évaluer ces représentations : un mot est présenté auditivement à l'enfant qui doit dire si celui-ci existe réellement ou non. (e.g. lantalou) (Maillart et al. 2004). Pour réussir cette tâche, l'enfant doit percevoir le mot correctement, accéder à sa propre représentation phonologique en mémoire et la comparer avec le stimuli proposé.

2.3. Développement des représentations phonologiques

D'après Maillart (2007) « *l'élaboration des représentations phonologiques se fait à partir de l'analyse perceptive réalisée lorsque l'on entend un mot, ce qui comprend les traitements acoustiques mais aussi visuels puisque les informations fournies par la lecture labiale font partie intégrante, elles aussi, du traitement phonologique* » (p. 3).

Comme nous l'avons vu précédemment au point II.1.1., la première année de l'enfant est marquée par la découverte des caractéristiques de sa langue maternelle (Werker & Tees, 1984). Ces informations sont de différents types (Maillart et al., 2004) :

- segmentales: progressivement l'enfant répertorie les phonèmes pertinents pour sa langue maternelle et acquiert des connaissances concernant les propriétés phonotactiques de celle-ci (i.e. les associations phonémiques permises).

- suprasegmentales: elles comprennent la prosodie, le rythme et l'intonation. Rappelons que la prise en compte des caractéristiques de sa langue maternelle lui permet notamment de segmenter le signal sonore de la parole en mots et d'élaborer des représentations lexicales.

2.3.1. Nature des premières représentations stockées en mémoire

Vers un an, les enfants ont déjà mémorisé quelques mots. Il semblerait que les premières représentations phonologiques soient composées d'un geste articulatoire holistique associé au sens d'un mot (Maillart et al., 2004; Snowling & Hulme, 1994, cités par Claessen et al., 2012). Des auteurs francophones ont cherché à connaître la nature des représentations lexicales stockées en mémoire chez de jeunes enfants. Hallé et Boysson-Bardies (1996) ont substitué la consonne initiale de mots familiers et observé le traitement d'enfants de 11 mois. Les modifications portaient soit sur le trait de voisement (e.g. piberon pour biberon), soit sur le mode d'articulation (e.g. viberon). Les résultats montrent que les mots déformés n'étaient pas traités différemment des mots familiers et ne perturbaient pas leur reconnaissance. Cependant, après suppression de la consonne initiale (e.g. iberon), les productions étaient rejetées par les enfants. Aussi, les auteurs en déduisirent que les premières représentations lexicales des enfants sont stockées sous une forme syllabique mais que la consonne n'est pas encodée de manière spécifique. Cette difficulté à percevoir des modifications pourrait être expliquée par l'attention toute particulière que l'enfant porte au sens des mots à cet âge. Effectivement l'accès au sens étant une démarche cognitivement très coûteuse, cela pourrait expliquer que l'enfant puisse négliger pour un temps, la précision phonétique des mots au profit de leur compréhension (Werker & Tees, 1999).

2.3.2. Spécification des représentations

Ce n'est qu'après l'explosion lexicale qu'une spécification phonologique des mots aura lieu (Werker & Tees, 1999). L'influence du développement du lexique pour ce codage phonologique a particulièrement été développée par Metsala et Walley (1998), cités par Maillart (2007). D'après les auteurs, les représentations des mots sont très globales au début du développement et deviendraient de plus en plus précises en fonction du nombre de mots appris. Sous la pression du stock lexical, l'enfant doit pouvoir différencier les nouveaux mots de ceux qu'il connaît déjà, même de mots très proches phonologiquement (e.g. pain, bain, main, daim, nain). La prise en compte des détails phonétiques propres à chaque mot apparaît alors primordiale. Effectivement, grâce à l'enrichissement du stock lexical, les représentations sont de plus en plus spécifiques avec des items lexicaux segmentés en unités de plus en plus petites : les phonèmes.

De même, Fowler (1991) proposa une théorie de la segmentation ; pour l'auteur, les enfants stockent les mots sous leur forme entière dans un premier temps et, lorsque les exigences du stockage en mémoire s'accroissent avec la croissance du vocabulaire, les mots

sont segmentés en unités de plus en plus fines. Ce processus de segmentation aurait lieu entre 1 et 8 ans.

Maillart et son équipe (2004) ont confirmé ces propositions théoriques puisque, lors d'une tâche de décision lexicale explorant lesdites représentations, les auteurs constatèrent de meilleures performances chez les enfants ayant un niveau lexical plus élevé.

En outre, la nature évolutive des représentations phonologiques a été validée indépendamment de l'étendue du stock lexical (Claessen, Heath, Fletcher, Hogben, & Leita, 2009). La tâche QPR (Quality of Phonological Representations), explorant la qualité des représentations phonologiques, a été proposée à des enfants sans trouble de deux classes d'âge. À 5 ans, les enfants pouvaient rejeter 87,5 % des mots ayant subi une transformation et n'appartenant pas au répertoire lexical de leur langue tandis que les enfants de 7 ans en rejetaient 93,8 %. Claessen et son équipe conclurent à la nature développementale des représentations phonologiques.

3. Représentations phonologiques et trouble spécifique du langage

3.1. Développement des représentations phonologiques chez l'enfant TSL

Actuellement nous n'avons pas suffisamment de données pour affirmer que la construction progressive des représentations phonologiques se déroule différemment chez les enfants avec trouble spécifique du langage (Maillart et al., 2004). Tout comme chez l'enfant sans trouble, les connaissances lexicales de l'enfant TSL semblent participer à la précision et spécification des représentations phonologiques puisque « *l'étendue du stock lexical des enfants influence leur réussite à la tâche de décision lexicale indépendamment de leur statut langagier* » (i.e. enfants dysphasiques ou sans trouble) (Maillart et al., 2004, p. 14).

3.2. Sous-spécification des représentations phonologiques chez l'enfant TSL

Si les représentations susnommées semblent s'affiner chez ces enfants, notamment avec l'accroissement du vocabulaire, elles apparaissent toutefois imprécises à travers de nombreuses études.

Les premières recherches ayant évoqué cette hypothèse n'exploraient pas de manière directe les représentations phonologiques. C'est au décours d'une étude examinant les capacités de répétition de pseudo-mots (afin de découvrir l'origine de leurs difficultés dans ce type de tâche) que des auteurs ont évoqué l'idée d'une sous-spécification de leurs représentations (Edwards & Lahey, 1998, cités par Maillart, 2007). Dollaghan (1998), citée par Maillart et al. (2004), a abouti à une hypothèse similaire ; l'auteure a proposé une tâche

d'identification perceptive, dite de « gating », permettant de mesurer la quantité d'information phonologique nécessaire à la reconnaissance d'un mot. Les enfants TSL recouraient à davantage d'information sonore pour identifier des mots leur étant peu familiers par rapport à leurs pairs. Toutefois, une telle différence n'était pas observée lorsqu'il s'agissait de mots familiers. Aussi, Dollaghan (1998) a proposé que : « *le processus de reconnaissance lexicale serait plus vulnérable chez l'enfant TSL quand la demande de traitement imposée par la tâche augmente* », ceci reflèterait « *le fait que les enfants TSL représentent moins efficacement l'information phonologique en mémoire* » (Maillart et al., 2004, p. 51). Crosbie et Howards (2004), cités par Maillart et al. (2004), ont confirmé l'hypothèse d'une sous-spécification des représentations phonologiques chez les enfants dysphasiques lors d'une tâche de décision lexicale. Selon eux, le traitement de la parole est préservé mais cette capacité est utilisée sur des représentations manquant de précision. De nombreuses études ont succédé à celles-ci confirmant l'hypothèse d'une sous-spécification des représentations phonologiques (notamment Claessen, Leitão, Kane, & Williams, 2013; Sutherland & Gillon, 2005).

Ces observations auprès d'enfants anglophones ont suscité l'intérêt de chercheurs francophones. En effet, pour Maillart (2004) il semblait difficile de faire la part des choses entre des représentations phonologiques sous-spécifiées et des difficultés pouvant être liées aux spécificités de la langue anglaise. Aussi, l'auteure a exploré les représentations d'enfants dysphasiques francophones âgés de 6; 4 ans à 12; 3 ans, grâce à une tâche de décision lexicale. Maillart a manipulé la structure syllabique des mots (e.g. « toboggan » devenu « boggan ») puis la structure phonémique (e.g. « cigarette » devenu « cigarè »). Les résultats montrèrent que les enfants dysphasiques détectaient correctement des modifications affectant les syllabes des mots tandis que les modifications phonémiques n'étaient que peu, ou pas perçues, comparativement à leurs pairs de même âge lexical. Selon elle, les mots stockés en mémoire seraient représentés de façon plus holistique : « *les représentations phonologiques respectent le nombre de syllabes mais pas toujours le nombre de phonèmes* » (Maillart, 2007, p. 12) puisque des ajouts ou omissions de phonèmes n'étaient pas toujours détectés par les enfants (e.g. cigarette devenu « cigarettre »).

Une seconde étude complète la précédente. Maillart et al. (2004) ont observé les réactions d'enfants dysphasiques face à des substitutions phonémiques (substitutions proches ou distantes) affectant le trait de voisement (e.g. paton-bâton) ou le lieu d'articulation (e.g. vaifelle-vaisselle). Les substitutions éloignées de plusieurs traits articulatoires (e.g. bété-bébé) et les inversions de positions de deux phonèmes au sein d'un mot (e.g. cipine-piscine) ont été

repérées de la même manière par les dysphasiques et les contrôles de même âge linguistique. Toutefois, les enfants dysphasiques étaient particulièrement en difficulté avec les substitutions de phonèmes proches (un seul trait distinctif).

Grâce à ces études, nous savons que les représentations phonologiques des enfants TSL contiennent le nombre exact de syllabes et que les enfants peuvent distinguer des mots voisins phonologiquement s'ils sont distants de plusieurs traits phonétiques. Néanmoins les auteurs confirment une sous-spécification des représentations phonologiques chez des enfants TSL francophones.

3.3. Déficit de création et récupération des représentations en mémoire

Les études que nous avons abordées précédemment ne nous disent pas si le déficit réside davantage au niveau de la création, du stockage ou de la récupération en mémoire des représentations phonologiques. Pour répondre à ces interrogations, Sutherland et Gillon (2005) tentent de nous éclairer. Les auteurs ont proposé à des enfants TSL une tâche d'apprentissage de pseudo-mots (i.e. mots qui n'existent pas). Celle-ci imposait à l'enfant la création rapide d'une nouvelle représentation phonologique en mémoire mais également d'une représentation sémantique ainsi que l'établissement d'un lien entre celles-ci. Dans un premier temps un PowerPoint contenant des objets colorés abstraits a été présenté à l'enfant ; à cette information visuelle était associée un pseudo-mot correspondant à l'objet. Pour que l'enfant apprenne ce nouveau mot, chaque objet était présenté six fois et son nom était évoqué au sein de courtes phrases. Dans un second temps les images étaient présentées de nouveau à l'enfant de même qu'un stimulus auditif qui, soit était similaire à celui de l'entraînement, soit avait subi une modification phonémique (d'une consonne ou d'une voyelle). L'enfant devait alors juger de l'exactitude ou de l'inexactitude de la prononciation. Les résultats montrent que les enfants TSL étaient particulièrement en difficulté pour réaliser cette tâche. Par conséquent, les auteurs évoquent l'existence d'un déficit dans la création de nouvelles représentations phonologiques.

Ces résultats sont cohérents avec les déficits repérés auprès d'enfants TSL lors de tâches de répétition de pseudo-mots, impliquant elles aussi la formation, le stockage et l'accès à une nouvelle représentation phonologique (pour l'anglais: Bishop & Snowling, 2004; Claessen & Leitao, 2012). Une étude francophone auprès d'enfants TSL a également confirmé ces observations (Leclercq, Maillart, & Majerus, 2013). Partant de la grande difficulté des enfants TSL à répéter des pseudo-mots, les auteurs ont cherché à en découvrir l'origine. Pour ce faire Leclercq et son équipe ont manipulé divers paramètres dont : l'effet de

lexicalité (pseudo-mots créés à partir de mots existants comme « bain-joue-nid » vs pseudo-mots contenant des syllabes ne renvoyant pas à des mots « beujanan ») ; l'effet de complexité syllabique (pseudo-mots avec groupes consonantiques : « bleu-trou-bras » vs pseudo-mots avec consonnes isolées : « jeu-gant-loup ») et l'effet de complexité perceptive (les pseudo-mots étaient soit dans une forme « concaténée » donnant lieu à des mots plurisyllabiques : «beujanan » , soit dans une forme « séparée » aboutissant à une série de pseudo-mots ou mots monosyllabiques : « blo-tran-bri »). Les auteurs ont comparé les résultats d'enfants TSL âgés de 7 à 12 ans à deux groupes d'enfants au développement typique du langage : l'un de même âge chronologique et l'autre de même âge lexical réceptif. Sans surprise, les résultats révèlent des performances significativement inférieures chez les enfants TSL par rapport à leurs contrôles sur cette tâche de répétition de pseudo-mots. Plus surprenant cependant, les performances des enfants TSL ont indiqué un moindre effet de complexité syllabique et de lexicalité. Les auteurs proposent que le moindre effet de complexité syllabique puisse être expliqué par une moins bonne connaissance des propriétés statistiques des syllabes du français et par conséquent une connaissance des régularités phonotactiques moins bien développée ou bien à une difficulté d'accès à ces connaissances. Enfin, l'effet de lexicalité peu marqué chez les TSL, comparativement aux enfants sans trouble de même âge lexical réceptif, indiquerait une difficulté à faire correspondre le signal acoustique perçu aux informations phonologiques stockées en mémoire à long terme. Effectivement, les auteurs suggèrent qu'une difficulté d'accès aux connaissances lexicales et sublexicales stockées en mémoire soit responsable de ce constat, habileté nécessaire au stockage temporaire de l'information verbale, notamment lors d'une tâche de répétition de pseudo-mots.

3.4. Déficit d'analyse de la structure interne des représentations phonologiques

Lors d'une étude portant sur les représentations phonologiques auprès d'enfants avec TSL âgés de 6; 8 à 8 ans, Claessen et al. (2012) ont proposé la tâche SDOP (Silent Deletion Of Phoneme) explorant l'habileté à réfléchir et manipuler la structure interne des représentations phonologiques stockées en mémoire. Une image était présentée à l'enfant qui devait supprimer un phonème du mot correspondant, ce dernier n'ayant pas été produit par l'examineur et l'enfant ne devant pas le prononcer. Ensuite, l'enfant devait sélectionner l'item correspondant au mot obtenu après suppression phonémique et ce, parmi 4 images. Cette tâche avait l'avantage d'explorer directement les représentations phonologiques propres à chaque enfant. Les résultats montrent non seulement que les TSL possèdent des représentations phonologiques plus floues que leurs pairs (de même âge chronologique) mais

aussi que l'analyse de la structure interne des représentations phonologiques est déficitaire chez ces enfants. Notons toutefois que cette épreuve fait intervenir des capacités de traitement métaphonologique, habiletés qui sembleraient pleinement fonctionnelles vers 8 ans chez l'enfant typique. Aussi, il apparaît encore difficile de faire la part des choses entre un traitement métaphonologique non expert ou déficitaire et un traitement effectué sur des représentations sous-spécifiées.

3.5. Corrélation entre un déficit des représentations phonologiques et d'autres habiletés

Nous avons évoqué précédemment les travaux de Sutherland et Gillon (2005) proposant une tâche d'apprentissage de non-mots afin d'apprécier l'habileté des TSL à créer rapidement des représentations phonologiques, laquelle leur est apparue déficitaire. Ainsi, les troubles de la parole rencontrés par les TSL pourraient être attribués selon eux à une pauvre qualité des représentations phonologiques. Effectivement, si l'information phonologique du mot n'est pas richement détaillée, les productions de l'enfant s'en trouveront affectées puisque la production verbale nécessite l'activation d'une représentation phonologique en mémoire (Stackhouse & Wells, 1997).

III. Consonnes et voyelles dans le traitement de la parole

1. Généralités

1.1. Système phonologique du français

Le système phonologique du français est composé de 36 phonèmes. Parmi ceux-ci 17 sont appelés phonèmes consonantiques et 16 sont dits phonèmes vocaliques (*Le système phonologique du français*). Par ailleurs il existe les phonèmes semi-vocaliques ([j] de lieu, [ɥ] de lui, [w] de oui) que nous ne détaillerons pas ici.

1.1.1. Phonèmes consonantiques

Les phonèmes consonantiques de la langue française sont les suivants :

[p]	de <u>p</u> artir	[b]	de <u>b</u> onbon
[t]	de <u>t</u> oit	[d]	de <u>d</u> onner
[k]	de <u>c</u> oq	[g]	de <u>g</u> uidon
[f]	de <u>f</u> aire	[v]	de <u>v</u> ie
[s]	de <u>s</u> avoir	[z]	de <u>z</u> oo
[ʃ]	de <u>ch</u> eval	[ʒ]	de <u>j</u> ambon
[l]	de <u>l</u> aver	[r]	de <u>r</u> ire

[m] de maison [n] de noir
[ɲ] de vigne

Ils peuvent se différencier selon 4 critères ou traits distinctifs :

- le *voisement* : si lors de la production, le phonème fait intervenir la vibration des cordes vocales il sera dit « sonore » (e.g. ‘b’), à l’inverse il sera dit « sourd » (e.g. ‘p’).

- le *lieu d’articulation* : il correspond au lieu où se réalise l’obstruction lors du passage de l’air injecté ou éjecté par la voie buccale. Nous retrouvons :

- l’articulation *bilabiale* : cas des phonèmes [p], [b], [m]. Le point se situe entre la lèvre inférieure et la lèvre supérieure.
- l’articulation *labio-dentale* : [f], [v]. Le point se situe entre la lèvre inférieure et les dents supérieures.
- l’articulation *apico-dentale* : [t], [d], [n]. Le point se situe entre l’extrémité de la langue, ou apex, et les dents supérieures.
- l’articulation *apico-alvéolaire* : [s], [z], [l]. Le point se situe entre l’apex et les alvéoles (situées derrière les dents supérieures).
- l’articulation *dorso-palatale* : [ʃ], [ʒ]. Le point se situe entre le dos de la langue et le palais dur (voûte séparant la cavité buccale des fosses nasales).
- l’articulation *vélaire* : [k], [g], [ŋ]. Le point se situe au niveau du voile du palais.

- le *mode d’articulation* :

- soit le phonème est dit occlusif : l’air contenu dans la cavité buccale sort soudainement ([p], [t], [k], [b], [d], [g]).
- soit le phonème est dit constrictif : l’air est davantage gêné pour sortir, l’écoulement de l’air est plus lent ([f], [s], [ʃ], [v], [z], [ʒ]).

- la *nasalité* : le voile du palais peut prendre deux positions. S’il est abaissé, l’air passe dans les cavités nasales, on parle alors de phonème nasal ([m], [n], [ɲ]). Si le voile est relevé, le passage dans les cavités nasales n’est plus possible et passe par la bouche, le phonème est alors appelé « oral » (cas des 14 autres phonèmes consonantiques).

1.1.2. Phonèmes vocaliques

Le français contient 16 phonèmes vocaliques :

[a] de patte [α] de bâton
[œ] de peuple [ø] de feu

[e] de <u>f</u> ée	[ɛ] de <u>pr</u> êt
[o] de <u>c</u> ôte	[ɔ] de <u>not</u> e
[ə] de <u>j</u> e	[i] de <u>n</u> id
[y] de <u>nu</u>	[u] de <u>nou</u> s
[ẽ] de <u>brin</u>	[œ̃] de <u>brun</u>
[ɑ̃] de <u>pen</u> te	[ɔ̃] de <u>con</u> te

Ces phonèmes vocaliques font tous vibrer les cordes vocales : ils sont tous sonores. Toutefois, quatre types de traits distinctifs permettent de les différencier :

- la *nasalité* : 4 phonèmes vocaliques laissent passer l'air par les cavités nasales et sont dits phonèmes nasaux ([ɑ̃], [ẽ], [œ̃], [ɔ̃]), les 12 autres sont dits « oraux ».

- le *degré d'aperture* : lors de leur production, la bouche peut s'ouvrir selon 4 types de degrés :

- voyelles fermées : [i], [y], [u]
- voyelles semi-fermées : [e], [ø], [ə], [o]
- ouvertes : [a], [ɑ], [ã]
- semi-ouvertes : [ɛ], [ẽ], [œ], [œ̃], [ɔ], [ɔ̃]

- la *labialisation* : lorsque les phonèmes vocaliques sont produits avec un étirement des lèvres, ils sont dits « étirés » ([i], [e], [ɛ], [ẽ], [a]) ; les autres sont réalisés avec un arrondissement des lèvres et sont « labiaux ou arrondis » ([y], [u], [ø], [o], [œ], [œ̃], [ɔ], [ɔ̃], [ɑ], [ɑ̃]).

- le *lieu d'articulation* : divers sont les endroits où se réalisent les phonèmes vocaliques. Certains se situent dans la partie antérieure de la cavité buccale [i], [y], [e], [ø], [ɛ], [ẽ], [œ], [œ̃], [a] ; un phonème vocalique est réalisé dans la partie centrale [ə] ; les autres se situent dans la partie postérieure [u], [o], [ɔ], [ɔ̃], [ɑ], [ɑ̃].

1.2. Les fonctions portées respectivement par les consonnes et les voyelles

Consonnes et voyelles n'ont pas les mêmes propriétés acoustiques : les voyelles possèdent une information spectrale plus stable et les consonnes renvoient à des changements rapides de l'information acoustique dans le signal de la parole (Havy, Bertoncini, & Nazzi, 2011). Par ailleurs, des auteurs attestent d'une différence de traitement entre consonnes et voyelles : chez l'adulte et l'enfant la perception des consonnes serait plus catégorique tandis que celle des voyelles serait plus continue (Fry, Abramson, Eimas, & Liberman, 1962; Liberman, Cooper, Shankweiler, & Studdert-Kennedy, 1967, cités par Havy et al., 2011).

Ces différences ont conduit certains auteurs à penser que voyelles et consonnes n'aient pas les mêmes rôles dans le traitement du langage (Nespor, Peña, & Mehler, 2003). D'après eux, les langues sont construites de telle sorte que les deux types de phonèmes ne portent pas les mêmes fonctions: les consonnes seraient garantes de l'identité du mot et permettraient la construction du lexique tandis que les voyelles porteraient la prosodie, la morphosyntaxe et permettraient l'extraction des régularités d'une langue.

1.2.1. Rôle des consonnes

L'hypothèse selon laquelle les consonnes jouent un rôle dans l'interprétation lexicale est soutenue par de nombreux faits qui pointent le pouvoir discriminant des consonnes, alors que celui des voyelles est bien plus pauvre.

Tout d'abord, les consonnes sont plus nombreuses dans le système linguistique français. Ceci est en partie dû à notre appareil phonatoire : une plus large variété de consonnes peut être produite, les voyelles sont quant à elles plus limitées. De part ce nombre plus important de consonnes, celles-ci sont considérées comme étant plus informatives que les voyelles et pourraient être à la base de leur spécialisation lexicale.

Par ailleurs, cette hypothèse d'une spécialisation lexicale des consonnes va bien au-delà d'une explication simplement numérique puisque cette spécification est retrouvée dans des systèmes linguistiques comportant autant de voyelles que de consonnes. En effet les consonnes, au delà de leur supériorité numérique, tendent à être plus discriminantes que les voyelles : il a été montré que lors de la reconnaissance d'un mot, l'information vocalique contraint de manière moins étroite et moins rigoureuse la sélection lexicale que l'information consonantique (Cutler et al., 2000, cités par Nespor et al., 2003). Lorsqu'on demande à des sujets de modifier un phonème pour faire d'un pseudo-mot un mot, ils préfèrent modifier une voyelle qu'une consonne. Par exemple, pour le pseudo-mot « kebra », les sujets choisissent plus « kobra » que « zebra » montrant qu'une substitution vocalique est plus simple qu'une substitution consonantique. Des résultats identiques ont été retrouvés dans une étude espagnole (langue dans laquelle il y a plus de consonnes que de voyelles) ainsi que dans une étude allemande, or l'allemand contient autant de consonnes que de voyelles. Les résultats de ces expériences semblent indiquer que le rôle plus discriminant des consonnes est indépendant du répertoire phonémique de la langue.

Le rôle joué par les consonnes dans l'identification lexicale est également révélé lors de la compréhension du langage. Effectivement, si nous enlevons toutes les consonnes d'une phrase et que nous y laissons les voyelles, même avec un rythme et une intonation correcte

nous serons bien incapables d'en deviner le sens. A l'inverse si nous y laissons les consonnes, nous pourrions réussir à saisir quelques, sinon la plupart, des éléments lexicaux sur la base de leurs consonnes. Prenons la phrase « le chat mange la souris », enlevons les voyelles « l ch mg l srs » et laissons les voyelles « e a ae l oui » : force est de constater la plus grande facilité que nous avons à percevoir les items lexicaux lorsque seules les consonnes sont présentes. Ceci peut s'expliquer par le fait que, dans de nombreuses langues, les consonnes ne se répètent que très rarement au sein d'un mot (en dehors des reduplications de consonnes) à la différence des voyelles. Nespors et al. (2003) nous aident à saisir l'importance de l'alternance qualitative des consonnes grâce au phénomène des vire-langues (e.g. les chaussettes de l'archiduchesse sont-elles sèches ou archi-sèches ?). Qui n'a jamais éprouvé de difficultés à programmer les sons d'une telle phrase lorsque nous devons les réitérer rapidement ? En effet, les vire-langues sont basés sur les consonnes, non sur les voyelles et c'est là toute la difficulté : une séquence avec les mêmes voyelles n'a pas le même effet de confusion.

Les auteurs soulignent un dernier point pour justifier la faible implication des voyelles sur le plan lexical : les quantités respectives de consonnes et de voyelles contenues dans un mot. D'après les auteurs, quelles que soient les classes rythmiques des langues (i.e. avec accent tonique, syllabiques et moraïques), les mots sont constitués d'un nombre similaire de consonnes, ce qui n'est pas le cas des voyelles dont la quantité varie davantage selon les langues. Les auteurs en concluent que les consonnes sont davantage sollicitées lors de la distinction d'items lexicaux entre eux.

Par ailleurs des chercheurs francophones (Zesiger & Jöhr, 2011) ont mis en évidence des différences de traitement de la structure phonologique des mots à travers une étude auprès de bébés âgés de 14 mois. Les modifications consonantiques perturbaient la reconnaissance des mots (e.g. « voinure » pour « voiture ») tandis que celles affectant les voyelles ne semblaient pas la troubler (e.g. « ponsette » pour « poussette »). Par ces résultats et en s'appuyant sur les travaux menés par Nespors et al. (2003), les auteurs suggèrent que les consonnes soient davantage impliquées dans le traitement lexical et la reconnaissance des mots que ne le seraient les voyelles.

1.2.2. Rôle des voyelles

Nespors et al. (2003) se sont également intéressés aux rôles portés par les voyelles. D'après ces auteurs, elles portent le rythme, la prosodie et permettent l'extraction des régularités d'une langue (habileté nécessaire à l'acquisition de la grammaire).

Contrairement aux consonnes, la mesure de la quantité de voyelles (plus que leur qualité) semble pertinente pour explorer leurs rôles. En effet, le pourcentage de voyelles présentes au sein du flux de la parole permettrait de définir qu'une langue appartient davantage à telle ou telle classe rythmique (Ramus, Nespors & Mehler, 1999, cités par Nespors et al. 2003). Ces auteurs ont montré que les voyelles occupent 45% du flux de la parole dans les langues à accent tonique (e.g. anglais), environ 50% dans les langues à rythme syllabique (e.g. français) et 55% dans les langues à more (e.g. japonais). Par ailleurs, nous avons vu que les caractéristiques rythmiques d'une production verbale permettent à l'enfant d'extraire des mots du flux de la parole; nous pouvons donc penser que les voyelles jouent un rôle primordial dans cette extraction.

En outre, des travaux ont montré que la prosodie, portée majoritairement par les voyelles, est liée à certains aspects de la morphosyntaxe (Shelrik 1984 ; Nespors & Vogel, 1986 ; Hayes 1989, cités par Nespors et al. 2003). En effet une même phrase prononcée avec deux prosodies différentes peut aboutir à des significations très éloignées (e.g. la belle ferme le voile : est-ce la ferme qui le voile ? Ou bien est-ce la belle qui ferme le voile ?).

Par ailleurs, force est de constater que les voyelles, en français, portent la morphosyntaxe. Prenons l'exemple de différentes flexions d'un même verbe tel que « manger » ; ce qui nous permet d'inférer une signification à l'une ou l'autre de ces formes (« mangez », « mangeons » ou « mangeais »), c'est bel et bien le phonème vocalique final, (respectivement [e], [ɔ̃], [ɛ]). Aussi, l'enfant va devoir extraire ces régularités phonologiques portées par les voyelles afin d'admettre que, par exemple, le phonème vocalique final [ɔ̃] renvoie au pronom « nous ».

L'aptitude à extraire les régularités d'une langue serait effectivement supportée par les voyelles (Toro, Nespors, Mehler, & Bonatti, 2008). Les auteurs ont créé une langue artificielle dans laquelle mots et règles sont portés soit par des consonnes soit par des voyelles. D'une part, les auteurs montrent que des adultes d'une vingtaine d'année se réfèrent davantage aux consonnes quand ils doivent utiliser des probabilités transitionnelles entre des syllabes consécutives afin de segmenter le flux de la parole et par conséquent identifier des mots. D'autre part, les participants pouvaient extraire des régularités structurelles (mécanisme nécessaire pour découvrir des règles syntaxiques) lorsque celles-ci dépendaient des voyelles mais ne le pouvaient pas lorsque les régularités dépendaient des consonnes.

2. Acquisition typique du langage et spécificités des traitements consonantique et vocalique

Consonnes et voyelles remplissent des missions bien distinctes lors de l'apprentissage de la langue (Toro et al., 2008). Aussi Havy et al. (2011) en déduisent que la segmentation du flux de la parole pourrait être menée par deux mécanismes associés à deux "biais": un biais consonantique caractérisé par une meilleure utilisation de l'information consonantique pour l'extraction de régularités lexicales et par ailleurs un biais vocalique au niveau syntaxique.

2.1. Primauté des consonnes dans l'acquisition du lexique

Il semble que les voyelles soient plus saillantes que les consonnes dans le signal de la parole (Mehler, Dupoux, Nazzi & Dehaene-Lambertz, 1996, cités par Nazzi, 2005). Par ailleurs nous avons vu qu'elles étaient les principales unités porteuses de l'information prosodique, or, les nourrissons y sont particulièrement sensibles pendant les premiers mois de vie. De plus, nous avons vu que la connaissance des voyelles est antérieure à celle des consonnes. Mais qu'en est-il de leur utilisation lors de l'acquisition de la langue ? Nazzi (2005) a souhaité répondre à cette question. Pour ce faire, l'auteur a proposé à des enfants francophones de 20 mois d'apprendre des paires de pseudo-mots différant soit sur une voyelle soit sur une consonne. Les résultats ont montré que les jeunes enfants sont capables d'apprendre deux nouveaux mots lorsque ceux-ci diffèrent d'une consonne de type occlusif (e.g. duk-guk) et ce, quelle que soit la position de la modification, tandis que l'utilisation du contraste vocalique ne permettait pas cet apprentissage. Une seconde étude a confirmé cette préférence consonantique lors de l'apprentissage de mots (Nazzi & New, 2007). Cette fois-ci les auteurs avaient choisi des paires de mots dont les modifications portaient sur des consonnes de type constrictif (e.g. fépode-chépode). Nazzi et New (2007) en déduisent que la dissociation dans l'utilisation des phonèmes vocaliques et consonantiques lors du traitement lexical, ne peut être expliquée par l'aspect continu (e.g. constrictives) ou discontinu (e.g. occlusives), ni par le voisement des consonnes. Ces résultats, quoique surprenants compte tenu de la primauté des voyelles sur le plan perceptif lors des premiers mois de vie, confirment l'utilisation préférentielle des consonnes dans le traitement lexical comme proposé par Nespors et al. (2003).

Havy et al. (2011) se sont également intéressés au traitement phonétique des mots lors de leur apprentissage mais cette fois-ci, auprès d'enfants d'âge préscolaire (3-5ans). Il leur semblait intéressant d'étudier ces spécificités à un âge plus avancé puisqu'avec le développement linguistique, la sensibilité aux différents phonèmes d'un mot s'affine

(notamment grâce à la conscience phonologique émergente). Selon eux, un meilleur traitement de la forme du mot pourrait affecter cette apparente préférence consonantique. Les auteurs ont donc notamment proposé une tâche d'apprentissage de mots à ces enfants. Leurs résultats révèlent une franche préférence du traitement consonantique lors de l'apprentissage lexical au moins jusqu'à 3 ans. Toutefois, cette observation n'est plus aussi claire entre 3 et 5 ans.

2.2. Voyelles et apprentissage de la morphosyntaxe

Havy et son équipe (2011) ont relevé une amélioration dans l'utilisation des informations vocaliques vers 4-5 ans lors d'une tâche d'apprentissage de mots. Pour les auteurs, ces changements développementaux pourraient être attribuables aux développements syntaxique et morphosyntaxique qui attireraient davantage l'attention des enfants sur les voyelles. Pour justifier cette hypothèse, les chercheurs s'appuient sur deux constats. Premièrement, les changements vocaliques marquent l'information syntaxique (par des variations prosodiques); de même, les variations morphosyntaxiques sont davantage soulignées par des changements vocaliques que consonantiques en français (Nazzi & New, 2007). Par ailleurs, cette modulation dans l'asymétrie des traitements consonantiques et vocaliques vers 4-5 ans coïncide avec les changements développementaux observés sur le plan morphosyntaxique. Effectivement, de nombreuses études ont fait état d'une forte augmentation du rythme d'acquisition de la langue vers 3-4 ans, avec notamment l'émergence de capacités morphosyntaxiques plus élaborées (pour le français notamment Bassano, 2000; Bassano & Van Geert, 2007 cités par Havy et al., 2011). La conjonction de ces deux facteurs, à savoir : l'implication des voyelles dans la morphosyntaxe du français et l'apprentissage rapide de la morphosyntaxe vers 4 ans, pourrait être responsable d'une plus grande attention accordée aux voyelles.

3. Déficiences de traitement de la parole chez les TSL

3.1. Déficit de traitement temporel et/ou de traitement phonologique ?

Comme nous l'avons évoqué précédemment, les enfants TSL n'ont pas de déficit auditif tel que pourrait le révéler une audiométrie. Cependant des auteurs ont suggéré qu'un déficit auditif de nature qualitative puisse exister chez ces enfants (Tallal, 1976; Tallal & Piercy, 1973, 1975, cités par Maillart et al., 2005). Il s'agirait d'un déficit du traitement séquentiel de l'information sonore. En effet, à travers des tâches nécessitant de traiter une succession rapide d'informations auditives (e.g. identification ou discrimination de sons

n'appartenant pas à la langue), les auteurs relèvent des performances significativement inférieures chez des enfants TSL (âgés de 6 à 9 ans) comparativement à leurs pairs de même âge chronologique. Toutefois en ralentissant le temps de présentation des séquences sonores, cette disparité dans les performances n'a pas été relevée ; ils conclurent à un déficit spécifique dans le traitement des informations sonores brèves présentées en succession rapide chez ces enfants.

Notons que cette difficulté pourrait avoir des conséquences sur le traitement de la parole puisque, pour analyser certains phonèmes de notre langue, il faut pouvoir être en mesure de considérer des informations acoustiques très brèves (de l'ordre de 40-50 millisecondes pour les phonèmes occlusifs). Cette hypothèse est soutenue par les résultats de Tallal et Piercy (1975), cités par Maillart et al. (2005), qui montrent une difficulté spécifique de discrimination des consonnes.

3.2. Un déficit de catégorisation phonémique ou de segmentation phonémique ?

En outre, des études se sont intéressées au traitement de l'information sonore spécifiquement linguistique chez les TSL (Stark & Heinz, 1996 ; Sussman, 1993 ; Elliott, Hammer, 1989, cités par Maillart, 2007). Les auteurs constatent des difficultés de discrimination et d'identification de phonèmes, notamment lorsque la discrimination porte sur deux stimuli distants d'un seul trait phonétique. Ce sont les modifications portant sur les traits de voisement (e.g. « ba » vs « pa ») et les lieux d'articulation (e.g. « ba » vs « ga ») qui seraient les plus difficilement perçues par ces enfants. Ces observations ont conduit des auteurs à penser que des catégories phonétiques pourraient être moins bien définies chez les TSL (notamment Mody, Studdert-Kennedy & Brady, 1997 cités par Maillart, 2004). Effectivement, si l'enfant rencontre des difficultés de discrimination phonologique, l'encodage des phonèmes de la langue en mémoire (nécessaire à la construction du système phonologique) risque d'être de moindre qualité.

Pour d'autres auteurs, cette même difficulté perceptive, pourrait être la conséquence d'une difficulté à segmenter le mot en unités sous-syllabiques (Bird, Bishop & Freeman, 1995 cités par Maillart, 2004). Les auteurs ont mené une étude auprès d'enfants avec troubles phonologiques expressifs sévères et leur ont proposé une épreuve de discrimination phonologique (mots et pseudo-mots) ainsi qu'une tâche d'appariement de phonèmes. Grâce à leurs résultats, les auteurs ont montré qu'il n'y avait pas seulement des difficultés de discrimination mais également une atteinte de la capacité à déduire la constance perceptive d'un phonème chez ces enfants. Les résultats furent similaires entre les enfants avec troubles

phonologiques isolés et ceux pour qui d'autres aspects du langage étaient déficitaires. D'après eux, ces enfants auraient donc un traitement plus holistique de la parole ne leur permettant pas d'atteindre un niveau d'analyse phonémique.

Précisons que, pour Parisse et Maillart (2010), si ces capacités de catégorisation et de segmentation apparaissent déficitaires, elles risquent d'engendrer des difficultés de spécification des représentations phonologiques en mémoire. Or nous en connaissons le caractère déficitaire chez ces enfants (notamment Maillart et al., 2004)

3.4. Déficit de traitement consonantique

Précédemment, des études nous ont permis de découvrir qu'un déficit de traitement consonantique pourrait être retrouvé chez les enfants avec TSL (notamment Tallal & Piercy, 1975, cités par Maillart et al., 2005). Toutefois les études ont été majoritairement menées auprès d'un public anglophone. Partant de ce constat, nous pourrions nous demander si de tels résultats sont liés aux spécificités de la langue anglaise ou bien s'il existe un réel déficit de perception des contrastes consonantiques. Une équipe de chercheurs marseillais s'y est intéressé (Ziegler et al., 2011). Plus précisément, les auteurs se sont interrogés sur la sensibilité d'enfants TSL (âgés de 8; 8 ans en moyenne) aux différents traits phonétiques portés par les consonnes. Pour ce faire, les auteurs ont manipulé quatre types de contrastes : le voisement (e.g. aba-apa), le mode d'articulation (e.g. aba-ava), le lieu d'articulation (e.g. aba-ada) et la nasalité (e.g. aba-ama). Les auteurs montrèrent alors que les enfants TSL étaient particulièrement en difficulté avec le trait de voisement des consonnes par rapport à leurs contrôles de même âge chronologique, bien plus qu'ils ne l'étaient avec les contrastes de lieu d'articulation, de mode d'articulation ou encore de nasalité.

3.5. Déficit de traitement vocalique

Si la majorité des études s'est intéressée au traitement consonantique chez les TSL, quelques unes se sont également penchées sur l'étude des voyelles, en production toutefois (Maillart & Parisse, 2006). Les auteurs francophones ont étudié les productions spontanées d'enfants TSL (7; 1 à 11; 11 ans), sur le plan phonologique. Leurs énoncés ont été comparés à ceux d'enfants au développement typique du langage ; l'appariement a été effectué sur la base de la longueur moyenne de leurs énoncés (LME) et de leur inventaire phonémique. Maillart et Parisse (2006) ont exploré différents niveaux d'analyse: l'énoncé, les mots, les syllabes et les phonèmes. Les auteurs ont relevé un déficit plus important au niveau phonémique que syllabique chez les enfants TSL. En outre, les auteurs constatèrent que le pourcentage de

voyelles correct (PVC) dans les énoncés, était significativement inférieur chez les TSL (83,3%) par rapport à leurs contrôles (90%). Si le PCC (i.e. pourcentage de consonnes correctes) était lui aussi évocateur d'un déficit (72,2% chez les TSL et 80,7% chez les enfants contrôles), le PVC a donné des résultats plus significatifs. Ces données sont en accord avec les mesures rapportées par Aguilar-Mediavilla, Sanz-Torrent, Serra-Raventos (2002) qui ont également trouvé un PVC inférieur chez des enfants TSL hispanophones et catalophones. Aussi, pour les auteurs, cette limitation des habiletés phonologiques semble aller au-delà des spécificités linguistiques propres à chaque langue.

Par ailleurs, des auteurs ont récemment comparé le traitement phonologique des consonnes et des voyelles d'enfants TSL âgés de 7 à 12 ans dans une tâche réceptive de détection d'erreurs de prononciation explorant la qualité des représentations phonologiques (Quémart, Maillart, & Macleod, 2012). Au cours de cette tâche, l'enfant voyait une image et entendait simultanément un mot pour lequel il devait décider s'il était correctement prononcé ou pas. Les erreurs de prononciation portaient soit sur une consonne, soit sur une voyelle et étaient distantes du mot cible d'un seul trait phonétique ou bien de plusieurs. Les résultats indiquent un déficit spécifique de perception des modifications distantes d'un seul trait et portées par les voyelles chez les enfants TSL; à l'inverse celles portant sur les consonnes étaient davantage perçues. Pour les auteurs, le développement des représentations vocaliques serait donc déficitaire chez les enfants TSL. Toutefois, cette épreuve de détection d'erreurs de prononciation impliquait uniquement le traitement lexical (i.e. des mots), et nécessitait de confronter le stimulus auditif à ses propres représentations afin d'émettre un jugement sur la qualité de la prononciation. De fait, il n'a pas été possible d'identifier précisément la nature des difficultés observées : étaient-elles dues à des représentations phonologiques sous-spécifiées ou bien à un traitement phonologique déficitaire ? La question reste entière.

PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES

Comme nous l'avons vu précédemment, plusieurs hypothèses ont été proposées pour expliquer les difficultés linguistiques rencontrées par les enfants TSL ; parmi celles-ci l'hypothèse d'un déficit de traitement phonologique, qui empêcherait l'élaboration de représentations langagières, a reçu un intérêt grandissant ces dernières années (notamment Chiat, 2001). En effet, chez la plupart des enfants TSL nous observons des difficultés d'encodage, de stockage ou de récupération des informations phonologiques en mémoire, ce qui témoigne d'une « sous-spécification » des représentations phonologiques (Maillart et al., 2004). D'autre part, les résultats rapportés par Quémart et al. (2012) indiquent un déficit spécifique dans la perception d'erreurs de prononciation portant sur les voyelles ; les auteurs ont donc émis l'hypothèse d'un trouble du développement des représentations vocaliques chez les enfants dysphasiques.

Nombreuses sont les études menées auprès de ces enfants qui mettent en évidence des difficultés à détecter des erreurs de prononciation dans les mots. Néanmoins, ces difficultés pourraient être attribuables à un déficit de représentation des mots en mémoire ou bien, à un problème de traitement des phonèmes lors de la tâche. C'est pourquoi, l'utilisation de pseudo-mots, qui par définition ne sont pas stockés en mémoire, semble être un choix pertinent afin de mieux cerner la nature des difficultés au niveau phonologique des enfants dysphasiques.

Ainsi, afin d'éviter le recours aux représentations lexicales phonologiques propres à chaque enfant et apprécier plus spécifiquement le traitement de l'information phonémique, nous avons choisi de proposer une épreuve de discrimination phonologique incluant des paires de pseudo-mots, que nous allons comparer à une épreuve de discrimination de mots. Une telle épreuve a été normée récemment (ELDP, Macchi et al., 2012) mais ne fait pas varier de façon systématique le type de modification (i.e. consonne ou voyelle). De fait, nous avons adapté cette tâche en y incluant des paires de pseudo-mots se distinguant soit sur une consonne, soit sur une voyelle.

Les questions que nous nous posons sont les suivantes: les difficultés des enfants dysphasiques lors du traitement de l'information phonologique sont-elles davantage attribuables à un déficit de traitement de la parole (niveau sublexical) ou bien à des représentations phonologiques sous-spécifiées (niveau lexical) ? Retrouve t-on un déficit spécifique de traitement de l'information vocalique ? Quelles seront les implications cliniques de cette recherche dans la prise en charge des enfants dysphasiques ?

Hypothèse 1 : Connaissant les difficultés des enfants TSL à traiter l'information phonémique, nous faisons l'hypothèse qu'ils seront davantage en difficulté sur cette épreuve de discrimination phonologique comparativement aux enfants contrôles de même âge lexical et ce, quel que soit le type de stimulus : mot ou pseudo-mot.

Hypothèse 2 : Par ailleurs, l'effet de lexicalité étant moindre chez les enfants TSL (Maillart et al., 2013) : les performances en discrimination de mots (niveau lexical) devraient être supérieures à celles obtenues en discrimination de pseudo-mots (niveau sublexical), en particulier chez les enfants contrôles, tandis que les performances des enfants dysphasiques devraient être relativement similaires qu'il s'agisse des mots ou des pseudo-mots.

Hypothèse 3 : Enfin, nous émettons l'hypothèse que les difficultés de discrimination phonologique rencontrées par les enfants dysphasiques seront significativement plus marquées sur les contrastes vocaliques que consonantiques comparativement aux enfants sans trouble du langage.

MATERIEL ET METHODE

I. Participants

Afin d'apprécier les capacités de discrimination phonologique d'enfants dysphasiques comparativement à des enfants au développement sans trouble du langage, nous avons sollicité la participation de 15 enfants dysphasiques (DYS) âgés de 7 ; 1 ans à 12 ans (avec un âge moyen de 10 ; 1 ans) et 15 enfants au développement typique du langage (DTL) âgés de 4 ; 9 ans à 9 ; 11 ans (avec un âge moyen de 7 ; 1 ans). En outre, les enfants DYS ont été appariés aux enfants DTL sur l'âge lexical réceptif.

Les enfants dysphasiques ont été recrutés grâce à nos lieux de stages respectifs (Hôpital Robert Debré, Paris et SESSAD Dysphasie, Rochefort), par courrier auprès d'orthophonistes (cf. Annexe 1), et au sein d'une Classe d'Inclusion Scolaire (CLIS) pour TSL (Poitiers). Les enfants tout-venant ont été recrutés au sein d'écoles (Ecole Maintenon, Tours et Ecole de Saint Romain, Benet) ainsi que dans nos entourages.

La langue maternelle de tous ces enfants est le français et nous avons exclu tout enfant exposé à une autre langue.

1. Présentation de la population dysphasique (DYS)

1.1. Critères d'inclusion

Les enfants que nous avons inclus dans le protocole sont des enfants dysphasiques et dont les troubles se caractérisent par une atteinte des niveaux phonologique et syntaxique. Le diagnostic a été posé par une équipe pluridisciplinaire ou un orthophoniste.

Au préalable, nous avons vérifié que les enfants présentaient :

- un score au QI performance se situant dans les limites de la normale (QI performance supérieur à 80-85), lequel a été évalué au moyen de la Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-IV) (Wechsler, 2005) ou de la Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI-III) (Wechsler, 2004) ou de la Wechsler Nonverbal Scale of Ability (WNV) (Wechsler, Naglieri, 2009).

- deux niveaux langagiers se situant sous le percentile 10 ou à -1,25 écarts-types (E.T.) des enfants de même niveau scolaire attendu pour l'âge, selon les épreuves (voir II.1), respectant ainsi les seuils habituellement utilisés dans le domaine de la recherche auprès d'enfants TSL.

1.2. Critères d'exclusion

Pour parler de dysphasie il convient d'éliminer un certain nombre de facteurs ayant pu perturber le développement du langage. Ainsi, au regard des critères d'exclusion propres à la dysphasie, les enfants sélectionnés ne devaient pas présenter:

- de déficit sensoriel
- de lésion cérébrale
- de carence affective ou éducative grave
- de malformation des organes bucco-phonatoires
- de déficit intellectuel

Ceci nous a été confirmé par l'équipe médicale de l'hôpital ainsi que par les parents via un questionnaire (cf. Annexe 5).

2. Présentation de la population contrôle (DTL)

2.1 Critères d'inclusion

Les enfants au développement typique du langage devaient être scolarisés en milieu ordinaire, suivre un enseignement scolaire de leur âge chronologique et avoir entre 4 et 9 ans.

Par ailleurs, les enfants devaient présenter un score à la Weschler Non Verbal Scale of Ability se situant dans la norme (entre 70 et 130).¹

2.2 Critères d'exclusion

Les enfants contrôles ne devaient pas présenter :

- de trouble langagier : les enfants au développement typique du langage ne devaient pas présenter de score les situant sous le percentile 10 ou à -1,25 ET des enfants de même niveau scolaire attendu pour l'âge.
- de déficit auditif ; nous avons fait passer un questionnaire aux parents afin de nous en assurer (cf. Annexe 5).

3. Présentation des pré-tests langagiers et cognitifs

3.1. Généralités

Au préalable, des tests ont été proposés aux enfants dysphasiques afin d'apprécier leurs compétences dans différents domaines linguistiques et cognitifs (phonologie, morphosyntaxe et mémoire verbale) pour ainsi nous assurer qu'ils entraient bien dans les

¹ Nous souhaitons préciser qu'en tant qu'étudiante en orthophonie et n'étant pas habilitée à faire passer cette épreuve, nous n'avons pas pu la proposer à 8 des enfants DTL rencontrés en école.

critères d'un trouble spécifique du langage. Pour ce faire, nous avons proposé des épreuves : de répétition de pseudo-mots, de répétition de phrases et de morphosyntaxe en production. Ces tests ont été extraits des batteries L2MA2 (Langage oral et écrit, Mémoire, Attention ; Chevrie-Müller, Maillart, Simon et Fournier, 2009), et de l'ELO (Evaluation du Langage Oral ; Khomsi, 2001). Le détail de ces épreuves se trouve en annexe (cf. Annexe 6).

Nous rappelons que ces mêmes épreuves ont été proposées aux enfants au développement typique du langage afin de nous assurer qu'ils ne présentaient pas de déficit langagier.

Chaque épreuve a été réalisée sans respect des critères d'arrêt. Par ailleurs les E.T. permettant l'inclusion ou l'exclusion des participants ont été calculés en fonction du niveau scolaire attendu pour l'âge chronologique.

3.2. Méthode d'analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été effectuées au moyen du logiciel *STATISTICA*.

Afin de comparer les résultats aux pré-tests des enfants DYS par rapport aux enfants DTL nous avons utilisé le Test *t* de Student. Ce test est utilisé pour la comparaison de deux moyennes. En effet, il nous a permis d'effectuer les comparaisons des moyennes obtenues dans les deux groupes et ce, pour chaque variable (indice de raisonnement perceptif, âge lexical, productions d'énoncés de l'ELO, répétition de PM simples, répétition de PM complexes, nombre de phrases correctement répétées, nombre de mots correctement répétés). Pour cette analyse nous avons retenu l'âge lexical obtenu à l'EVIP et les scores bruts obtenus par les enfants à chacune des épreuves proposées.

Par ailleurs, le seuil de significativité retenu est celui de $p < 0.05$; en d'autres termes nous avons moins de 5% de risque de nous tromper lorsque nous affirmons qu'un effet est significatif.

4. Résultats aux pré-tests ayant permis l'inclusion

4.1. Appariement sur l'âge lexical réceptif

Nous avons privilégié un appariement des enfants sur le niveau de vocabulaire en réception, plutôt que sur l'âge chronologique, afin que les différences observées entre les deux groupes ne soient pas directement imputables à une disparité dans leurs connaissances lexicales. Les enfants dysphasiques ont donc été appariés aux enfants au développement typique du langage sur la base de leur âge lexical réceptif, à six mois près. Celui-ci a été évalué grâce à l'Echelle de Vocabulaire en Images Peabody (EVIP ; Leota Dunn, Lloyd

Dunn, Claudia Theriault-Whalen, 1993). Ce test de désignation d'images est étalonné de 2 ; 6 ans à l'âge adulte. L'appariement a été effectué deux à deux; par exemple: un enfant dysphasique d'âge lexical égal à 4 ; 7 ans a été apparié à un enfant au développement typique du langage de 4 ; 6 ans d'âge lexical. L'ensemble des paires se trouve dans le tableau ci-dessous.

Sujet DYS apparié avec Sujet DTL	Groupe	Classe	Âge réel	Âge Lexical
S602	DYS	CP*2	7; 1 ans	4; 7 ans
S202	DTL	MSM	4; 9 ans	4; 6 ans
S604	DYS	CE2	8; 5 ans	8 ans
S203	DTL	GSM	6; 2 ans	7; 9 ans
S605	DYS	CE2	10 ans	7; 1 ans
S206	DTL	CE1	7; 4 ans	7; 4 ans
S606	DYS	CLIS	11; 1 ans	8; 5 ans
S201	DTL	GSM	5; 10 ans	7; 11 ans
S607	DYS	CLIS	10; 1 ans	8; 5 ans
S207	DTL	CE2	8; 9 ans	8; 9 ans
S608	DYS	CLIS	11; 1 ans	13; 9 ans
S209	DTL	CE2	8; 9 ans	14; 3 ans
S609	DYS	CM1	10; 2 ans	9 ans
S204	DTL	CP	7; 2 ans	9; 5 ans
S610	DYS	CE1	8 ans	8; 8 ans
S210	DTL	CP	6; 5 ans	8; 9 ans
S701	DYS	6ème	11; 10 ans	7; 5 ans
S304	DTL	CP	6; 6 ans	7; 8 ans
S702	DYS	CLIS	10; 7 ans	8; 5 ans
S302	DTL	CP	6; 4 ans	8; 3 ans
S704	DYS	CM1	10; 10 ans	9; 4 ans
S308	DTL	CE2	8; 6 ans	9; 1 ans
S705	DYS	CM1	9; 11 ans	8; 10 ans
S306	DTL	CE2	8; 1 ans	8; 7 ans
S706	DYS	CM2	11; 7 ans	8; 6 ans
S305	DTL	CE1	7; 4 ans	8; 7 ans
S707	DYS	CM2	10; 3 ans	11 ans
S301	DTL	CE2	9; 1 ans	10; 11 ans
S708	DYS	CM2	10; 9 ans	7 ans
S303	DTL	CP	6; 2 ans	6; 9 ans

Tableau 1 : Appariement des enfants DTL aux enfants DYS

En outre, au sein de chaque paire, nous avons contrôlé le niveau socio-professionnel des parents.

Afin de vérifier que nos deux groupes (DYS et TSL) étaient comparables sur l'âge lexical réceptif, nous avons effectué un test de comparaison de moyennes : le Test *t* de Student. Les résultats se trouvent dans le tableau ci-dessous.

	DYS n=15	DTL n=15	t-Test
Age Lexical (EVIP)	8;4 (1;7)	8;4 (1;8)	NS

n=nombre de Sujets ; NS : non significatif ; les E.T. sont notés entre parenthèses.

Tableau 2 : Récapitulatif des participants de l'étude et comparaison des deux populations sur l'âge lexical

Les analyses au Test de Student montrent que le niveau langagier n'est pas différent dans les deux groupes, $t(30) < 1$. Les deux groupes sont donc comparables.

4.2. Performances des groupes aux tests langagiers et cognitifs

Le récapitulatif des résultats aux épreuves langagières et cognitives permettant l'inclusion des sujets dans cette étude se trouve dans le tableau ci-dessous (pour davantage de détails : se reporter à l'annexe 7 pour les DYS et à l'annexe 8 pour les DTL).

	DYS	DTL	t-Test
QIp (note standard)	95.4 (10.8)	104.7 (5.1)	$p = 0.029$
Production d'énoncés (/25)	15 (3.8)	18.7 (4.9)	$p = 0.021$
Répétition PM simples (/10)	4.3 (1.2)	8.7 (0.9)	$p < 0.001$
Répétition PM complexes (/10)	1.8 (1)	4.9 (1.4)	$p < 0.001$
Répétition de phrases : nombre de phrases correctes (/13)	0.8 (0.9)	5.7 (2.4)	$p < 0.001$
Répétition de phrases : nombre de mots corrects (/157)	88 (38.6)	124.4 (16.7)	$p < 0.001$

Les E.T. sont notés entre parenthèses

Tableau 3: Performances aux tâches langagières et cognitives proposées en pré-tests

Les analyses au test de Student montrent que les deux groupes (DYS et DTL) différaient sur : leur score au QIp, $t(29) = 2.32$, $p = .029$; leurs habiletés phonologiques en répétition de PM simples $t(29) = 11.06$, $p < .001$ et en répétition de PM complexes $t(29) = 6.98$, $p < .001$; sur leurs habiletés syntaxiques, $t(30) = 2.43$, $p = .021$; sur le nombre de phrases correctement répétées, $t(29) = 7.40$, $p < .001$ et sur le nombre de mots correctement restitués lors de la répétition de phrases, $t(28) = 3.41$, $p = .001$. Pour ces épreuves, les

analyses montrent que les performances des enfants typiques sont significativement meilleures que celles des enfants dysphasiques.

II. Matériel

Afin de comparer le traitement phonologique au niveau lexical et sublexical mais également le traitement vocalique et consonantique des phonèmes de la langue, nous avons élaboré spécifiquement pour ce mémoire une tâche expérimentale de discrimination phonologique. Elle a été élaborée à partir de 30 paires de mots et 30 paires de pseudo-mots.

1. Les paires de mots

Les mots que nous avons choisis pour cette épreuve sont des paires minimales : au sein d'une paire, ils ne se distinguent que sur un seul phonème ne variant que sur un seul trait distinctif. La liste des mots utilisés se trouve en Annexe 9.

1.1. Variable manipulée

La variable que nous avons manipulée est le type de modification : les mots d'une paire se distinguent soit par un contraste vocalique soit par un contraste consonantique. Au total, nous avons donc recueilli 15 paires de mots dont les modifications portent sur la consonne et 15 paires de mots avec modification sur la voyelle. Parmi ces 2 groupes de 15 paires, 6 sont monosyllabiques et 9 sont bisyllabiques.

1.2. Paramètres contrôlés

Les caractéristiques des stimuli et les types de modifications (nombre de syllabes, position de la modification, structure syllabique) sont identiques en condition « consonnes » et en condition « voyelles ». En outre, la fréquence moyenne des cibles de la condition « consonnes » ($M=63.21$; $E.T.=53.16$) ne diffère pas significativement de la fréquence moyenne des cibles de la condition « voyelles » ($M=72.62$; $E.T.=108.79$). La fréquence nous a été donnée par la base de données lexique « Manulex » (Lété, Sprenger-Charolles, & Colé, 2004) (voir Tableau 4 ci-dessous).

Condition	<i>n</i>	Fréquence
Consonnes (e.g., bus-buche)	15	63.21 (53.16)
Voyelles (e.g., pont-paon)	15	72.62 (108.79)

n : nombre de paires ; les E.T. sont notés entre parenthèses.

Tableau 4 : Fréquence des stimuli à travers les différentes conditions

Par ailleurs, les mots d'une même paire ont été appariés sur la base :

- de leur structure syllabique (CV, VC, CVC, VCV, CVCV, VCVC, CVCVC)
- de la distance phonétique de la substitution : les mots se distinguent sur un phonème ne différant que d'un trait phonétique. Pour les consonnes, la modification concerne : le voisement ou le lieu d'articulation ; pour les voyelles elles concernent : le lieu d'articulation, le degré d'aperture, la nasalité ou la labialité.
- de la position de la modification : médiane pour les mots bisyllabiques et finale pour les monosyllabiques (e.g. buche/bus et dessert/désert)

Par exemple « bus » de structure CVC a été apparié à « buche » de structure CVC et la distance phonétique entre les phonèmes [s] et [ʃ] est d'un seul trait, cette dernière portant sur le lieu d'articulation (respectivement apico-dental et dorso-palatal).

D'autre part, les modifications portées par les mots monosyllabiques se trouvent sur le phonème final tandis que les modifications portées par les mots bisyllabiques se trouvent sur le phonème en position médiane. Par exemple la paire de mots monosyllabiques « bouche-mouche » porte une modification en position initiale tandis que la modification de la paire bisyllabique « muret-mulet » se trouve en position médiane.

Enfin, nous avons contrôlé l'ordre de présentation de chaque mot. Par exemple, pour une paire minimale telle que « bijou-bisou », chaque mot a été proposé en première position au sein d'une paire ainsi qu'en deuxième position dans une seconde paire. Nous avons donc obtenu les paires : « bijou-bisou » et « bisou-bijou ».

2. Les paires de pseudo-mots

Les 30 paires de pseudo-mots ont été créées à partir de la liste de mots préalablement élaborée. Pour chaque mot, un pseudo-mot a été formé soit par substitution d'un phonème (e.g. « mouche » devenu « nouche »), soit par inversion de la position de deux phonèmes au sein d'un mot (e.g. « bondit » devenu « donbit ») (cf. Annexe 10). Notons que ces pseudo-mots respectent les propriétés phonotactiques de la langue française.

2.1. Variable manipulée

La variable manipulée est identique aux paires de mots, soit le type de modification : modification d'une voyelle (e.g. nontu-nentu) ou d'une consonne (e.g. oude-oute). Au total, nous avons obtenu 30 paires de pseudo-mots : 15 avec modification vocalique et 15 avec modification consonantique.

2.2. Paramètres contrôlés

Comme pour les mots, les caractéristiques des stimuli et les types de modifications (nombre de syllabes, structure syllabique, position de la modification) sont identiques en condition « consonnes » et en condition « voyelles ».

Chaque paire de pseudo-mots est appariée à une paire de mots en terme de structure syllabique : par exemple « bus » associé à « buche » tous deux de structure CVC sont devenus respectivement « dusse » et « duche » de structure CVC.

De même, nous avons contrôlé l'ordre de présentation de chaque pseudo-mot. Par exemple, pour une paire telle que « dusse-duche » nous avons obtenu les paires « dusse-duche » et « duche-dusse ».

Les paramètres contrôlés sont donc similaires à ceux choisis pour les mots, à savoir :

- la structure syllabique
- la distance phonétique de la modification
- la position de la modification
- l'ordre de présentation des pseudo-mots

3. Les paires identiques

Afin d'éviter tout biais stratégique chez les participants, nous avons également associé les cibles des paires minimales avec une cible identique : autant de réponses « pareil » étaient attendues que de réponses « différent ».

4. Résumé

Le tableau ci-dessous présente un aperçu des différents types de paires de mots proposés pour cette tâche ainsi que les paires de pseudo-mots qui leurs sont associés (pour l'ensemble des paires de référence, se reporter aux Annexes 9 et 10):

	Mots (<i>n</i> =30)		Pseudo-Mots (<i>n</i> =30)	
Consonnes (<i>n</i>=15)				
Monosyllabiques (<i>n</i>=6)	bus	buche	dusse	duche
	onde	honte	oude	oute
Bisyllabiques (<i>n</i>=9)	bijou	bisou	dijou	dizou
	envers	enfer	uvere	ufere
Voyelles (<i>n</i>=15)				
Monosyllabiques (<i>n</i>=6)	lent	long	gnan	gnon
	riz	rue	zi	zu
Bisyllabiques (<i>n</i>=9)	coller	couler	logner	lougner
	tondu	tendu	nontu	nentu

n : nombre de paires du type signifié.

Tableau 5 : Aperçu du matériel utilisé pour l'épreuve de discrimination phonologique

Notre sélection première a porté sur 30 paires minimales de mots et 30 paires minimales de pseudo-mots lesquels différaient sur un seul phonème, distants d'un unique trait distinctif. Toutefois, pour les besoins de la procédure (notamment par le contrôle de l'ordre de présentation des stimuli et l'ajout de paires similaires), nous avons proposé au total une liste de 120 paires de mots ainsi qu'une liste de 120 paires de pseudo-mots.

III. Procédure

L'épreuve de discrimination phonologique était informatisée et la présentation des paires était contrôlée par le logiciel PsychoPy 2. Les paires de mots et pseudo-mots étaient présentées de manière aléatoire.

Les paires de mots et pseudo-mots ont été enregistrées au préalable afin d'éviter tout biais induit par les productions propres aux différents expérimentateurs.

Nous avons donc disposé d'un ordinateur dont les touches actives du clavier étaient « A », « P » et la barre d'espace (le reste du clavier était masqué par un cache), d'un casque audio et d'un logiciel.

1. Consignes

Voici les consignes proposées à l'enfant :

« Nous allons faire un petit jeu. Je te présente Florie. Florie est un petit personnage qui apprend à parler.



Figure 2 : Florie

Pour apprendre à parler, Bizbiz va prononcer des mots ou des faux-mots, et Florie va devoir les répéter. Elle va devoir répéter ce qu'elle entend.

Au cours de ce petit jeu, tu vas écouter ce que dit Bizbiz, et ce que lui répond Florie. Parfois Florie va répéter exactement la même chose, parfois elle va répéter quelque chose de différent.



Figure 3: Bizbiz et Florie – Ecran accueil

Si Florie répète correctement ce qu'a dit Bizbiz, tu appuies sur les deux ronds de la même couleur (touche P du clavier d'ordinateur). Si elle ne répond pas correctement, tu appuies sur les ronds de couleur différente (touche A du clavier). Attention, tu vas devoir essayer d'aller le plus vite possible ! »



Figure 4: Bizbiz et Florie- Ecran réponse

2. Déroulement de l'épreuve expérimentale

Afin que l'enfant se familiarise avec l'épreuve, nous avons associé à la présentation des consignes :

- 1 paire de mots similaires

- 2 paires contenant un mot et un pseudo-mot (e.g. ampoule/ampole). L'enfant devait répondre oralement et l'examineur appuyait sur la touche correspondante.

Ensuite une phase d'entraînement, composée de 6 paires similaires ou différentes (dans ce cas la modification portait sur la consonne), a été proposée à l'enfant. Cette fois-ci, l'enfant répondait par lui-même et l'examineur renvoyait un feedback positif ou correctif selon la réponse proposée.

Enfin, les enfants réalisaient la tâche en autonomie et avaient la possibilité de faire une pause lorsque bon leur semblait.

3. Le déroulé temporel d'un essai

Dans un premier temps, le personnage a été présenté (Bizbiz), lequel était associé à la présentation du premier stimulus dans le casque, puis un intervalle de 500ms était donné, ensuite le deuxième personnage était présenté (Florie) accompagné du deuxième stimulus dans le casque. Dès lors l'enfant avait 5000 ms pour répondre.

Afin de passer à l'item suivant, l'enfant devait appuyer sur la barre espace du clavier d'ordinateur.

4. Méthode d'analyses statistiques

4.1. Codage des réponses

La réponse du participant est une variable nominale à deux modalités : « Florie répète correctement le mot ou pseudo-mot prononcé par Bizbiz » ou « Florie ne répète pas correctement le mot ou pseudo-mot prononcé par Bizbiz ». Pour l'analyse des résultats nous avons accordé 1 point à chaque réponse correcte donnée par l'enfant, et 0 si tel n'était pas le cas.

Nous précisons que seules les réponses aux paires de mots et pseudo-mots dites « différentes » ont été soumises aux analyses. En effet, les paires similaires intégrées à l'épreuve expérimentale avaient pour seule vocation d'éviter un biais stratégique.

4.2. Tests statistiques mis en œuvre

Les analyses statistiques pour cette épreuve expérimentale ont été effectuées au moyen du logiciel *STATISTICA*. Nous souhaitons effectuer des comparaisons multiples de moyennes et avons ainsi choisi d'effectuer une analyse de variance (ANOVA) avec comme prédicteur inter-sujets le groupe (DYS ou DTL) et comme prédicteurs intra-sujets la lexicalité (mots ou pseudo-mots) et le type de modification (consonnes ou voyelles). Le seuil de significativité

retenu est celui de $p < 0.05$; nous avons donc moins de 5% de risque de nous tromper lorsque nous affirmons qu'un effet est significatif.

5. Déroulement des passations auprès des enfants dysphasiques et contrôles

5.1. Généralités

Toutes les passations ont été effectuées de manière individuelle, dans un lieu calme. Elles se sont déroulées en trois temps. Nous avons d'abord proposé la partie mots ou pseudo-mots de l'épreuve de discrimination phonologique, puis les épreuves langagières de phonologie, lexicale et morphosyntaxe et enfin la partie de l'épreuve expérimentale n'ayant pas été proposée dans le premier temps (mots ou pseudo-mots). Chaque passation a duré de 1h à 1h15.

5.2. Paramètre contrôlé

Nous avons contrôlé le mode de présentation des listes de paires de mots et pseudo-mots via la technique de contrebalancement. En d'autres termes autant de participants, dans chaque groupe, ont effectué la partie mots en première session que la partie pseudo-mots en première session, de même pour la partie mots.

RÉSULTATS

Pour répondre à nos hypothèses, la variable dépendante « nombre de réponses correctes » a été traitée à l'aide d'une analyse de variance (ANOVA) à trois facteurs : Groupe (2 : DYS et TSL) x Lexicalité (2 : Mot et Pseudo-Mot) x Type de modification (2 : Voyelle et Consonne).

Les analyses ont été effectuées sur deux groupes à mesures répétées : les deux groupes ont passé l'ensemble des modalités (i.e. mots et pseudo-mots, consonnes et voyelles).

Nous rappelons que seules les performances aux paires de mots et pseudo-mots présentant une modification (i.e. condition « différents ») ont été soumises aux analyses statistiques. En effet les paires similaires proposées aux enfants ont été intégrées à l'épreuve expérimentale dans le seul but d'éviter un biais stratégique.

I. Analyse des hypothèses

1. Hypothèse 1

Analyse des performances en fonction du groupe (DYS vs DTL) :

Une analyse de variance (ANOVA) avec le facteur « groupe » en inter-sujets (DYS vs DTL) a été réalisée sur le nombre de réponses correctes à l'épreuve de discrimination phonologique. Les résultats sont représentés sur la figure 5 ci-dessous :

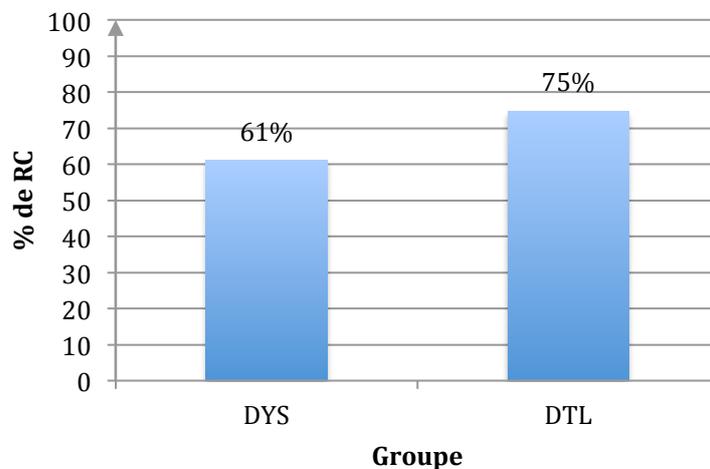


Figure 5 : Pourcentage de réponses correctes en fonction du groupe

Cette analyse montre une différence entre les deux groupes et confirme la présence d'un effet de groupe sur le nombre de réponses correctes, $F(1, 28) = 11.01, p = .003$. Le pourcentage de réponses correctes est inférieur chez les DYS ($M = 61,11 \%$, $E.T. = 17.63$) par rapport aux DTL ($M = 74.78 \%$, $E.T. = 16.46$). Aussi, les enfants au développement typique du langage obtiennent de meilleurs résultats à cette épreuve de discrimination phonologique par rapport aux enfants dysphasiques.

2. Hypothèse 2

Effet de lexicalité (mots ou pseudo-mots) en fonction du groupe (DYS vs DTL) :

Une analyse de variance avec le facteur intra-sujet « lexicalité » (mots vs pseudo-mots) a été effectuée sur le nombre de réponses correctes. L'analyse montre un effet du type de stimulus (mots vs pseudo-mots) sur le nombre de réponses correctes, $F(1, 28) = 37.04, p < .001$. Le pourcentage de réponses correctes pour les pseudo-mots ($M = 61,06 \%$, $E.T. = 24,10$) est inférieur à celui obtenu pour les mots ($M = 74,83 \%$, $E.T. = 16,23$). Par conséquent, l'épreuve de discrimination phonologique de mots est significativement mieux réussie que celle des pseudo-mots.

Par ailleurs, une analyse de variance avec le facteur « groupe » en inter-sujets (DYS vs DTL) et la lexicalité comme facteur intra-sujets (mots vs pseudo-mots) a été réalisée sur le nombre de réponses correctes. Les résultats sont représentés sur la figure 6 ci-dessous :

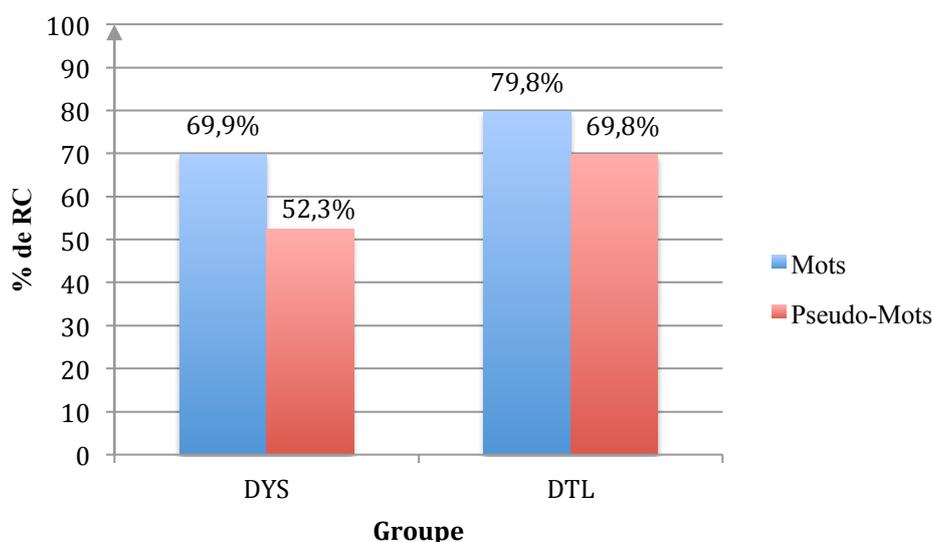


Figure 6 : Pourcentage de réponses correctes en fonction du groupe et de la lexicalité

Nous avons évoqué précédemment la présence d'un effet de lexicalité reflété par une meilleure réussite pour les mots que les pseudo-mots. Toutefois, nous n'observons pas d'effet d'interaction lexicalité * groupe, cet effet ne dépend donc pas du groupe, $F(1, 28) = 2.79$, $p = .11$. Effectivement, le pourcentage de réponses correctes pour les pseudo-mots est inférieur à celui obtenu pour les mots, dans les deux groupes.

3. Hypothèse 3

Effet du type de modification (consonnes vs voyelles) en fonction du groupe (DYS vs DTL) :

Une analyse de variance avec le facteur intra-sujet « type de modification » (consonnes vs voyelles) a été effectuée sur le nombre de réponses correctes. On observe un effet du type de modification (consonnes vs voyelles) sur le nombre de réponses correctes, $F(1, 28) = 147.8$, $p < .001$. Le pourcentage de réponses correctes pour les voyelles ($M=55,44\%$, $E.T.=18,16$) est inférieur à celui obtenu pour les consonnes ($M=80,44\%$, $E.T.=17,11$). Les modifications portées par les consonnes sont significativement mieux perçues que les modifications portées par les voyelles.

En outre, une analyse de variance avec le facteur « groupe » en inter-sujets (DYS vs DTL) et le type de modification comme facteur intra-sujets (consonnes vs voyelles) a été réalisée sur le nombre de réponses correctes. Les résultats sont représentés sur la figure ci-dessous :

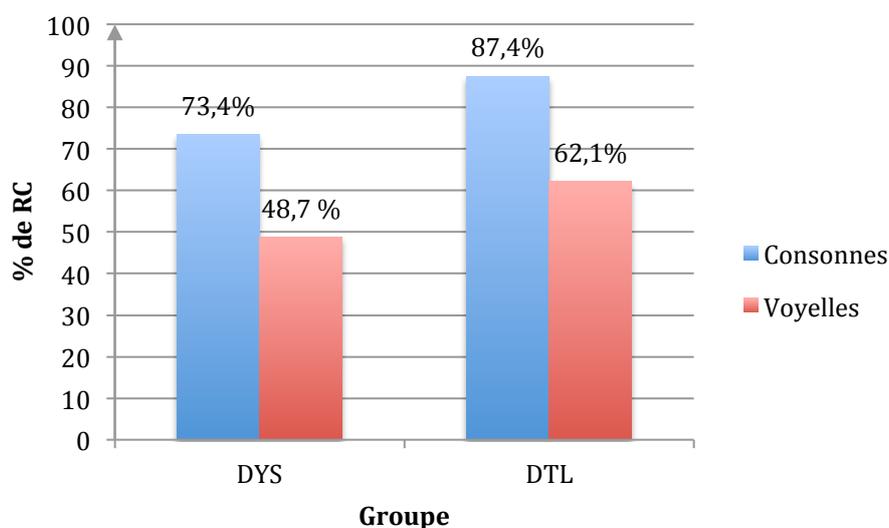


Figure 7 : Pourcentage de réponses correctes en fonction du groupe et du type de modification

Nous avons observé précédemment un effet du type de modification sur le nombre de réponses correctes, les modifications consonantiques étant mieux perçues que celles portant sur les voyelles. En revanche, nous n’observons pas d’effet d’interaction type de modification * groupe, cet effet ne dépend donc pas du groupe, $F(1, 28) = 0.03, p = .87$. En effet le pourcentage de réponses correctes pour les modifications vocaliques est inférieur à celui obtenu pour les modifications consonantiques et ce, dans les deux groupes. Si les enfants dysphasiques ne se distinguent pas significativement des enfants typiques sur les substitutions vocaliques, leurs performances ($M = 48.78\%$) sont toutefois nettement inférieures à celles obtenues par les enfants sans trouble ($M = 62,11\%$). En outre, le pourcentage de réponses correctes est inférieur à 50% ; l’hypothèse de réponses au hasard n’est donc pas exclue.

Nous relevons donc une asymétrie dans le traitement des phonèmes chez les enfants dysphasiques et les enfants au développement typique du langage; elle se manifeste par une meilleure discrimination des phonèmes consonantiques que vocaliques.

II. Résumé des résultats

La figure ci-dessous récapitule l’ensemble des résultats obtenus à cette épreuve expérimentale de discrimination phonologique. Elle illustre la proportion de réponses correctes par type de modification en fonction du groupe et de la lexicalité.

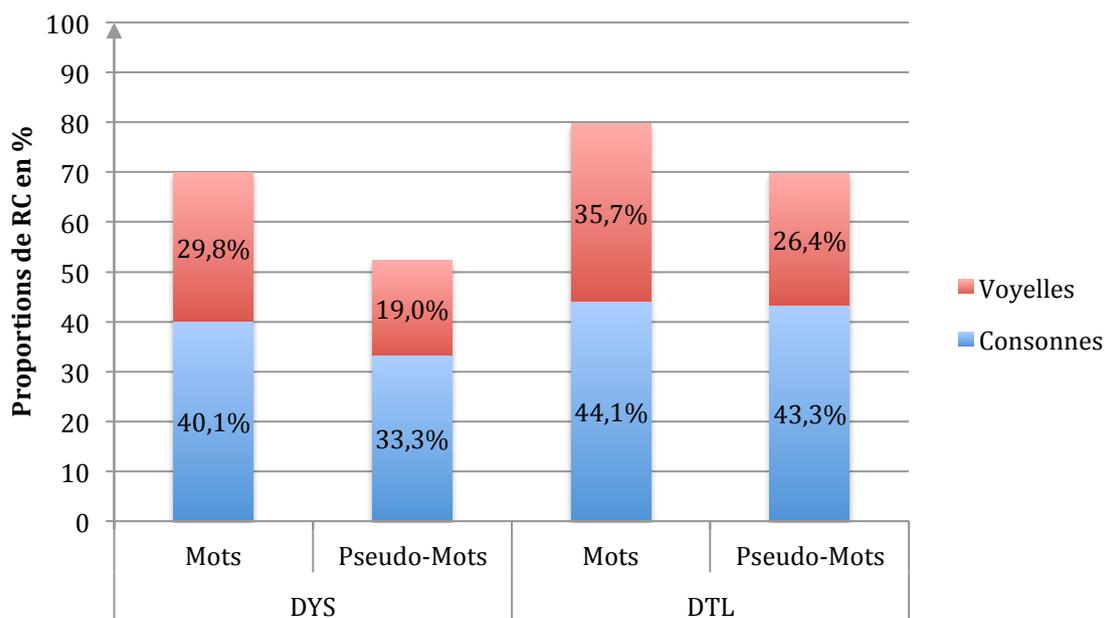


Figure 8 : Taux de réussite par type de modification en fonction du groupe et de la lexicalité

Nous observons une meilleure réussite des enfants DTL par rapport aux enfants DYS à notre tâche de discrimination phonologique. Par ailleurs, l'épreuve « mots » est mieux réussie que l'épreuve « pseudo-mots », quel que soit le groupe. Enfin, nous observons davantage de réponses correctes lorsque les modifications portent sur les consonnes que sur les voyelles, quel que soit le groupe et quel que soit le type de stimulus.

DISCUSSION

Des enfants dysphasiques et au développement typique du langage appariés sur leur âge lexical réceptif ont effectué une tâche de discrimination phonologique de mots et de pseudo-mots. Nous souhaitons par là même parvenir à une meilleure compréhension de la qualité des représentations phonologiques des enfants dysphasiques en comparant directement les traitements phonologiques lexical et sous-lexical de ces enfants et, plus spécifiquement, en appréciant les traitements consonantiques et vocaliques. Les principaux résultats de cette étude montrent que :

- les enfants dysphasiques présentent des performances significativement inférieures par rapport aux enfants au développement typique du langage dans la détection de substitutions phonémiques;
- l'épreuve « mots » est significativement mieux réussie par rapport à l'épreuve « pseudo-mots », quel que soit le groupe (DYS ou DTL);
- les substitutions consonantiques sont significativement mieux détectées que les substitutions vocaliques et ce, par les deux groupe (DYS et DTL).

Nous discuterons dans un premier temps de ces résultats à la lumière des études nous ayant précédées, puis nous exposerons les limites de notre étude et envisagerons des perspectives de recherches ultérieures. Enfin, nous expliciterons les implications cliniques de cette recherche dans la pratique de l'orthophonie.

I. Confrontation des hypothèses

1. Capacités de discrimination phonologique

La tâche de discrimination phonologique que nous avons proposée pour cette étude permet de distinguer de façon fiable les enfants dysphasiques des enfants sans trouble. Effectivement, cette étude confirme la difficulté notable rencontrée par les enfants dysphasiques dans la distinction de paires de mots ou pseudo-mots proches phonologiquement. Les enfants sans trouble, quant à eux, perçoivent plus facilement des subtilités phonologiques. Notre hypothèse selon laquelle les enfants dysphasiques seraient davantage en difficulté lors de cette tâche, par rapport aux enfants typiques, est ainsi validée. Dès lors, nous confirmons l'idée d'un traitement phonologique déficitaire chez les enfants dysphasiques comme l'évoquaient notamment Joanisse et Seidenberg (1998), Chiat (2001). D'autre part, les résultats obtenus par Maillart et al. (2004), Stark et Heinz (1996), Sussman

(1993), Elliott, Hammer (1989), cités par Maillart et al. (2004) sont ici répliquées : les enfants dysphasiques sont en difficulté dans la détection de substitutions de phonèmes proches (un seul trait distinctif). Si nos résultats nous permettent de conclure à un traitement phonologique plus holistique chez l'enfant dysphasique, leurs performances nous poussent à croire qu'il leur est tout de même possible d'accéder à un niveau d'analyse phonémique.

En revanche, l'origine précise de ces difficultés de discrimination phonologique reste encore obscure et plusieurs hypothèses s'offrent à nous. Premièrement, les performances déficitaires sur cette tâche de discrimination pourraient refléter la sous-spécification des représentations phonologiques et/ou phonémiques en mémoire à long terme. Effectivement en se référant au modèle de traitement de la parole de Stackhouse et Wells (1997), Schelstraete et al. (2011) postulent que, pour une reconnaissance phonologique efficace, « *le système compare le signal d'entrée à un répertoire de patterns phonologiques propres à la langue* » (p.76). Ainsi, la sous-spécification des représentations phonologiques (reconnue chez les enfants dysphasiques, notamment par Maillart et al., 2004) mais également l'absence de phonèmes correctement encodés en mémoire ont pu perturber la discrimination, puis la reconnaissance des mots et substitutions phonémiques proposés.

Par ailleurs, nous pourrions également rejoindre l'hypothèse selon laquelle les enfants dysphasiques sont davantage en difficulté pour accéder à ces informations lexicales et sublexicales stockées en mémoire à long terme (Leclercq et al., 2013).

Cependant, l'origine de ces difficultés de discrimination phonologique pourrait aussi bien résider plus en amont du traitement phonologique. En effet, pour certains auteurs (Bishop et al, 1999 ; Gathercole & Baddeley, 1990 ; McArthur & Bishop, 2001, cités par Collet et al, 2012), la présence de troubles de la mémoire de travail et de déficits de l'attention sélective² chez l'enfant avec TSL interférerait avec la représentation, le stockage et/ou la récupération des phonèmes de la langue en mémoire. En outre, par la nécessité de centrer son attention sur les substitutions phonémiques (et uniquement sur celles-ci en négligeant par ailleurs les phonèmes identiques), l'attention sélective était directement impliquée dans la tâche et son caractère déficitaire a pu perturber le traitement phonologique des stimuli chez les enfants dysphasiques.

D'autre part, chez l'enfant dysphasique, un déficit de la mémoire de travail auditivo-verbale ou « boucle phonologique » impliquée dans le maintien temporaire de l'information

² Action qui consiste à focaliser son traitement perceptif sur un type de stimulus bien particulier en négligeant par ailleurs les éléments non pertinents

verbale, a été reconnu par de nombreux auteurs (Gathercole & Baddeley, 1990; Bishop et al., 1996; Dollaghan & Campbell, 1998, cités par Parisse & Mollier, 2008). Or, lors de la tâche que nous avons proposée, cette mémoire « tampon » était sollicitée. En effet, le temps que l'enfant récupère en mémoire à long terme les connaissances phonologiques correspondant aux stimuli proposés, un stockage temporaire de l'information phonologique perçue était nécessaire; une perturbation dans le maintien de ces informations a également pu entraver la discrimination. De fait, il nous apparaîtrait intéressant de pouvoir faire la part des choses entre un déficit perceptif de traitement de l'information phonologique et des difficultés de maintien d'une information verbale en mémoire à court terme.

Nous pensons par ailleurs que, chez un certain nombre d'enfants dysphasiques, le maintien de l'information phonologique perçue pourrait avoir été perturbé par des subvocalisations intempestives des stimuli. En effet, ces subvocalisations, que nous avons observées lors de l'épreuve, étaient bien souvent altérées sur le plan phonologique ; les mots ou pseudo-mots ainsi déformés auraient ainsi très bien pu interférer avec la perception initiale du stimuli et troubler par ailleurs les réponses des enfants lors de la tâche.

Quelle qu'en soit l'origine, rappelons que les capacités de discrimination phonologique jouent un rôle primordial dans l'acquisition du langage oral (aussi bien sur les versants expressif que réceptif), mais également dans l'acquisition de la lecture et de l'écriture. Il ne serait donc pas surprenant que ce déficit dans la perception de contrastes phonémiques ait de lourdes conséquences.

Comme Mody et al. (1997), cités par Maillart (2004), nous pensons que ce déficit pourrait être la cause d'une difficulté à catégoriser les sons de la langue et, par là-même, d'un déficit dans l'élaboration de représentations phonologiques précises. En effet, si l'enfant dysphasique ne peut différencier des sons proches phonologiquement, il sera en grande difficulté pour les encoder en mémoire, entravant alors la construction du système phonologique propre à sa langue maternelle et le développement ultérieur de représentations phonologiques suffisamment précises.

En outre, grâce au modèle de traitement de la parole proposé par Stackhouse et Wells (1997), nous savons que les représentations phonologiques sont connectées à un programme moteur, lequel est notamment élaboré à partir des capacités de discrimination phonétique. Il serait donc probable que l'acquisition plus tardive de certains phonèmes, de même que les fréquentes pertes d'intelligibilité relevées chez les enfants dysphasiques, soient occasionnées

par une difficulté à percevoir puis à encoder les phonèmes en mémoire, perturbant par là même l'élaboration d'un programme moteur explicite.

En outre, un traitement phonologique déficitaire pourrait expliquer les difficultés que les enfants dysphasiques rencontrent avec les mots abstraits et morphèmes grammaticaux pour lesquels l'acquisition est principalement fonction de la phonologie puisqu'ils ne sont pas directement observables dans l'environnement de l'enfant (Chiat, 2001).

Enfin, les capacités de discrimination phonologique ainsi que la précision des représentations phonologiques et phonémiques apparaissent essentielles pour réussir des tâches de conscience phonologique, dont on connaît le caractère prédictif pour l'acquisition du langage écrit. Effectivement, pour être capable d'identifier, d'extraire et de manipuler les sons d'un mot (habiletés nécessaires à la lecture et à l'écriture), l'accès à une représentation de nature segmentale (pour laquelle chaque son est encodé de manière précise en mémoire) est primordial. Or, des auteurs (notamment Carroll & Snowling, 2004) soulignent la présence d'une faiblesse de la conscience phonologique chez l'enfant avec TSL. Existerait-il un lien explicite entre des capacités de discrimination phonologique déficientes et les difficultés de traitement métaphonologiques chez l'enfant dysphasique ? A notre connaissance, aucune étude n'a exploré ce questionnement.

Ainsi, de par le caractère déficitaire des capacités de discrimination phonologique chez l'enfant dysphasique et par l'implication desdites capacités dans le développement des habiletés langagières, nous pouvons accorder une estime d'autant plus grande à l'hypothèse phonologique.

2. Traitements phonologiques lexical et sous-lexical

Par ailleurs, nous souhaitons comparer les traitements lexical et sous-lexical afin de spécifier l'origine des difficultés rencontrées par les enfants dysphasiques avec l'information phonologique.

Nos résultats montrent que la nature du matériel verbal a considérablement influencé les performances des enfants dysphasiques et typiques puisque la discrimination de mots permet aux enfants d'obtenir davantage de réponses correctes par rapport à la discrimination de pseudo-mots. Toutefois, cette analyse n'a pas révélé de différence significative entre les deux groupes. Notre seconde hypothèse selon laquelle les performances en discrimination de mots (niveau lexical) auraient dû être supérieures à celles obtenues en discrimination de

pseudo-mots (niveau sous-lexical), en particulier chez les enfants contrôles, est partiellement validée. Effectivement, l'effet de lexicalité étant moindre chez les enfants TSL d'après Leclercq et al. (2013) nous nous attendions à ce que les performances des enfants dysphasiques pour la partie « discrimination de mots » soient relativement similaires à celles obtenues lors de la partie « pseudo-mots ». En réalité, enfants dysphasiques et enfants au développement typique ont obtenu des taux de réussite proportionnellement similaires entre mots et pseudo-mots. Ceci témoigne de la présence d'un effet de lexicalité dans les deux groupes ; en d'autres termes, les enfants font appel à leurs connaissances phonologiques mais aussi sémantiques stockées en mémoire à long terme pour répondre aux stimuli proposés. Ainsi, la discrimination de paires de mots est facilitée par rapport aux pseudo-mots qui, pour leur part, exigent la segmentation de la parole en phonèmes et pour lesquels aucune représentation n'est disponible en mémoire.

La prégnance de cet effet de lexicalité chez les enfants dysphasiques et l'absence d'effet de groupe contraste avec les résultats obtenus par Leclercq et al. 2013. Elle pourrait s'expliquer par deux constats. Premièrement, la fréquence des mots que nous avons choisis pour cette épreuve, peut-être trop élevée, a pu favoriser les performances significativement meilleures des enfants dysphasiques sur les mots par rapport aux pseudo-mots. En effet, plus un mot a été rencontré fréquemment par l'enfant, plus il est susceptible d'être représenté correctement sur le plan phonologique, mais il est également plus riche d'attributs sémantiques. Ces indices phonologiques et sémantiques ainsi réunis, accentuent la possibilité d'une distinction entre deux mots. D'autre part, le moindre effet de lexicalité souligné par Leclercq et son équipe (2013), et que nous pensions retrouver dans notre étude, a été révélé par une épreuve de répétition de pseudo-mots impliquant la production de la parole, ce qui n'était pas notre cas puisque nous avons choisi une tâche réceptive. Les traitements langagiers mis en œuvre lors de la répétition de pseudo-mots n'étaient donc pas les mêmes que ceux sollicités lors de cette tâche de discrimination qui notamment, n'impliquait pas la mise en action d'un programme moteur. Ainsi, nos deux études n'étaient peut-être pas comparables.

Par ailleurs, en l'absence de différence significative entre les deux groupes, nous ne sommes pas en mesure de répondre à la question que nous nous posons sur l'origine des difficultés que rencontrent les dysphasiques avec l'information phonologique, à savoir : si elles sont davantage attribuables à une sous-spécification des représentations phonologiques

(évaluée grâce aux mots) ou bien à une difficulté dans le traitement des sons de la langue (évaluée grâce aux pseudo-mots).

3. Traitements consonantique et vocalique

Enfin, nous souhaitons comparer les spécificités des traitements consonantiques et vocaliques chez l'enfant dysphasique.

Nos résultats montrent que le type de modification opéré sur les mots ou pseudo-mots influence de manière significative les performances obtenues lors de cette épreuve de discrimination phonologique puisque, les substitutions consonantiques, sont mieux perçues que les substitutions vocaliques. Ainsi, il existe une asymétrie dans le traitement des différents types de phonèmes ; les consonnes apparaissent mieux spécifiées et représentées en mémoire que ne le sont les voyelles. Toutefois, cette spécificité n'apparaît pas propre aux enfants dysphasiques dans notre étude comme l'avaient évoqué Quémart et al. (2012). Par conséquent, notre hypothèse selon laquelle les difficultés des enfants dysphasiques seraient davantage marquées sur les substitutions vocaliques, par rapport aux enfants contrôles, est invalidée.

D'un point de vue acoustique, ces résultats ne sont pas surprenants puisqu'une différence de traitement entre consonnes et voyelles est attestée chez l'enfant, tout comme chez l'adulte (Fry, Abramson, Eimas, & Liberman, 1962; Liberman, Cooper, Shankweiler & Studdert-Kennedy, 1967, cités par Havy et al., 2011). En effet, la perception des consonnes est plus « catégorique », ce qui veut dire que les consonnes sont plus facilement considérées comme appartenant à telle ou telle catégorie phonétique de la langue. En revanche, la perception des voyelles serait plus continue (Savard, 2006) en ce sens que, l'enfant ou l'adulte est davantage capable de percevoir de petites variations phonétiques et qu'il leur est plus compliqué de les catégoriser. Il est donc tout à fait probable que, du fait de l'aspect plus catégoriel des consonnes, les modifications consonantiques aient été plus facilement repérées par rapport aux modifications vocaliques.

En outre, dans une perspective fonctionnelle, cette meilleure perception et discrimination des consonnes confirmerait leur implication première dans la structuration du lexique, comme le soulignaient notamment Nespor et al. (2003), Havy et al. (2011). En revanche, les voyelles sembleraient moins structurantes pour le lexique et la reconnaissance des mots. D'autre part, ces résultats pourraient être compatibles avec la proposition théorique

de Cutler, Sebastian-Gallès, Soler-Vilageliu, et van Ooijen (2000), cités par Havy et al. (2011) selon laquelle le « biais consonantique » dans le traitement lexical pourrait provenir de la structure du lexique. En effet, il semble que dans la majorité des langues (cas du français comme l'ont relevé Nazzi et New (2007), cités par Havy et al., 2011), il existe plus de voisins phonologiques par remplacement d'une consonne (e.g. pain, bain, main, daim, faim) que par remplacement de la voyelle (e.g. pont, paon, pot). De fait, les enfants seraient plus à l'aise pour considérer des substitutions consonantiques plutôt que vocaliques, ce qui est le cas dans notre étude.

Nous souhaitons toutefois préciser que, même si les performances des enfants dysphasiques en discrimination de contrastes vocaliques, ne diffèrent pas significativement de celles obtenues par les enfants sans trouble contrairement à ce qu'évoquaient Quémart et al. (2012), elles n'en sont pas moins déficitaires. En effet, le pourcentage de réponses correctes est inférieur à 50% et nous n'excluons pas l'éventualité de réponses données « au hasard » sur ces substitutions vocaliques. Ainsi, l'hypothèse théorique d'un déficit de traitement des voyelles et/ou de représentations vocaliques déficitaires chez l'enfant dysphasique ne peut être rejetée de façon catégorique.

En l'absence de résultats significatifs pour les variables « lexicalité » (mots vs pseudo-mots) et « type de modification » (consonnes vs voyelles) en fonction du groupe, nous souhaitons nous interroger sur le protocole expérimental de cette étude. Nos remarques sont détaillées ci-après.

II. Limites de l'étude et perspectives de recherches ultérieures

Par nos résultats et devant le manque de réponses apportées à nos questionnements, nous nous interrogeons sur divers paramètres : la population, le matériel utilisé et les procédures choisies pour ce protocole expérimental. Ces remarques nous permettront d'envisager des perspectives de recherches ultérieures.

1. Remarques sur la population

Tout d'abord, il apparaît évident que cette étude aurait gagné en pertinence et en résultats si nous avions rencontré davantage d'enfants dysphasiques en permettant ainsi aux tests statistiques de gagner en puissance.

D'autre part, diverses variables ont échappé à notre contrôle et parmi celles-ci nous pensons essentiellement aux méthodes d'apprentissage qui ont été proposées aux enfants, sûrement très diverses, de même qu'aux techniques rééducatives déjà mises en place chez les enfants dysphasiques qui ont pu influencer considérablement leurs résultats. Nous pensons que ces paramètres doivent être très sérieusement considérés puisque l'âge moyen des enfants dysphasiques était de 10 ; 1 ans et que, pour la plupart, l'entrée dans l'écrit et le développement de la conscience phonologique a pu majorer leurs résultats de par une analyse segmentale plus fine. De fait, nous pourrions très certainement gagner en pertinence et peut-être en résultats en sollicitant davantage la participation d'enfants plus jeunes pour contrôler ces biais.

Par ailleurs nous nous questionnons autour du matériel et des procédures que nous avons mises en place lors de cette tâche expérimentale.

2. Remarques concernant le matériel verbal

Comme nous l'évoquions précédemment, les mots choisis pour cette épreuve de discrimination phonologique étaient probablement de fréquences trop élevées, accentuant la possibilité de distinguer rapidement les mots les uns des autres. Ainsi, il pourrait être intéressant de choisir des mots de fréquence plus basse lors d'une future étude explorant les capacités de discrimination phonologique, afin de considérer de nouveau l'effet de lexicalité chez l'enfant dysphasique.

Par ailleurs, nous souhaitons émettre une précision quant à la base de données lexicales « Manulex » dont nous disposons. Celle-ci nous a permis d'apparier en fréquence les mots avec modifications consonantiques et ceux avec modifications vocaliques. Or, elle répertorie les occurrences de mots rencontrés par les enfants à l'écrit, et non à l'oral. De fait, s'il existe une disparité entre les fréquences écrites et orales, un biais pourrait avoir été introduit dans notre étude et avoir masqué des répercussions autres de la lexicalité sur les performances des enfants dysphasiques.

Enfin, des mots que nous pensions être des pseudo-mots ont échappé à notre vigilance (i.e. « août », « dusse », « gnon », « capé ») et ont pu perturber un traitement que nous envisagions de nature sous-lexicale.

En outre, il aurait pu être intéressant d'analyser plus finement les catégories phonétiques affectées par l'absence de reconnaissance des substitutions phonémiques. Nous pensons notamment aux voyelles étant directement impliquées dans le traitement et la

production morphosyntaxiques tels que [e] de « mangé », [ɛ] de « mangeais », [ɔ̃] de « mangeons », ou encore [ɑ̃] de « mangeant ».

Il pourrait également être pertinent d'apprécier les capacités de discrimination d'enfants dysphasiques au sein de phrases qui ne diffèreraient que d'une paire minimale (e.g. elle porte ses seaux/elle porte ses sous). Effectivement, notre tâche incluait uniquement des mots et était très éloignée d'une situation de communication telle que l'enfant peut la partager avec son entourage. Or, l'apprentissage de la langue orale chez l'enfant suppose l'analyse segmentale de la parole au sein de phrases perçues dans son environnement langagier. Nous pourrions par là même apprécier l'influence du contexte sémantique sur le traitement phonologique.

3. Remarques concernant les procédures

D'autre part, souhaitant contrôler au maximum ce qui aurait pu être imputable à des variations inter-examineurs, nous avons choisi une épreuve informatisée. Cependant, en faisant ce choix, nous avons supprimé les informations labiales qui font partie intégrante des représentations phonologiques, et dont nous nous servons également lors d'un traitement de nature sous-lexicale ou encore lorsque nous entendons des mots non familiers. Les performances des enfants ont donc pu être influencées par l'absence de mouvements labiaux. Ainsi, il pourrait être intéressant de proposer cette épreuve dans une situation plus écologique où les paires minimales seraient proposées par l'examineur.

Par ailleurs, nous avons contrôlé l'ordre de présentation de chaque mot ou pseudo-mot au sein d'une paire. Chaque paire était présentée deux fois donnant lieu à deux paires qui différaient simplement dans l'ordre d'apparition des mots; par exemple l'enfant entendait d'abord « bijou-bisou » puis à un autre moment « bisou-bijou ». En outre, pour chaque mot ou pseudo-mot, nous avons ajouté une paire similaire (e.g. bijou-bijou ou bisou-bisou). L'aspect redondant des mots et pseudo-mots a pu favoriser un effet de similarité phonologique occasionnant alors des confusions et une « saturation » de la mémoire phonologique à court terme, particulièrement chez l'enfant dysphasique. Effectivement, nous connaissons le caractère déficitaire de la mémoire verbale chez ces enfants, leurs résultats ont donc pu s'en trouver affectés. En outre, l'épreuve contenait pour chaque partie 120 paires à discriminer; la tâche expérimentale était donc peut-être trop longue et de fait, trop coûteuse sur le plan attentionnel pour des enfants dont on évoque fréquemment les troubles attentionnels et/ou des

signes d'hyperactivité et impulsivité (dans 20 à 40% des cas d'après Cardy et al., 2010, cités par Leclercq & Leroy, 2012). Une épreuve de durée plus courte permettrait de limiter l'impact des troubles attentionnels sur les performances et d'accorder plus de valeur aux résultats obtenus.

III. Perspectives orthophoniques

Les données relevées dans nos lectures et résultats obtenus au cours de cette étude sont riches d'enseignements pour notre future pratique aussi bien dans le domaine de l'évaluation que de celui de la remédiation auprès d'enfants au développement atypique du langage.

Les capacités de discrimination phonologique apparaissent comme un élément central lors de l'acquisition de la langue orale et écrite. Plus spécifiquement, c'est leur caractère déficitaire chez les enfants dysphasiques qui retient notre attention puisqu'il pourrait être responsable des difficultés langagières qu'ils rencontrent ou, à tout le moins, perturber le développement d'habiletés langagières telles que la construction du système phonologique, l'élaboration de représentations phonologiques précises ou encore le développement de la conscience phonologique dont on connaît l'importance pour l'acquisition ultérieure du langage écrit.

Dès lors, il nous apparaît important de considérer ces capacités de discrimination phonologique au cours du bilan orthophonique lors d'une suspicion de dysphasie puisqu'une difficulté toute particulière dans le traitement de l'information phonologique est attestée. Notons également qu'une épreuve de discrimination phonologique de mots ne sollicite pas tout à fait les mêmes connaissances linguistiques que la discrimination de pseudo-mots ; la première met en jeu les représentations phonologiques lexicales tandis que la seconde fait davantage appel aux connaissances sous-lexicales (niveau des sons de la langue). Il nous faudra donc veiller à bien définir l'objectif de nos observations avant de proposer l'une ou l'autre de ces épreuves.

Dans une perspective rééducative, il s'agira d'éveiller l'enfant porteur d'une dysphasie à la nature séquentielle et segmentale de la parole. Tout d'abord, l'entraînement des capacités de discrimination pourra être envisagée d'autant que, des auteurs attestent du bénéfice apporté par une telle proposition. En effet, Collet, Colin, Serniclaes, Hoonhorst, Markessis, Deltenre, et Leybaert (2012) se sont intéressés à l'impact d'un entraînement auditif sur : la perception de phonème voisé de la langue française dont on connaît le caractère déficitaire chez l'enfant dysphasique (i.e. /d/) (notamment Ziegler et al., 2011), la précision de sa représentation en mémoire, mais également sur leurs habiletés à manipuler l'information phonologique (i.e.

conscience phonologique). Pour ce faire, les auteurs ont sollicité la participation de 9 enfants avec TSL (d'âge moyen égal à 8 ; 9 ans), qui ont reçu un entraînement composé de 18 sessions de discrimination auditive (d'une durée de 20 minutes), ainsi que celle de 9 enfants avec TSL (d'âge moyen égal à 8 ; 7 ans) n'ayant pas bénéficié de cet entraînement. Chez les enfants ayant reçu ce programme d'entraînement, les auteurs constatent une nette amélioration dans la perception phonémique dès la neuvième session, ce qui témoigne d'une représentation en mémoire qui s'est affinée. Par ailleurs, Collet et son équipe relèvent des performances sur les tâches de conscience phonologique significativement meilleures par rapport aux enfants n'ayant pas participé à ce programme. Pour les auteurs, ces résultats révèlent la « malléabilité » des catégories phonémiques malgré la présence d'un déficit initial chez l'enfant avec TSL. Ainsi, la stimulation des capacités de discrimination phonologique semble être une proposition efficace pour une meilleure représentation des phonèmes en mémoire mais également pour le développement d'une conscience phonologique efficiente.

Toutefois, la présence d'un déficit perceptif de l'information phonologique doit également nous pousser à varier les modalités sensorielles de présentation de l'information. Il s'agira alors de nous appuyer notamment sur des supports visuels, sur les gestes ou encore d'attirer l'attention de l'enfant sur l'image labiale, afin de spécifier davantage en mémoire l'information phonologique et donner à l'enfant le maximum d'indices pour faciliter son encodage en mémoire à long terme et, sa reconnaissance.

CONCLUSION

Nous savons que l'information phonologique est moins bien traitée par les enfants dysphasiques. Toutefois, nous n'avons à ce jour pas obtenu d'élément significatif qui soit davantage en faveur d'une sous-spécification des représentations phonologiques ou d'une difficulté de traitement des sons de la langue et pouvant ainsi expliquer les difficultés que rencontrent les enfants dysphasiques avec le traitement de l'information phonologique.

Par ailleurs, il existe une asymétrie dans le traitement phonémique, les consonnes étant mieux perçues et représentées en mémoire que ne le sont les voyelles. Néanmoins, cette différence n'apparaît pas spécifique aux enfants dysphasiques aux regards de nos résultats et malgré des performances manifestement inférieures à celles d'enfants sans trouble.

Grâce à la mise en évidence de capacités de discrimination phonologique déficitaires chez l'enfant dysphasique, cette recherche souligne l'importance de l'étude du traitement de l'information phonologique chez ces enfants. Ces recherches sont d'autant plus importantes que les conséquences de ce trouble sur les habiletés langagières des enfants dysphasiques pourraient être nombreuses. De surcroît, les données francophones ayant abordé le traitement phonologique chez l'enfant dysphasique sont très peu nombreuses et la majorité des données que nous avons sont issues d'études anglo-saxonnes; il apparaît donc primordial d'effectuer de nouvelles observations afin de parvenir à une meilleure connaissance des spécificités propres à l'enfant dysphasique, indépendamment de leur langue maternelle.

BIBLIOGRAPHIE

- Bishop, D. V. M., & Snowling, M. J. (2004). Developmental Dyslexia and Specific Language Impairment: Same or Different? *Psychological Bulletin*, 130(6), 858-886.
- Boysson-Bardies, B. de. (2010). *Comment la parole vient aux enfants: de la naissance jusqu'à deux ans* (Vol. 1-1). Paris, France: O. Jacob.
- Collet, G., Colin, C., Serniclaes, W., Hoonhorst, I., Markessis, E., Deltenre, P., & Leybaert, J. (2012). Effect of phonological training in French children with SLI: perspectives on voicing identification, discrimination and categorical perception. *Research in Developmental Disabilities*, 33(6), 1805-1818.
- Claessen, M., Heath, S., Fletcher, J., Hogben, J., & Leitao, S. (2009). Quality of phonological representations: a window into the lexicon? *International Journal of Language & Communication Disorders*, 44(2), 121-144.
- Claessen, M., & Leitao, S. (2012). Phonological representations in children with SLI. *Child Language Teaching and Therapy*, 28(2), 211-223.
- Claessen, M., Leitão, S., Kane, R., & Williams, C. (2013). Phonological processing skills in specific language impairment. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 1-13.
- Eimas, P. D., Siqueland, E. R., Jusczyk, P., & Vigorito, J. (1971). Speech Perception in Infants. *Science*, 171(3968), 303-306.
- Gérard, C.-L. (1993). *L'enfant dysphasique*. De Boeck Supérieur.
- Hallé, P. A., & de Boysson-Bardies, B. (1996). The format of representation of recognized words in infants' early receptive lexicon. *Infant Behavior and Development*, 19(4), 463-481.
- Havy, M., Bertoncini, J., & Nazzi, T. (2011). Word learning and phonetic processing in preschool-age children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(1), 25-43.
- Leclercq, A.-L., & Leroy, S. (2012). Introduction générale à la dysphasie : Caractéristiques linguistiques et approches théoriques. In *Introduction générale à la dysphasie : Caractéristiques linguistiques et approches théoriques* (Vol. 1-1). Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson, DL 2012.
- 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.
- Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004). Manulex: A grade-level lexical database from French elementary-school readers. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36, 156-166.
- Macchi, L., Descours, C., Boidein, F., Girard, É., Guitton, É., Morel, C., & Timmermans, N. (2012, mai). Epreuve Lilloise de Discrimination Phonologique. Consulté à l'adresse orthophonie.univ-lille2.fr/
- Maillart, C. (2007). Représentations phonologiques et dysphasie. *Rééducation Orthophonique*, 229. Consulté à l'adresse <http://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/5888>

- Maillart, C., Leclercq, A.-L., & Quemart, P. (2012). La répétition de phrases comme aide au diagnostic des enfants dysphasiques. *Entretiens d'Orthophonie 2012*. <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*, 56(1), 46.
- Maillart, C., Van Reybroeck, M., & Alegria, J. (2005). Représentations phonologiques et troubles du développement linguistique : Théorie et évaluation. In *Le langage de l'enfant : Comment l'évaluer*. Bruxelles: De Boeck Université.
- Nazzi, T., & New, B. (2007). Beyond stop consonants: Consonantal specificity in early lexical acquisition. *Cognitive Development*, 22(2), 271-279.
- Nespor, M., Peña, M., & Mehler, J. (2003). On the Different Roles of Vowels and Consonants in Speech Processing and Language Acquisition. *Lingue e linguaggio*, (2/2003).
- Parisse, C., & Maillart, C. (2004). Le développement morphosyntaxique des enfants présentant des troubles de développement du langage : données francophones. *Enfance*, 56(1), 20.
- Parisse, C., & Maillart, C. (2010). Nouvelles propositions pour la recherche et l'évaluation du langage chez les enfants dysphasiques. *Autour du mot: pratiques et compétences*, 201-222.
- Parisse, C., & Mollier, R. (2008). Le déficit de mémoire de travail chez les enfants dysphasiques est-il ou non spécifique du langage ? EDP Sciences. <http://www.linguistiquefrancaise.org/10.1051/cmlf08220>
- Quémart, P., Maillart, C., & Macleod, A. (2012, juin). *Phonological processing of vowels and consonants in children with SLI*. Présenté à 14 th meeting of the International Clinical Phonetics and Linguistics Association, Cork, Ireland.
- Rapin, I., & Allen, D. A. (1988). Syndromes in developmental dysphasia and adult aphasia. *Research Publications - Association for Research in Nervous and Mental Disease*, 66, 57-75.
- Savard, M. (2006). Prévisibilité dans les non-adaptations d'emprunts linguistiques. *Langues et linguistique*, (32), 119-147.
- Soares-Boucaud, I., Labruyère, N., Jery, S., & Georgieff, N. (2009). Dysphasies développementales ou troubles spécifiques du développement du langage. *EMC, Psychiatrie/Pédopsychiatrie*, 37-201.
- Sutherland, D., & Gillon, G. T. (2005). Assessment of phonological representations in children with speech impairment. *Language, speech, and hearing services in schools*, 36(4), 294.
- Toro, J. M., Nespor, M., Mehler, J., & Bonatti, L. L. (2008). Finding Words and Rules in a Speech Stream Functional Differences Between Vowels and Consonants. *Psychological Science*, 19(2), 137-144.
- Werker, J. F., & Tees, R. C. (1984). Cross-language speech perception: Evidence for perceptual reorganization during the first year of life. *Infant Behavior and Development*, (1), 121-133.
- Werker, J. F., & Tees, R. C. (1999). Influences on infant speech processing: Toward a new synthesis. *Annual review of psychology*, 50(1), 509-535.
- Zesiger, P., & Jöhr, J. (2011). Les représentations phonologiques des mots chez le jeune enfant. *Enfance*, 2011, 293-309.

Ziegler, J. C., Pech-Georgel, C., George, F., & Lorenzi, C. (2011). Noise on, voicing off: Speech perception deficits in children with specific language impairment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 110(3), 362-372.

Autres sources :

Christelle Maillart, Janvier 2013, Conférence – Débat « *Où en est la recherche sur la dysphasie ou les dysphasies ?* », Avenir Dysphasie, Paris, France

Inspection académique de la Manche – Circonscription de Mortain, *Le système phonologique du français*, http://www.ac-caen.fr/ia50/circo/mor/IMG/pdf/2._systeme_francais.pdf

ANNEXES

ANNEXE 1 : COURRIER TRANSMIS AUX ORTHOPHONISTES POUR LE RECRUTEMENT D'ENFANTS DYSPHASIQUES	I
ANNEXE 2 : COURRIER A DESTINATION DES DIRECTEURS D'ETABLISSEMENTS SCOLAIRES	II
ANNEXE 3 : COURRIER A DESTINATION DES PARENTS D'ENFANTS DYSPHASIQUES	III
ANNEXE 4 : COURRIER A DESTINATION DES PARENTS D'ENFANTS AU DEVELOPPEMENT TYPIQUE DU LANGAGE	IV
ANNEXE 5 : FICHE ANAMNESE A DESTINATION DES PARENTS D'ENFANTS DYSPHASIQUES ET AU DEVELOPPEMENT TYPIQUE DU LANGAGE	V
ANNEXE 6 : EPREUVES LANGAGIERES PROPOSEES AUX ENFANTS	VI
ANNEXE 7 : PERFORMANCES DES ENFANTS DYSPHASIQUES AUX TACHES LANGAGIERES ET COGNITIVES	VII
ANNEXE 8 : PERFORMANCES DES ENFANTS TYPIQUES AUX TESTS LANGAGIERS ET COGNITIFS	VIII
ANNEXE 9 : LISTE DES STIMULI DE L'EPREUVE EXPERIMENTALE, PAIRES MINIMALES DE MOTS..	IX
ANNEXE 10 : LISTE DES STIMULI DE L'EPREUVE EXPERIMENTALE, PAIRES MINIMALES DE PSEUDO-MOTS ELABOREES A PARTIR DES PAIRES DE MOTS	X
ANNEXE 11 : PERFORMANCES DES ENFANTS DYSPHASIQUES A L'EPREUVE DE DISCRIMINATION PHONOLOGIQUE	XI
ANNEXE 12 : PERFORMANCES DES ENFANTS AU DEVELOPPEMENT TYPIQUE DU LANGAGE A L'EPREUVE DE DISCRIMINATION PHONOLOGIQUE	XII

Annexe 1: Courrier transmis aux orthophonistes pour le recrutement d'enfants dysphasiques



UNIVERSITE DE POITIERS
CENTRE DE RECHERCHE SUR LA COGNITION ET L'APPRENTISSAGE
(UMR 7295 DU CNRS)

Poitiers, le 08/01/14

AUX ORTHOPHONISTES

Madame, Monsieur,

Actuellement étudiante en quatrième année d'orthophonie à Poitiers et en stage à Paris, je réalise un mémoire de recherche sur les représentations phonologiques des enfants dysphasiques. Pour sa concrétisation, je souhaiterais rencontrer des enfants dysphasiques, c'est donc pour cela que je sollicite votre aide.

Cette étude est effectuée sous la direction de chercheurs du Centre de Recherche sur la Cognition et l'Apprentissage (CeRCA) qui effectuent des recherches sur le développement typique et atypique du langage oral. Ces travaux sont subventionnés par le Centre National de la Recherche scientifique (CNRS).

Des chercheurs ont récemment découvert qu'un déficit des représentations phonologiques des mots (informations sonores stockées en mémoire à long terme) pourrait être à l'origine de troubles linguistiques rencontrés par les enfants dysphasiques. Une récente étude a plus spécifiquement décelé un trouble du traitement et de la représentation des voyelles en mémoire. Les études menées jusqu'à aujourd'hui ont exploré le niveau lexical et nous aimerions savoir si ces difficultés avec l'information vocalique sont retrouvées à un niveau sublexical (phonémique). Pour ce faire nous leur proposerons, parmi diverses épreuves de langage, une épreuve informatisée de discrimination phonologique contenant des paires de mots et pseudo-mots.

Aussi, auriez-vous dans votre patientèle des enfants qui pourraient faire partie de notre étude? Ils doivent avoir entre 6 et 12 ans et répondre aux critères de dysphasie : trouble spécifique, sévère, durable d'acquisition du langage oral en l'absence de déficit sensoriel, de lésion cérébrale, de carence affective ou éducative grave ou de déficit intellectuel. De plus, ils ne doivent pas vivre dans un contexte de bilinguisme.

Vous trouverez en pièce-jointe de ce courrier une lettre à destination des parents ainsi qu'un questionnaire à remplir par leurs soins.

Nous vous remercions d'ores et déjà pour toute l'attention que vous prêterez à notre demande et restons à votre disposition pour tout renseignement.

Nous vous prions de croire, Madame, Monsieur, en l'expression de nos respectueux sentiments.

Dr. Pauline Quémart, Maître de Conférences, Université de Poitiers

Victoire Monégier du Sorbier, étudiante en orthophonie, Université de Poitiers

Annexe 2 : Courrier à destination des directeurs d'établissements scolaires



UNIVERSITE DE POITIERS
CENTRE DE RECHERCHE SUR LA COGNITION ET L'APPRENTISSAGE
(UMR 7295 DU CNRS)

Poitiers, le 20/02/14

A l'attention de Madame la Directrice ou Monsieur le Directeur,

Madame, Monsieur,

Depuis de nombreuses années, les chercheurs du Centre de Recherche sur la Cognition et l'Apprentissage (CeRCA) effectuent des recherches sur le développement typique et atypique du langage oral. L'intérêt de ces recherches est de permettre l'adaptation des méthodes d'enseignement et des programmes aux capacités des élèves. Ces travaux sont agréés par le Centre National de la Recherche scientifique (CNRS).

Nous souhaitons, si vous l'acceptez, proposer aux élèves de votre école de participer à l'une de ces études. Notre but est de comprendre comment les enfants font la différence entre des mots très proches lors de leur reconnaissance (par exemple entre pain et bain).

Il s'agirait d'enfants ayant entre 4 et 8 ans (MSM à CE2), ne devant pas présenter de trouble langagier, de trouble auditif, ni vivre dans un contexte de bilinguisme. Les élèves participeront individuellement à un exercice de langage oral ainsi qu'à une épreuve d'écoute sur ordinateur et ce, aux dates et heures choisies avec l'enseignant de la classe (de préférence le vendredi). Les informations recueillies sont anonymes et confidentielles.

Vous trouverez ci-joint un exemplaire du formulaire de consentement proposé aux parents ainsi qu'un questionnaire à remplir par leurs soins.

Nous vous remercions d'ores et déjà pour votre collaboration et votre aide. Nous restons à votre disposition pour tout renseignement et pour vous rencontrer si vous le souhaitez.

Veillez agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de nos salutations distinguées.

Dr. Pauline Quémart, Maître de Conférences, Université de Poitiers
Victoire Monégier du Sorbier, étudiante en orthophonie, Université de Poitiers

Laboratoire CeRCA
MSHS - Bâtiment A5
5, rue Théodore Lefebvre
86000 Poitiers
Tél. : 05-49-45-46-19
pauline.quemart@univ-poitiers.fr

Victoire Monégier du Sorbier
victoireduorbier@gmail.com
06-78-76-35-09

Annexe 3 : Courrier à destination des parents d'enfants dysphasiques



UNIVERSITE DE POITIERS
CENTRE DE RECHERCHE SUR LA COGNITION ET L'APPRENTISSAGE
(UMR 7295 DU CNRS)

Poitiers, le 20/01/14

AUX PARENTS

Madame, Monsieur,

Depuis de nombreuses années, les chercheurs du Centre de Recherche sur la Cognition et l'Apprentissage (CeRCA) effectuent des recherches sur le développement typique et atypique du langage oral. L'intérêt de ces recherches est de permettre l'adaptation des méthodes d'enseignement et des programmes aux capacités des élèves. Ces travaux sont subventionnés par le Centre National de la Recherche scientifique (CNRS).

Nous souhaitons proposer à votre enfant de participer à l'une de ces études. Le but est de comprendre comment les enfants font la différence entre des mots très proches lors de leur reconnaissance (par exemple entre pain et bain). Cette recherche a pour vocation d'approfondir la connaissance de leurs difficultés afin d'offrir une prise en charge toujours plus adaptée à leurs besoins.

Je souhaiterais, si vous l'acceptez, rencontrer votre enfant afin qu'il fasse partie de notre étude. Les enfants participent à des exercices de langage oral ainsi qu'à une épreuve d'écoute sur ordinateur. Cette dernière est informatisée : votre enfant entendra dans un casque plusieurs séries de deux mots ou non-mots et devra, pour chaque série, dire s'ils sont « identiques » ou « différents ». Les informations recueillies sont anonymes et confidentielles.

Nous vous serions reconnaissants de bien vouloir remplir le bulletin ci-dessous et de nous le remettre afin de savoir si vous l'autorisez ou non à participer à cette étude. Si, pour une raison quelconque, vous ne le souhaitez pas, nous ne l'incluons pas dans la liste des enfants pouvant faire partie de cette étude.

En vous remerciant par avance de votre collaboration et de votre aide, veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de nos salutations distinguées.

Dr. Pauline Quémart, Maître de Conférences, Université de Poitiers
Victoire Monégier du Sorbier, étudiante en orthophonie, Université de Poitiers

NOM de l'enfant.....Prénom.....

CLASSE.....

Je soussigné(e) (nom du père, de la mère, du tuteur, etc).....

- Autorise mon enfant à participer à cette recherche.

- N'autorise pas mon enfant à participer à cette recherche (barrer la réponse qui ne convient pas).

Fait à, le.....(signature):.....

Annexe 4 : Courrier à destination des parents d'enfants au développement typique du langage



**UNIVERSITE DE POITIERS
CENTRE DE RECHERCHE SUR LA COGNITION ET L'APPRENTISSAGE
(UMR 7295 DU CNRS)**

Poitiers, le 20/02/14

AUX PARENTS

Madame, Monsieur,

Depuis de nombreuses années, les chercheurs du CeRCA, Centre de Recherche sur la Cognition et l'Apprentissage, effectuent des recherches sur le développement du langage dans divers établissements scolaires. L'intérêt de ces recherches est de permettre l'adaptation des méthodes d'enseignement et des programmes aux capacités des élèves. Ces travaux sont agréés par le Centre National de la Recherche scientifique (CNRS).

Nous souhaitons proposer aux élèves de l'école _____ de participer à une de ces études. Le but est de comprendre comment les enfants font la différence entre des mots très proches lors de leur reconnaissance (par exemple entre pain et bain).

Si vous l'acceptez, nous souhaiterions rencontrer votre enfant afin qu'il fasse partie de notre étude. Les élèves participeront à un exercice de langage oral ainsi qu'à une épreuve d'écoute sur ordinateur, à une heure choisie en accord avec l'enseignant de la classe. Les informations recueillies sont anonymes et confidentielles.

Nous vous serions reconnaissants de bien vouloir remplir le bulletin ci-dessous et le remettre au Professeur de votre enfant afin de savoir si vous l'autorisez à y participer.

En vous remerciant par avance de votre collaboration et de votre aide, veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de nos salutations distinguées.

Dr. Pauline Quémart, Maître de Conférences, Université de Poitiers
Victoire Monégier du Sorbier, étudiante en orthophonie, Université de Poitiers

Nom de l'enfant.....Prénom.....

CLASSE.....

Je soussigné(e) (nom du père, de la mère, du tuteur, etc).....

- Autorise mon enfant à participer à cette recherche.

- N'autorise pas mon enfant à participer à cette recherche (barrer la réponse qui ne convient pas).

Fait à,le.....(signature):.....

Annexe 5 : Fiche anamnèse à destination des parents d'enfants dysphasiques et au développement typique du langage

ANAMNESE

NOM:

Prénom:

Date de naissance:

Classe :

Sexe:

Situation familiale

Profession du père :

Dernier diplôme obtenu par le père :

Profession de la mère :

Dernier diplôme obtenu par la mère :

Langue(s) parlée(s) à la maison :

Données développementales

Votre enfant est-il né à terme ? (Si non, précisez)

Y a-t-il eu des complications ? De quel(s) type(s) ?

A quel âge a-t-il commencé à marcher ?

..... à parler ?

Est-il sujet à des crises d'épilepsie ?

à d'autres maladies neurologiques ?

A-t-il des problèmes de vue ? (Si oui, précisez)

d'audition ? (Si oui, précisez)

A-t-il souffert d'otites à répétitions ?

A-t-il dû porter des drains ?

Votre enfant a-t-il été victime d'accidents domestiques, de traumatisme crânien, de convulsion ?

Votre enfant a-t-il (ou a-t-il eu) un suivi orthophonique?

un autre suivi (en psychologie, neuropsychologie, ou psychomotricité) ?

Pour quelles raisons ?

Annexe 6 : Epreuves langagières proposées aux enfants

1. Evaluation de la phonologie

- Phonologie en production (L2MA2)

Il s'agit d'une épreuve de répétitions de pseudo-mots, l'enfant doit répéter des mots qui n'existent pas. Nous avons proposé une série de pseudo-mots simples (e.g. /bachingu/) ainsi qu'une série de pseudo-mots complexes (e.g. /skigoltuche/). Cette épreuve permet d'évaluer les capacités phonologiques de l'enfant mais aussi d'écarter tout trouble de production, de perception et de mémoire.

La note de 1 est attribuée pour chaque pseudo-mot répété correctement.

2. Evaluation du lexique

Le lexique passif (en réception):

- Désignation (EVIP). Une planche de 4 images est proposée à l'enfant et celui-ci doit montrer l'image correspondant au mot donné oralement par l'examineur. L'épreuve s'arrête lorsque l'enfant donne 6 mauvaises réponses parmi 8 désignations d'images.

3. Evaluation de la morphosyntaxe

- Production d'énoncés (ELO)

Pour explorer plus spécifiquement les compétences morphosyntaxiques des enfants, nous leur avons proposé une épreuve pour laquelle les enfants doivent compléter des phrases en décrivant des images, par exemple « ici il n'y a qu'un seul oiseau et là il y a ... deux oiseaux ».

4. Evaluation de la mémoire auditivo-verbale

- Répétition de phrases (L2MA2)

Cette épreuve contient 13 ou 15 phrases (selon la classe de l'enfant) plus ou moins longues. Elle permet ici d'évaluer les capacités de mémoire auditivo-verbale de l'enfant. La consigne est « Je vais te dire des phrases et toi, tu vas les répéter. Lorsque je dis une phrase, tu dois écouter attentivement ensuite tu essaies de dire exactement la même chose que moi, sans rien changer ». Voici un exemple « *Les vacances allaient bientôt se terminer* ». Nous avons retenu deux scores :

- RepPhrases : la note de 1 est attribuée si l'enfant répète correctement la phrase proposée
- NbrMots : pour chaque phrase, le nombre de mots correctement restitué est compté.

Annexe 7 : Performances des enfants dysphasiques aux tâches langagières et cognitives

Sujet	Âge Réel (ans)	Niveau scolaire correspondant à l'âge réel	Âge Lexical (ans)	ProdE S.B. (E.T.)	RepPhrases S.B. (E.T.)	NbrMots Rephrases S.B. (E.T.)	RepPM Simples S.B. (E.T.)	RepPM Complexes S.B. (E.T.)	QIp
S602	7; 1	CE1	4; 7	8 (-2)	1 (-1,8)	54 (-4)	5 (-1,95)	0 (-2,75)	109
S604	8; 5	CE2	8	17 (-1,4)	1 (-2,23)	96 (-2,3)	4 (-2,8)	1 (-2,4)	104
S605	10	CM1	7; 1	14 (-3,6)	0 (-2,3)	36 (-8)	4 (-3,11)	2 (-1,5)	83
S606	11; 1	CM2	8; 5	7 (-9,2)	0 (-2,52)	38 (-6,7)	6 (-2,12)	1 (-2,5)	80
S607	10; 1	CM1	8; 5	13 (-4)	1 (-2,07)	106 (-3,7)	5 (-2,5)	1 (-2)	87
S608	11; 1	CM2	13; 9	15 (-4,5)	1 (-2,18)	82 (-4,3)	5 (-2,6)	2 (-1,9)	115
S609	10; 2	CM1	9	11 (-5)	0 (-2,3)	106 (-3,7)	5 (-2,5)	2 (-1,5)	86
S610	8	CE2	8; 8	17 (-1,4)	2 (-1,8)	57 (-4,6)	5 (-2,2)	2 (-1,7)	107
S701	11; 10	6ème	7; 5	20 (-1,5)	NC	NC	4 (-3,5)	3 (-1,5)	88
S702	10; 7	CM1	8; 5	16 (-2,7)	2 (-1,46)	77 (-3,4)	6 (-2)	4 (-0,8)	79
S704	10; 10	CM1	9; 4	15 (-3,2)	0 (-2,39)	81 (-4,2)	4 (-3,2)	1 (-5,1)	101
S705	9; 11	CM1	8; 10	15 (-3,2)	0 (-2,39)	115 (-3,2)	4 (-3)	1 (-2)	98
S706	11; 7	CM2	8; 6	19 (-2,1)	0 (-3,27)	71 (-5,3)	1 (-5)	2 (-1,9)	94
S707	10; 3	CM2	11	16 (-3,8)	2 (-1,85)	174 (+0,62)	4 (-2,3)	3 (-1,9)	100
S708	10; 9	CM2	7	20 (-1,5)	2 (-1,85)	140 (-1,22)	3 (-3,2)	2 (-1,9)	100

Les scores en rouge correspondent aux performances se situant en deçà de -1,25 E.T. ; NC : Non Cotable ; S.B. : Score Brut ; E.T. : Ecart-Type

Annexe 8 : Performances des enfants typiques aux tests langagiers et cognitifs

Sujet	Âge Réel (ans)	Classe	Âge Lexical (ans)	ProdE S.B. (E.T.)	RepPhrases S.B. (E.T.)	NbrMots RepPhrases S.B. (E.T.)	RepPM Simples S.B. (E.T.)	RepPM Complexes S.B. (E.T.)	QIp
S201	5; 10	GSM	7; 11	15 (+1,1)	5 (-0,3 / CE1)	120 (-0,5 / CE1)	10 (+0,5 / CE1)	4 (-0,01 / CE1)	
S202	4; 9	MSM	4; 6	13 (+1,1)	3 (-1,07 / CE1)	102 (-1,5 / CE1)	8 (-0,46 / CE1)	3 (-0,69 / CE1)	
S203	6; 2	GSM	7; 9	8 (-0,8)	3 (-1,07 / CE1)	101 (-1,5 / CE1)	8 (-0,46 / CE1)	5 (+0,67 / CE1)	
S204	7; 2	CP	9; 5	18 (+0,6)	3 (-1,07 / CE1)	122 (-0,42)	8 (-0,46 / CE1)	4 (-0,01 / CE1)	
S206	7; 4	CE1	7; 4	24 (+1,7)	6 (+0,06)	135 (+ 0,2)	8 (-0,46)	6 (+1,35)	
S207	8; 9	CE2	8; 9	25 (+1,76)	12 (+2,07)	156 (+2)	10 (+0,2)	8 (+2,2)	
S209	8; 9	CE2	14; 3	25 (+1,7)	6 (- 0,2)	137 (+ 0,03)	9 (-0,2)	7 (+1,4)	
S210	6; 5	CP	8; 9	22 (+1,6)	5 (-0,3 / CE1)	135 (+0,2 / CE1)	10 (+0,5 / CE1)	7 (+0,4 / CE1)	
S301	9 ; 1	CE2	10; 11	23 (+0,96)	9 (+ 0,9)	153 (+ 1)	10 (+0,25)	5 (+0,3)	115
S302	6; 4	CP	8; 3	16 (+0,1)	4 (-0,69 / CE1)	103 (-1,4 / CE1)	7 (-0,96 / CE1)	4 (-0,01 / CE1)	103
S303	6; 2	CP	6; 9	15 (-0,15)	5 (-0,32 / CE1)	112 (-0,96 / CE1)	8 (-0,46 / CE1)	3 (-0,69 / CE1)	97
S304	6; 6	CP	7; 8	16 (+0,1)	5 (-0,31 / CE1)	116 (-0,76 / CE1)	8 (-0,46 / CE1)	5 (+0,67 / CE1)	106
S305	7; 4	CE1	8; 7	16 (-0,43)	6 (+0,06)	120 (-0,5)	8 (-0,46)	5 (+0,67)	107
S306	8; 1	CE2	8; 7	21 (+0,16)	8 (+0,5)	130 (- 0,37)	9 (-0,27)	4 (-0,44)	102
S308	8; 6	CE2	9; 1	23 (+0,96)	7 (+0,11)	134 (+0,14)	9 (-0,27)	4 (-0,44)	103

Les scores en rouge correspondent aux performances se situant en deçà de -1,25 E.T. ; S.B. : Score Brut ; E.T. : Ecart-Type.

Annexe 9 : Liste des stimuli de l'épreuve expérimentale, paires minimales de mots

Mot 1	<i>Fréquence</i>	Mot 2	<i>Fréquence</i>	<i>Modification</i>	<i>Nombre de Syllabes</i>	<i>Position de la modification</i>
bus	22,65	buche	12,08	Consonne	1	F
onde	8,04	honte	28,54	Consonne	1	F
mouche	60,92	mousse	60,08	Consonne	1	F
âme	28,71	âne	126,71	Consonne	1	F
hache	40,71	âge	139,03	Consonne	1	F
manche	72,84	mange	228,64	Consonne	1	F
assis	138,71	hachis	1,11	Consonne	2	M
bijou	44,21	bisou	4,62	Consonne	2	M
envers	47,5	enfer	17,51	Consonne	2	M
aimer	62,46	aîné	20,74	Consonne	2	M
caché	164,15	cassé	96,03	Consonne	2	M
bouché	46,5	bougé	52,15	Consonne	2	M
odeur	90,83	hauteur	58,89	Consonne	2	M
dessert	50,05	désert	70,84	Consonne	2	M
lécher	5,8	léger	95,23	Consonne	2	M
rot	0,04	roue	112,01	Voyelle	1	F
pont	95,46	paon	12,57	Voyelle	1	F
pot	136,84	pont	107,93	Voyelle	1	F
rat	172,07	rang	105,83	Voyelle	1	F
riz	108,96	rue	362,09	Voyelle	1	F
lent	27,13	long	356,64	Voyelle	1	F
tireur	3,11	terreur	15,8	Voyelle	2	M
loger	8,61	longer	2,46	Voyelle	2	M
fondue	10,89	fendu	2,61	Voyelle	2	M
coté	363,66	couter	3,93	Voyelle	2	M
poulie	2,49	poli	20,66	Voyelle	2	M
coller	27,55	couler	23,7	Voyelle	2	M
pondu	2,08	pendu	8,17	Voyelle	2	M
bondit	47,88	bandit	13,47	Voyelle	2	M
tondu	1,02	tendu	23,07	Voyelle	2	M

F : finale ; M : médiane

Annexe 10 : Liste des stimuli de l'épreuve expérimentale, paires minimales de pseudo-mots élaborées à partir des paires de mots

Mot 1	Mot 2	Pseudo-Mot 1	Pseudo-Mot 2	Modification	Nombre de Syllabes	Position de la modification
bus	buche	du sse	du che	Consonne	1	F
onde	honte	ou de	ou te	Consonne	1	F
mouche	mousse	no uche	no usse	Consonne	1	F
âme	âne	ou me	ou ne	Consonne	1	F
hache	âge	ou che	ou ge	Consonne	1	F
manche	mange	sa nche	sa nge	Consonne	1	F
assis	hachis	ou ssi	ou chi	Consonne	2	M
bijou	bisou	di jou	di zou	Consonne	2	M
envers	enfer	u vere	u fere	Consonne	2	M
aimer	aîné	ou mer	ou ner	Consonne	2	M
caché	cassé	ca pé	ca bé	Consonne	2	M
bouché	bougé	so uché	so ugé	Consonne	2	M
odeur	hauteur	ide ur	ite ur	Consonne	2	M
dessert	désert	pe ssert	pe sért	Consonne	2	M
lécher	léger	re cher	re ger	Consonne	2	M
rot	roue	zo	zo u	Voyelle	1	F
pont	paon	zo n	zo n	Voyelle	1	F
pot	pont	zo	zo n	Voyelle	1	F
rat	rang	za	za n	Voyelle	1	F
riz	rue	zi	zi u	Voyelle	1	F
lent	long	gnan	gnan	Voyelle	1	F
tireur	terreur	rine ur	rine ur	Voyelle	2	M
loger	longer	jole r	jole r	Voyelle	2	M
fondu	fendu	don fu	don fu	Voyelle	2	M
coté	couter	doque r	doque r	Voyelle	2	M
poulie	poli	lopie e	lopie e	Voyelle	2	M
coller	couler	logne r	logne r	Voyelle	2	M
pondu	pendu	don pu	don pu	Voyelle	2	M
bondit	bandit	don bit	don bit	Voyelle	2	M
tondu	tendu	nontu	nontu	Voyelle	2	M

F : finale ; M : médiane

Annexe 11 : Performances des enfants dysphasiques à l'épreuve de discrimination phonologique

	MOTS			PSEUDO-MOTS			MOTS et PSEUDO-MOTS
	% RC C	% RC V	<i>Moyenne M</i>	% RC C	% RC V	<i>Moyenne PM</i>	<i>Moyenne Globale</i>
S602	63,33	56,67	60	50	26,67	38,33	49,17
S604	93,33	76,67	85	80	56,67	68,33	76,67
S605	66,67	36,67	51,67	46,67	23,33	35	43,33
S606	66,67	43,33	55	43,33	16,67	30	42,5
S607	70	70	70	20	23,33	21,67	45,83
S608	90	76,67	83,33	76,67	33,33	55	69,17
S609	93,33	53,33	73,33	93,33	66,67	80	76,67
S610	80	53,33	66,67	80	43,33	61,67	64,17
S701	93,33	53,33	73,33	73,33	33,33	53,33	63,33
S702	86,67	73,33	80	90	46,67	68,33	74,17
S704	86,67	53,33	70	66,67	43,33	55	62,5
S705	93,33	56,67	75	76,67	50	63,33	69,17
S706	66,67	66,67	66,67	33,33	26,67	30	48,33
S707	70	80	75	83,33	46,67	65	70
S708	83,33	43,33	63,33	86,67	33,33	60	61,67
Moyenne	80,22	59,56	69,89	66,67	38	52,33	61,11
E.T.	11,72	13,56	9,65	22,43	13,96	17,23	12,19

%RC : pourcentage de réponses correctes ; C : consonnes ; V : voyelles ; M : mots ; PM : pseudo-mots ; E.T. : écart-type.

Annexe 12 : Performances des enfants au développement typique du langage à l'épreuve de discrimination phonologique

	MOTS			PSEUDO-MOTS			MOTS et PSEUDO-MOTS
	% RC C	% RC V	<i>Moyenne M</i>	% RC C	% RC V	<i>Moyenne PM</i>	<i>Moyenne Globale</i>
S201	100,00	83,33	91,67	90,00	46,67	68,33	80,00
S202	76,67	76,67	76,67	50,00	50,00	50,00	63,33
S203	56,67	36,67	46,67	70,00	36,67	53,33	50,00
S204	93,33	80,00	86,67	93,33	40,00	66,67	76,67
S206	96,67	80,00	88,33	96,67	53,33	75,00	81,67
S207	93,33	80,00	86,67	96,67	80,00	88,33	87,50
S209	93,33	83,33	88,33	90,00	60,00	75,00	81,67
S210	96,67	86,67	91,67	96,67	76,67	86,67	89,17
S301	83,33	66,67	75,00	96,67	53,33	75,00	75,00
S302	80,00	50,00	65,00	83,33	46,67	65,00	65,00
S303	86,67	70,00	78,33	76,67	23,33	50,00	64,17
S304	90,00	73,33	81,67	83,33	50,00	66,67	74,17
S305	90,00	70,00	80,00	96,67	60,00	78,33	79,17
S306	93,33	73,33	83,33	90,00	56,67	73,33	78,33
S308	93,33	60,00	76,67	90,00	60,00	75,00	75,83
Moyenne E.T.	88,22 10,83	71,33 13,62	79,78 11,65	86,67 12,91	52,89 14,30	69,78 11,72	74,78 10,29

Note : %RC : pourcentage de réponses correctes ; C : consonnes ; V : voyelles ; M : mots ; PM : pseudo-mots ;
E.T. : écart-type

ÉTUDE DES CAPACITÉS DE DISCRIMINATION PHONOLOGIQUE CHEZ DES ENFANTS DYSPHASIQUES

Résumé

L'hypothèse phonologique, selon laquelle troubles lexicaux et morphosyntaxiques rencontrés par les enfants dysphasiques résultent d'un déficit de traitement de l'information phonologique, reçoit un intérêt grandissant depuis quelques années. Les études relèvent une sous-spécification des représentations phonologiques et, une récente étude émet l'hypothèse d'une difficulté dans la représentation des phonèmes vocaliques en mémoire. Toutefois, les études francophones se sont peu intéressées aux capacités de traitement phonologique sous-lexical mais davantage aux représentations phonologiques lexicales. Afin de mieux cerner les difficultés que rencontrent les enfants dysphasiques avec l'information phonologique, et apprécier les spécificités des traitements consonantique et vocalique, nous avons comparé les performances obtenues à une tâche de discrimination phonologique de mots et de pseudo-mots chez 15 enfants dysphasiques et les avons comparées à celles de 15 enfants au développement typique du langage appariés sur leur âge lexical réceptif. Dans cette étude, les enfants dysphasiques ont significativement plus de difficultés, par rapport aux enfants typiques, à discriminer des paires minimales de mots et de pseudo-mots différant sur un seul phonème, qu'ils soient vocaliques ou consonantiques; ceci confirme la présence d'un déficit de traitement de l'information phonologique. Par ailleurs nous relevons une difficulté significative lors de la discrimination de pseudo-mots par rapport à la discrimination de mots; cet effet n'est pas spécifique aux enfants dysphasiques et témoigne de la capacité commune qu'ont enfants typiques et dysphasiques à s'appuyer sur leurs connaissances phonologiques et sémantiques stockées en mémoire pour répondre. Enfin, nous constatons une asymétrie dans le traitement phonémique: les consonnes sont mieux perçues que les voyelles, cet effet n'étant pas spécifique aux dysphasiques mais commun aux deux groupes. Les résultats confirment la présence d'un trouble du traitement de l'information phonologique chez les dysphasiques sans pouvoir en spécifier l'origine: représentations sous-spécifiées ou difficultés de traitement des sons de la langue ?

Mots-clés : dysphasie – trouble spécifique du langage – traitement phonologique – représentations phonologiques – discrimination – consonnes – voyelles