



HAL
open science

Elaboration d'une épreuve de répétition de logatomes destinée au bilan de langage oral de l'enfant avec atteinte phonologique

Estelle Saint Martin

► To cite this version:

Estelle Saint Martin. Elaboration d'une épreuve de répétition de logatomes destinée au bilan de langage oral de l'enfant avec atteinte phonologique. Sciences cognitives. 2015. dumas-01237533

HAL Id: dumas-01237533

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01237533>

Submitted on 3 Dec 2015

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

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

Saint Martin Estelle

Née le 08/01/1991

**ELABORATION D'UNE EPREUVE DE REPETITION DE
LOGATOMES DESTINEE AU BILAN DE LANGAGE
ORAL DE L'ENFANT AVEC ATTEINTE
PHONOLOGIQUE**

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophoniste

Sous la direction d'Anne Frouard et de Jacques Roustit

Université de Bordeaux
Département d'Orthophonie
Année 2014-2015

REMERCIEMENTS

J'adresse mes remerciements à Anne Frouard et Jacques Roustit, pour m'avoir encadrée sur ce mémoire, pour leurs précieux conseils, leur réactivité sans failles, leur précision, et leur bienveillance.

Je remercie également toutes les orthophonistes qui ont accepté de prendre du temps pour effectuer les passations auprès de leurs patients et pour m'avoir ainsi permis de réaliser ce mémoire. Merci à tous les enfants qui ont gentiment accepté de participer à mon étude, ainsi qu'à leurs familles.

Je remercie Jean-Paul Maalouf, pour son professionnalisme et sa rapidité d'exécution dans l'analyse statistique des résultats.

Merci à Marion Despaigne, pour ses relectures et ses conseils avisés.

Je remercie également Elisabeth Longère et Philippe Charles pour avoir accepté d'évaluer mon travail.

Enfin, je salue toutes mes copines de promo, les studieuses et les cancrès, avec qui j'espère garder contact... parce que c'était bien quand même avec vous ! Une pensée particulière pour Mathilde, « collègue de travail » depuis 6 ans maintenant !

Merci à toute ma famille et à mes amis pour leur présence et leurs encouragements.

Merci à Patxi d'être à mes côtés, toujours si attentionné et plein de bonté.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	2
SOMMAIRE	3
TABLE DES ILLUSTRATIONS	6
INTRODUCTION.....	8
ASSISES THEORIQUES	9
1. La parole.....	9
1.1. Le système phonémique du français.....	9
1.1.1. Les phonèmes.....	9
1.1.2. Phonotaxe et structure syllabique.....	10
1.2. Le traitement de la parole.....	12
1.2.1. Versant réceptif.....	12
1.2.2. Versant expressif.....	14
1.3. Acquisition de la phonologie.....	17
2. Retard et trouble du développement phonologique.....	20
2.1. Terminologie et classifications.....	20
2.2. Le retard de parole.....	21
2.2.1. Définition.....	21
2.2.2. Sémiologie.....	22
2.2.3. Caractéristiques des transformations phonologiques dans le retard de parole	22
2.3. Le trouble phonologique.....	24
2.3.1. Définition.....	24
2.3.2. Sémiologie.....	25
2.3.3. Le trouble phonologique dans les classifications des TSDL.....	26
2.3.4. Question de la dyspraxie verbale.....	27
2.4. Hypothèses explicatives et facteurs prédictifs.....	28
2.5. Diagnostic différentiel entre retard de parole et trouble phonologique.....	29

2.5.1.	Parallèle entre les deux tableaux cliniques.	29
2.5.2.	Sensibilité à la répétition et instabilité des productions.	30
3.	Evaluation de la phonologie en production.	32
3.1.	Principes généraux.	32
3.2.	La répétition de logatomes.	34
3.2.1.	Principes et processus impliqués.	34
3.2.2.	Systèmes de cotation.	36
3.2.3.	Utilisation de la tâche de répétition de logatomes dans le cadre des troubles du langage oral avec atteinte phonologique.	37
	PROBLEMATIQUE	38
	HYPOTHESES	39
	METHODOLOGIE	40
1.	L'épreuve de répétition de logatomes.	40
1.1.	Pourquoi créer de nouveaux logatomes ?	40
1.2.	Elaboration des logatomes.	40
1.3.	Structuration de l'épreuve et systèmes de cotation.	44
2.	Population.	45
3.	Matériel.	46
	RESULTATS	48
1.	Analyse quantitative et traitement statistique des résultats.	48
1.1.	Comparaison des systèmes de cotation utilisés.	48
1.2.	Comparaison des performances globales entre les deux groupes.	49
1.2.1.	Analyse quantitative.	49
1.2.2.	Traitement statistique.	51
1.3.	Sensibilité à la répétition.	51
1.4.	Analyse détaillée de l'effet de la répétition.	52
1.5.	Corrélation entre empan mnésique et effet de la répétition.	53
2.	Analyse qualitative des erreurs.	54

2.1.	Répétition des logatomes CV.....	54
2.2.	Répétition des logatomes CCV.....	56
DISCUSSION		59
1.	Analyse critique concernant l'expérimentation.....	59
1.1.	Remarques sur l'élaboration des logatomes.....	59
1.2.	Remarques par rapport à la structuration de l'épreuve.	60
1.3.	Réflexions quant à la répartition des enfants dans chaque groupe.	61
2.	Synthèse des résultats.....	62
2.1.	Rappel des hypothèses.	62
2.2.	Comparaison des performances globales entre les deux groupes (hypothèse 1)...	63
2.3.	Effet de la répétition (hypothèse 2).....	65
2.3.1.	Répétition des logatomes CV.	66
2.3.2.	Répétition des logatomes CCV.....	67
2.4.	Comparaison des systèmes de cotation utilisés (hypothèse 3).....	68
2.5.	Corrélation entre empan mnésique et effet de la répétition (hypothèse 4).	69
2.6.	Quantité et typologie des erreurs.	70
3.	Perspectives.....	71
CONCLUSION		73
BIBLIOGRAPHIE		74
GLOSSAIRE.....		81
ANNEXES		83

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures :

Figure 1 : Représentations et processus de traitement dans la reconnaissance des mots (perception classique) (Frauenfelder & Nguyen, 1999).....	13
Figure 2 : Modèle de production de la parole (Jacquemot, 2004; Schelstraete, 2011)	15
Figure 3 : Modèle à activation interactive en cascade de Dell et al. (1997)	16
Figure 4 : Fragment du modèle d'encodage phonologique (adapté de Dell, 1986, 1988 par Ferrand, 2002)	16
Figure 5 : Modèle de répétition de logatomes	34

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Principales étapes de l'acquisition phonologique (de Boysson-Bardies, 1996; Wauquier-Gravelines, 2005)	18
Tableau 2 : Classifications les plus connues concernant les syndromes expressifs (Coquet, 2013; Monfort & Monfort Juarez, 2013)	26
Tableau 3 : Indicateurs pour guider le diagnostic différentiel entre la dyspraxie verbale et les troubles phonologiques (Charron & MacLeod, 2010; Schelstraete, 2011; Velleman, 2006) ..	28
Tableau 4 : Dissociations intralinguistiques selon le type de dysphasie (Mazeau & Pouhet, 2014a).....	30
Tableau 5 : Symptômes phonologiques dans un contexte de trouble sévère du langage selon les différents auteurs (Coquet, Ferrand, & Roustit, 2009)	30
Tableau 6 : Répertoire des tests comportant des épreuves destinées à l'évaluation de la phonologie sur le versant expressif, à l'usage des orthophonistes (C. Billard & Touzin, 2012; S. Borel Maisonny, 1973; C. Chevrie-Muller, Maillart, Simon, & Fournier, 2010; C. Chevrie-Muller, Simon, Le Normand, & Fournier, 1988; C. Chevrie-Muller & Plaza, 2001; Coquet et al., 2009; B. Croteau, Helloin, & Thibault, 2010; De Agostini, Metz-lutz, Van Hout, Chevance, & Deloche, 1998; M-C Helloin & Thibault, 2006; Khomsi, 2001; Khomsi & Khomsi, 2009; Khomsi, Khomsi, & Pasquet, 2007; Pasquet, Parbeau-Gueno, & Bourg, 2014; Piérart, Comblain, Grégoire, & Mousty, 2010; Thibault, Lenfant, & Helloin, 2012)	32

Tableau 7 : Comparaison des empan auditivo-verbaux moyens issus de 3 batteries d'évaluation du langage oral (C. Chevrie-Muller & Plaza, 2001; Coquet et al., 2009; Bénédicte Croteau et al., 2010)	41
Tableau 8 : Liste des logatomes créés pour notre étude.....	43
Tableau 9 : Constitution des deux groupes de sujets participant à notre étude.....	46
Tableau 10 : Effet des systèmes de cotation sur les scores de répétition des logatomes	48
Tableau 11 : Effet de la pathologie sur les scores de répétition des logatomes	51
Tableau 12 : Effet croisé Pathologie × Répétition sur les scores, en fonction du type de logatomes	51
Tableau 13 : Effet de la répétition en fonction du type de pathologie	52
Tableau 14 : Corrélation entre empan auditivo-verbal à court terme et scores de répétition ; et effet croisé Empan × Répétition sur les scores	54
Tableau 15 : Nombre moyen d'erreurs répertoriées selon leur typologie (Logatomes CV)....	56
Tableau 16 : Nombre moyen d'erreurs répertoriées selon leur typologie (Logatomes CCV) .	58

Liste des graphiques :

Graphique 1 : Moyennes des scores pour chaque rang de répétition et écarts-types (logatomes CV).....	49
Graphique 2 : Moyennes des scores pour chaque rang de répétition et écarts-types (logatomes CCV)	50
Graphique 3 : Répartition totale des erreurs chez les enfants RdP (Logatomes CV)	55
Graphique 4 : Répartition totale des erreurs chez les enfants TPho (Logatomes CV).....	55
Graphique 5 : Répartition totale des erreurs chez les enfants RdP (Logatomes CCV).....	57
Graphique 6 : Répartition totale des erreurs chez les enfants TPho (Logatomes CCV).....	57

Liste des annexes :

Annexe 1 : Grille de cotation de l'épreuve de répétition de logatomes	83
Annexe 2 : Liste des transformations permises pour chaque phonème (inspirée de Poncelet & Van der Linden, 2003)	84
Annexe 3 : Informations relatives aux sujets participant à notre étude.....	85

INTRODUCTION

Le trouble phonologique, dans le cadre des Troubles Spécifiques du Développement du Langage, et le retard de parole correspondent à deux tableaux cliniques que certains regroupent sous le terme générique de « troubles de la parole ». Toutefois, les caractéristiques dissemblables de ces deux tableaux impliquent des projets thérapeutiques distincts. L'établissement d'un diagnostic différentiel précoce en vue d'une prise en charge précoce et spécifique est donc fondamental. Or, les données littéraires et cliniques signalent des difficultés pour différencier ces deux pathologies.

Par ailleurs, afin d'affiner la compréhension des déficits langagiers présents chez certains enfants, de multiples outils d'évaluation ont été créés et mis à disposition des orthophonistes durant ces dernières années. Ainsi, dans le cadre des troubles de la parole, l'orthophoniste dispose de plusieurs types d'épreuves, lui permettant d'évaluer les capacités phonologiques sur les versants expressif et réceptif. Dans ce contexte, l'épreuve de répétition de logatomes s'est imposée comme un outil d'évaluation sensible, largement diffusé sur le plan international.

Par conséquent, nous nous sommes interrogés sur l'élaboration d'une nouvelle épreuve de répétition de logatomes, visant à améliorer le diagnostic différentiel entre retard de parole et trouble phonologique.

Dans une première partie, nous effectuerons un rappel sur la phonologie et son organisation dans la langue française. Les principaux mécanismes gravitant autour de la parole, ainsi que les étapes de son développement seront également abordés. Nous nous pencherons ensuite sur les deux principaux troubles de la parole observés chez l'enfant. Enfin, nous examinerons les différents outils disponibles, permettant d'évaluer la phonologie dans son versant expressif chez l'enfant, avant de préciser les processus impliqués lors d'une tâche de répétition de logatomes.

La seconde partie sera consacrée au dispositif expérimental. Nous y exposerons notre démarche d'élaboration d'une nouvelle épreuve de répétition de logatomes, ainsi que les moyens d'expérimentation mis en œuvre pour évaluer son intérêt. Les résultats obtenus seront présentés, confrontés aux hypothèses de départ, puis discutés.

ASSISES THEORIQUES

1. La parole.

1.1. Le système phonémique du français.

1.1.1. Les phonèmes.

Lors de la production de la parole, nous pouvons obtenir des unités significantes différentes en utilisant des unités phoniques identiques (ex : loupe/poule). Grâce à cette fonction distinctive, l'opposition entre les sons permet de différencier les paires minimales* (*voir glossaire*) et donc d'établir des distinctions entre les mots de la langue. Nous pouvons alors statuer du caractère distinctif de telle ou telle différence phonétique. Par exemple, les mots *rôle* et *rose* attestent du caractère distinctif de l'opposition [l] ~ [z]. A l'inverse, le mot *rose* avec /o/ ou /ɔ/ ne permet pas de confirmer le caractère distinctif de l'opposition [o] ~ [ɔ]. Lorsque l'opposition entre unités phoniques est avérée dans un nombre significatif de paires minimales, ces unités peuvent prendre le statut de phonèmes. Le phonème va donc se caractériser à travers la somme de traits distinctifs (Duchet, 1998; Durand, 2005b). Bénédicte de Boysson-Bardies (2003) le définit comme étant « *le plus petit élément constitutif de la chaîne parlée permettant dans une langue donnée une distinction sémantique* ».

Chaque langue a un système phonétique* et un système phonologique* qui lui sont propres. La description de ces systèmes peut se réaliser selon trois points de vue : articulaire, acoustique ou auditif. En se basant principalement sur les domaines articulaire et acoustique, l'Association Phonétique Internationale a édité un alphabet faisant l'inventaire de tous les signes nécessaires à la transcription phonétique du flux de parole. Ces signes sont classés en différents groupes : les segments*, les suprasegments*, et les diacritiques*. Nous nous sommes attachés ici à présenter une description articulaire simplifiée des sons les plus pertinents pour notre étude auprès d'enfants francophones (Delbecque, 2006; Durand, 2005a). Les consonnes pulmonaires, sont répertoriées en fonction :

- De leur mode = type de geste articulaire effectué : plosif (/p b t d k g/), nasal (/m n ɲ ŋ/), vibrant (/ʀ/), fricatif (/f v s z ʃ ʒ l/), approximante latérale (/l/).
- De leur lieu d'articulation, se situant des lèvres jusqu'à la glotte : bilabial (/p b m/), labiodental (/f v/), dental/alvéolaire/post-alvéolaire (/t d n s z ʃ ʒ l/), palatal (/ɲ/), vélaire (/k g ŋ/), uvulaire (/ʁ/), glottal (/ʔ/ = coup de glotte).

- Du voisement = vibration des cordes vocales : /b d g m n ŋ ɲ ʋ v z ʒ l/.

Les voyelles, quant à elles, sont classées en fonction :

- De l'aperture : fermée ([i u y]), mi-fermée ([e o ø]), mi-ouverte ([ɛ ɔ œ]), ouverte ([a ɑ]).
- De la rétraction : antérieure ([i e ε a y ø œ]), postérieure ([u o ɔ ɑ]).
- De la labialisation : lèvres non arrondies ([i e ε a ɑ]), lèvres arrondies ([ɔ o u y ø œ]).
- De la nasalisation : [ẽ ã õ œ̃].

Enfin, nous trouvons les semi-voyelles : l'approximante labio-vélaire voisée [w], l'approximante labio-palatale voisée [ɥ], et l'approximante dorso-palatale voisée [j].

1.1.2. Phonotaxe et structure syllabique.

Les contraintes phonotactiques d'une langue correspondent aux séquences de sons admises dans cette langue, pouvant former un mot. Elles sont établies à partir des formes prescrites (phonologie* normative) et des usages (phonologie descriptive). Lorsque nous entendons une suite de sons, nous savons implicitement si cette combinaison est valide ou non pour être intégrée dans un mot. Nous connaissons également la localisation que cet agencement peut avoir à l'intérieur du mot. Ainsi, nous pouvons certifier de la grammaticalité d'une forme phonique grâce à notre sensibilité auditive et nos acquis sociolinguistiques (Laks 2011; Peperkamp 2007).

Une unité plus large que le phonème permet de caractériser les principes de combinaison des unités phoniques : la syllabe. En français, celle-ci se définit acoustiquement par un pic de sonorité créé par une voyelle, pouvant être associé à un ou plusieurs éléments d'intensité plus faible, soit une ou plusieurs consonnes. Sur un plan fonctionnel, la syllabe comprend obligatoirement une attaque*, qui doit être structurellement présente, même si phonétiquement vide (pour les cas de liaisons notamment) ; et une rime*, constituée d'un noyau* (la voyelle) et éventuellement d'une coda*. Les structures syllabiques sont donc soutenues par une organisation hiérarchique précise et restrictive (Delbecque, 2006; Labrune, 2005).

La langue française possède plusieurs types de structure syllabique (Delbecque, 2006; Peperkamp, 2007; Steele, 2006) :

- Les syllabes simples regroupant :
 - Une voyelle seule V.

- La combinaison consonne + voyelle CV (ex : *la* [la]).
- La combinaison voyelle + consonne VC (ex : *il* [il]).
- Les clusters ou groupes consonantiques comprenant les structures :
 - CCV (ex : *pli* [pli])
 - VCC (ex : *aigle* [ɛgl])
 - CVC (ex : *roc* [ʁok])
 - CCCV (ex : *strie* [stri])
 - CCVC (ex : *plaque* [plak])
 - CVCC (ex : *poutre* [putʁ])
 - VCCC (ex : *astre* [astʁ])
 - CCVCC (ex : *presque* [pʁɛsk])
 - CVCCC (ex : *lustre* [lystʁ])
 - CCCVC (ex : *strate* [stʁat])
 - CCCVCC (ex : *strict* [stʁikt])
 - CCVCCC (ex : *spectre* [spekʁ])

Les attaques peuvent être formées par une, deux, ou trois consonnes. Les groupes consonantiques en attaque vont se constituer à partir des consonnes auxquelles nous pouvons ajouter :

- Les consonnes [l], [ʁ] et [s] (ex : *clou* [klu], *grappe* [gʁap]).
- Une des semi-voyelles [j], [ɥ], [w] (ex : *mieux* [mjø], *puit* [pɥi], *roi* [rwa]).
- Les consonnes [l] ou [ʁ] et une des semi-voyelles (ex : *cloître* [klwatʁ], *fruit* [fʁɥi]).

Le phonème [s] peut s'associer à de très nombreuses consonnes, telles [p], [t], [k], [l] (ex : *psaume* [psom], *stèle* [stɛl], *scolaire* [skɔləʁ], *slave* [slav], *scrutin* [skʁytɛ̃], *strophe* [stʁɔf]).

Plus rarement, nous retrouvons les suites de phonèmes [p] et [t] (ex : *ptôse* [ptoz]), [p] et [n] (ex : *pneumonie* [pnømoni]), ou encore [g] et [n] (ex : *gnose* [gnoz]).

Les codas sont elles aussi très diversifiées et peuvent comprendre une, deux à trois consonnes. Citons de manière non exhaustive les séquences de phonèmes [k] et [t] (ex : *acte* [akt]), [ʁ] et [t] (ex : *porte* [pɔʁt]), [s] et [t] (ex : *pianiste* [pjɛnist]), [b] et [l] (ex : *table* [tabl]), [s] et [m] (ex : *cataplasme* [kataplasm]), [s], [t] et [ʁ] (ex : *sinistre* [sinistʁ]).

Par ailleurs, des processus phonologiques influencent l'articulation des phonèmes de la chaîne parlée. Nous décrirons ces phénomènes plus amplement dans le chapitre suivant, dédié à la présentation des deux pathologies du développement du langage oral traitées dans cette étude. Néanmoins, nous pouvons affirmer que les plus utilisés par les francophones sont (Delbecque, 2006) :

- La coarticulation : variation articulatoire allophonique* liée à l'action réciproque entre une voyelle et une consonne adjacentes.

- La liaison : énonciation d'une lettre muette lors de la production d'une phrase.
- L'assimilation : transmission du trait de voisement ou de nasalité entre deux phonèmes juxtaposés.
- L'élision : substitution d'un phonème.

L'analyse du système phonologique en traits distinctifs permet d'obtenir une catégorisation pragmatique des phonèmes et un inventaire des séquences de phonèmes admises. De ce fait, elle aide à mieux rendre compte des contraintes phonotactiques du français, et contribue à identifier certains phénomènes influençant l'articulation.

1.2. Le traitement de la parole.

Plusieurs étapes et systèmes entrent en jeu lors du traitement de la parole. Nous nous sommes attachés, ci-après, à décrire ces étapes pour permettre une meilleure compréhension des processus de traitement phonologique du mot, sur les plans réceptif et expressif. Les aspects morpho-lexicaux et sémantiques ne seront que très succinctement évoqués puisque notre étude porte sur le logatome*, matériel verbal non signifiant.

1.2.1. Versant réceptif.

Les propriétés du signal acoustique de la parole sont très complexes. L'onde sonore est produite par le système phonatoire du locuteur, ce qui entraîne une variabilité interindividuelle importante au niveau de la prosodie (rythme, débit, intonation, accentuation...) et du contexte phonétique de réalisation (phénomènes de coarticulation). De plus, une même onde possède de multiples fréquences, les formants, et amplitudes qui varient dans le temps. Le traitement de la parole dans son versant réceptif est donc affecté par de multiples variables (Deschamps & Baum, 2014; Nguyen, 2005; Segui & Ferrand, 2000).

Parmi toutes les informations auditives reçues, le sujet opère un filtre et ne retient que les informations linguistiques pertinentes. Puis, il analyse le flux de parole et le segmente pour repérer des variations et distinguer des séquences. Il va alors apparier ces segments avec son lexique phonologique et dégager une signification pour chacun d'eux (Coquet, 2007; de Boysson-Bardies, 1996).

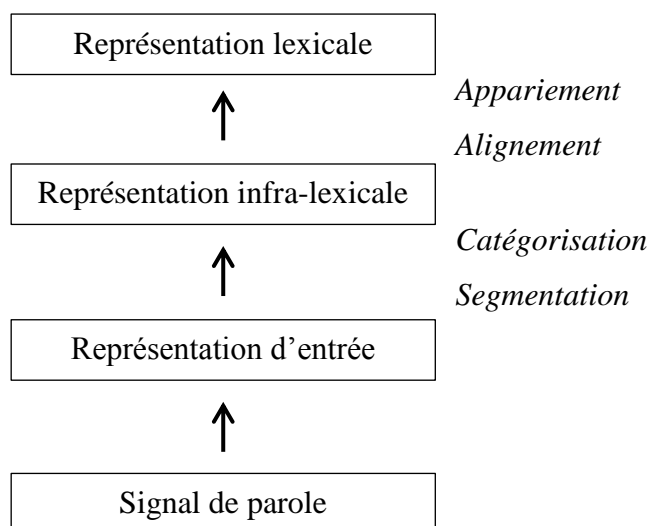


Figure 1 : Représentations et processus de traitement dans la reconnaissance des mots (perception classique) (Frauenfelder & Nguyen, 1999)

La perception de l'auditeur est façonnée par sa langue maternelle. A l'écoute de stimuli auditifs, le système perceptif détermine si ces sons se rapportent à la langue connue ou pas. Il effectue ainsi un filtrage et ne transmet le signal aux niveaux ultérieurs que s'il correspond à une séquence de sons faisant partie des patterns phonologiques propres à sa langue. Le système peut également transformer les phonèmes, suprasegments et combinaisons de phonèmes inconnus pour le sujet, par des sons caractéristiques de sa langue. De ce fait, l'auditeur n'est sensible qu'aux oppositions phonémiques, aux contraintes phonotactiques et à la prosodie de sa langue. Il va dès lors se servir de ces connaissances pour repérer les frontières des mots et segmenter la chaîne parlée en unités significantes (Peperkamp, 2007; Schelstraete, 2011).

L'identification des phonèmes s'effectue grâce au repérage de variations dans le flux de parole. De nombreuses études ont été menées pour tenter de décrypter l'ensemble des processus impliqués dans la discrimination des phonèmes. Ces expérimentations ont introduit deux mécanismes permettant de traiter les sons de la parole : le mode de traitement catégoriel et le mode de traitement continu. Chaque phonème serait alors perçu grâce à l'un de ces deux codages, choisi en fonction de la situation d'écoute (Nguyen, 2005).

En effet, des indices acoustiques différents peuvent aboutir à la perception d'un segment phonologique identique. La perception de ces sons différents en tant que valeur stable est réalisée grâce à notre système psycho-acoustique qui perçoit le signal de parole sous forme d'unités discrètes. Ce phénomène, explicité par l'équipe de Liberman dans les années 1950,

est appelé « *perception catégorielle* » (Segui & Ferrand, 2000). Celle-ci permet à l'auditeur de faire « *abstraction des variations acoustiques à l'intérieur de chaque catégorie phonémique, pour se focaliser sur les variations inter-catégorielles susceptibles de différencier les phonèmes les uns des autres* » (Nguyen, 2005). De nombreuses études ont montré que cette compétence cognitive était déjà présente chez le nourrisson puisque celui-ci peut distinguer les traits de voisement, et les différents lieux et modes d'articulation des phonèmes de sa langue dès ses premiers jours de vie (Bertoncini & de Boysson-Bardies, 2000).

Le codage continu, quant à lui, permet à l'auditeur de distinguer des stimuli appartenant à une même catégorie phonémique, grâce à un traitement se réalisant sur un mode continu et graduel. En effet, l'auditeur a la capacité de classer ces stimuli selon leur représentativité par rapport à cette même catégorie. Le phonème représentant le mieux la catégorie phonémique correspond alors au prototype, notion introduite par Kuhl en 1991. Ce phénomène serait notamment efficace pour corriger les erreurs d'identification de phonèmes (Nguyen, 2005).

L'analyse du signal de parole s'effectue à travers sa décomposition en unités perceptives de base. A la suite du repérage de ces unités, le sujet obtient une représentation infra-lexicale qui va lui permettre de faire le lien entre le signal acoustique du départ et son lexique phonologique d'entrée. Une opération d'alignement et d'appariement par rapport au lexique sera alors effectuée afin d'activer la représentation lexicale correcte. La forme sonore associée à cette représentation correspond à la représentation phonologique lexicale. De nombreux modèles ont tenté d'explicitier ces processus impliqués dans la reconnaissance des mots. Nous ne les détaillerons pas mais nous citerons, parmi les plus célèbres, les modèles d'alignement par phonème TRACE de McClelland et Elman (1986) et SHORTLIST de Norris (1994), le modèle d'alignement par syllabe SOSH de Content et al. (2001), et le modèle d'activation multiple COHORTE de Marslen-Wilson et al. (1978). Les recherches discordantes quant à la détermination de la nature des unités perceptives n'ont pas permis d'établir de consensus. Elles penchent donc aléatoirement vers le trait, le phonème ou la syllabe (Bagou & Frauenfelder, 2002; Frauenfelder & Nguyen, 1999; Nguyen, 2005).

1.2.2. Versant expressif.

Pour produire un mot, le sujet doit sélectionner l'information conceptuelle qui va lui permettre de traduire son intention de communication de la manière la plus juste. Puis, il va

traduire ce concept en un message verbal, en récupérant la forme lexicale et phonologique du mot dans son lexique phonologique de sortie. Les segments phonologiques seront alors associés lors de l'encodage phonologique. Ces processus correspondent au traitement phonologique de sortie.

Le code phonologique va ensuite être transmis au système articulatoire. Celui-ci va sélectionner le programme moteur adéquat afin d'aboutir à la production orale du mot. Si le mot est nouveau ou s'il correspond à un logatome, une programmation motrice est engagée afin de créer un nouveau programme moteur spécifique à ce matériel inconnu. Si le mot est déjà connu par le système, le programme moteur est recherché dans la mémoire à long terme. L'articulation du mot ne débute que lorsque l'ensemble du code phonologique a été programmé.

Puis, un processus de planification motrice va assembler, ajuster, coordonner et contrôler les différents mouvements à réaliser. Une mémoire tampon est alors nécessaire pour stocker les informations liées aux mouvements, afin de réguler le débit de parole.

Enfin, l'exécution motrice peut se réaliser à travers l'action coordonnée des différents muscles (Jacquemot, 2004; Schelstraete, 2011; Segui & Ferrand, 2000).

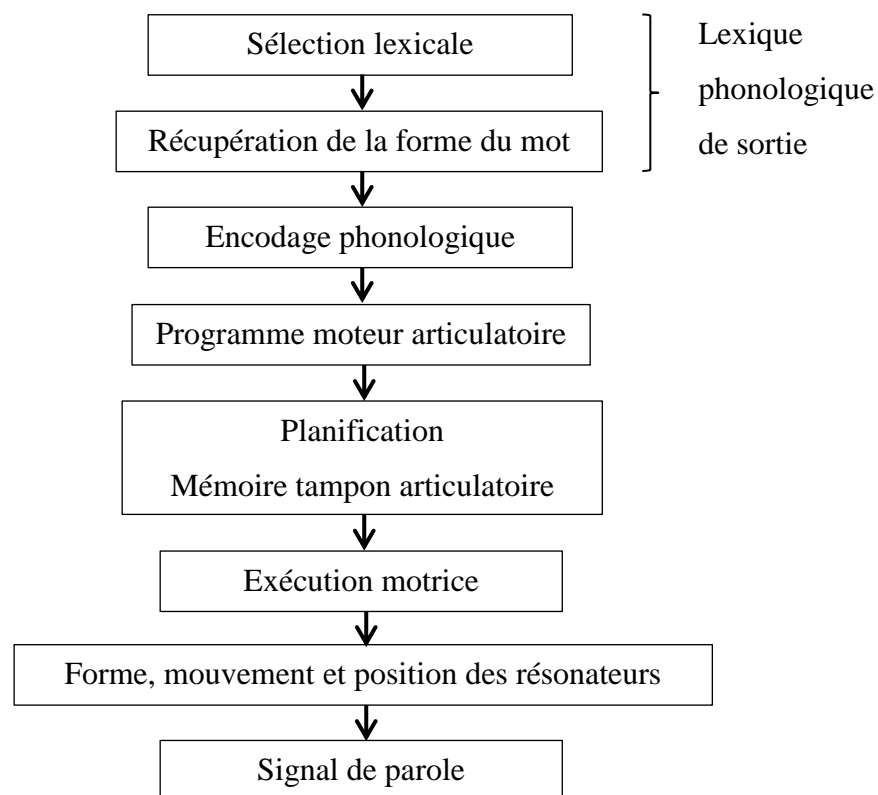


Figure 2 : Modèle de production de la parole (Jacquemot, 2004; Schelstraete, 2011)

Plusieurs auteurs ont essayé de modéliser l'étape du traitement phonologique de sortie. Parmi eux, nous retrouvons notamment Levelt avec son modèle strictement sériel (1999), Dell et son modèle connexionniste interactif en cascade (1997), ou encore Caramazza avec son modèle à réseau indépendant (1997). Nous avons choisi de ne présenter qu'un seul modèle, celui de Dell et al. par souci de clarté et parce que les données empiriques et simulations sur ordinateur sont en faveur d'un modèle interactif restreint, similaire à celui de Dell (Ferrand, 2002).

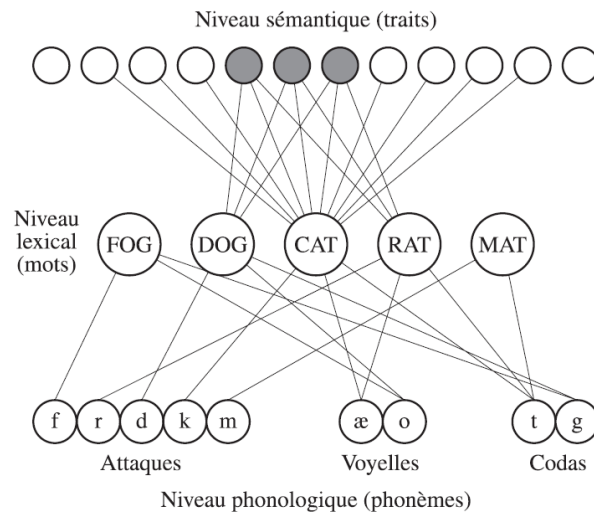


Figure 3 : Modèle à activation interactive en cascade de Dell et al. (1997)

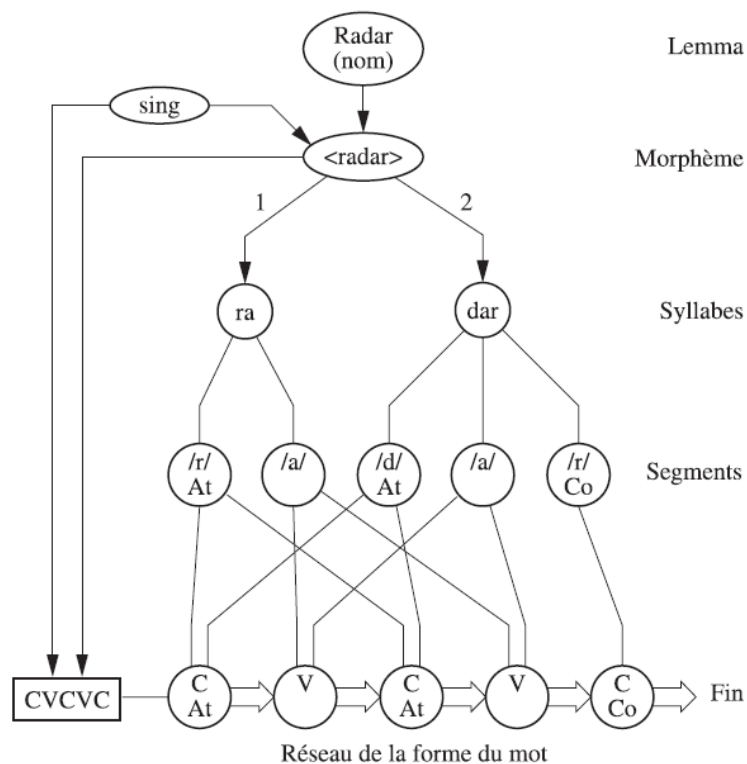


Figure 4 : Fragment du modèle d'encodage phonologique (adapté de Dell, 1986, 1988 par Ferrand, 2002)

Ainsi, dans son modèle, Dell propose trois niveaux (sémantique, lexical, et phonologique) liés par des connexions excitatrices et bidirectionnelles. De fait, des liens actifs et rétroactifs influencent l'activation des unités, et ce sont les unités, lexicales ou phonologiques, les plus activées qui sont sélectionnées. Au niveau de l'encodage phonologique, les natures des unités mises en jeu correspondent au morphème, à la syllabe, à la rime, au segment, au groupement de segments et au trait. Selon lui, chaque unité activée stimule les unités voisines jusqu'à obtenir le code phonologique correspondant au mot (Ferrand, 2002).

1.3. Acquisition de la phonologie.

Le développement de la phonologie débute dès la vie anténatale et s'achève vers 5 ans, âge auquel l'enfant est censé avoir acquis le système phonologique adulte (même s'il peut subsister des difficultés avec les mots longs ou complexes). Une variabilité interindividuelle et inter-langues est très présente dans cette acquisition phonologique. Néanmoins, la majorité des enfants suivent une chronologie similaire (de Boysson-Bardies, 1996; Rondal et al., 1999).

Toutes les études montrent un décalage chronologique entre la production et la perception de la parole chez les enfants. Ces études posent la question de la part innée et/ou acquise du développement de la phonologie. Wauquier propose de définir ce processus comme une « *auto-organisation passive ou active de l'enfant sous la double influence de l'environnement ([...]) et/ou des contraintes de maturation biologique et cognitive* » (2006).

La capacité de segmentation, la sensibilité aux contrastes phonémiques, aux suprasegments, et l'acquisition des contraintes phonotactiques constituent des étapes et des compétences cruciales dans la perception de la parole. Parallèlement, la modification anatomique des organes phonateurs, l'apprentissage de la coordination pneumo-phonique, le développement des vocalisations et du babillage vont permettre l'organisation et la maîtrise de la production de la parole (Bertoncini & de Boysson-Bardies, 2000; Coquet, 2007; Peperkamp, 2007; Wauquier-Gravelines, 2005; Wauquier, 2006).

	PERCEPTION	PRODUCTION
In utero	Réactions à la voix Sensibilité aux phénomènes prosodiques Réactions préférentielles à la voix de la mère	
0-1 mois	Perception catégorielle Discrimination et préférence : voix de la mère et langue maternelle Sensibilité à la voix (timbre, chant), à la prosodie et au rythme	Sons végétatifs, cris, pleurs Expression réactionnelle au malaise ou au confort
1-5 mois	Catégorisation (contrastes phonétiques) Discrimination des schèmes intonatifs Reconnaissance de syllabes	Rires, cris, expressions vocales (émotions) Jeux vocaux, vocalisations Début du contrôle de la phonation (5 mois)
5-7 mois	Catégorisation (voyelles) Détection des clauses prosodiques Début de la perception intermodale (correspondance entre voyelles et mouvements de la bouche)	Vocalisations maîtrisées Variations, imitations intonatives Début du babillage
8-10 mois	Détection des frontières de syntagmes Sensibilité à l'accent et aux contraintes phonotactiques de la langue cible Début de reconnaissance et de compréhension de mots connus en contexte	Voyelles de la langue cible Babillage canonique puis varié orienté vers la langue cible Contours intonatifs de la langue cible
10-12 mois	Détection de frontières de mots Réorganisation des catégories perceptives selon la structure phonologique de la langue cible (surdité phonologique) Reconnaissance des mots connus hors contexte Compréhension de mots (+/- 30 mots) en contexte, association à des référents	Syllabes de la langue cible simplifiées (CV/V) Babillage varié en séquences longues et intonées Production de formes stabilisées en contexte Premiers mots
12-16 mois	Compréhension de +/- 100 mots Compréhension de l'idée de phrases et de phrases simples	Stabilisation des formes de babillage varié Complexification des structures intonatives 16 mois : stade dit des « 50 mots » (noms) Début de l'acquisition phonologique (réductions, troncations, harmonies, substitutions)
16-20 mois	Compréhension de +/- 200 mots Début de sensibilité des classes morphosyntaxiques	50/150 mots Premiers verbes Pleine période de l'acquisition phonologique
20-26 mois	Compréhension de relations et de l'ordre syntaxique des mots quand le contexte, la sémantique et la prosodie sont cohérents.	Explosion lexicale Accélération de l'acquisition phonologique Lexique phonologique en développement, début de stabilisation des formes lexicales
26-48 mois	Compréhension de tous les mots concrets même hors contextes + mots nouveaux en contexte Traitement syntaxique	Stabilisation des formes lexicales Fin de l'acquisition de la phonologie Acquisition de la morpho-phonologie

Tableau 1 : Principales étapes de l'acquisition phonologique (de Boysson-Bardies, 1996; Wauquier-Gravelines, 2005)

Durant les premiers mois de vie, le bébé est sensible aux contrastes phonémiques de toutes les langues. A partir de 6 mois environ, cette compétence va se spécialiser et la perception de la parole va peu à peu être déformée par le filtre phonologique de la langue maternelle. La catégorisation des phonèmes se met alors progressivement en place. Les voyelles /a/ /i/ /u/ peuvent être catégorisées dès 6-7 mois. A la fin de la première année, une surdité dite phonologique s'installe et attribue aux processus de perception un rôle spécialisé de détection des frontières de mots en vue de leur apprentissage. Des patterns de mots de plus en plus précis vont ensuite pouvoir être dégagés à partir des occurrences repérées.

Au niveau expressif, l'anatomie des organes phonateurs ne permet pas l'émission de parole durant les premiers mois. Les émissions de sons sont alors réflexes. Dès le 3^{ème} mois, des jeux vocaux prosodiquement variés apparaissent et stimulent la boucle audiophonatoire. A partir de 6 mois, le babillage débute avec les bilabiales /p/ /b/ /m/. Celui-ci est d'abord canonique et redoublé (productions répétitives de syllabes de type Consonne occlusive + Voyelle), puis évolue en un babillage diversifié (alternance et diversification du type de consonnes et de voyelles sur une même séquence) vers 9 mois, accompagné de l'acquisition des dentales /t/ /d/ /n/ et des vélaires /k/ /g/. L'enfant perfectionne progressivement son appareil vocal et améliore ses capacités à le contrôler. A la fin de la première année, le babillage coexiste avec les premiers mots ; les labiodentales /f/ /v/ et la dentale /l/ sont acquises. A partir de 18 mois, l'enfant stocke des représentations phonologiques qui vont devenir de plus en plus précises, pour ainsi constituer son lexique phonologique. Par ailleurs, les alvéolaires /s/ et /z/ intègrent le phonétisme. Des processus phonologiques de simplification vont être présents dans les productions de l'enfant jusqu'à l'âge de 3-4 ans, notamment en raison de l'acquisition tardive des phonèmes /ʁ/, /ʃ/ et /ʒ/. Ces processus disparaissent peu à peu dans la majorité des cas, à l'exception des enfants présentant un retard ou un trouble du développement de la phonologie chez qui ils vont persister. C'est pourquoi, nous les détaillerons dans le chapitre suivant, dédié à la description de ces deux tableaux cliniques (Bertoncini & de Boysson-Bardies, 2000; Bowen & Fortin, 2007; Coquet, 2007, 2013; Nazzi, 2006; Peperkamp, 2007; Wauquier, 2006).

La connaissance et la maîtrise de toutes ces notions sont capitales pour nous permettre à présent d'aborder les retards et les troubles du développement phonologique. Elles vont nous apporter rigueur et précision dans l'analyse des productions orales de l'enfant.

2. Retard et trouble du développement phonologique.

2.1. Terminologie et classifications.

La terminologie appliquée aux pathologies de la phonologie, et du langage oral plus globalement, est différente selon les pays et les classifications.

La littérature anglophone utilise le terme *Specific Language Impairment* pour désigner les troubles du langage oral et le DSM-V propose le terme *Speech Sound Disorders* pour qualifier les troubles de la parole (« www.dsm5.org »). Seulement, ces dénominations peuvent comprendre une variété de pathologies très importante. L'étiquetage des troubles est alors très simplifié, mais n'apporte pas de véritable aide sur le plan clinique, en termes de diagnostic ou d'intervention (Catherine Billard, 2007; Monfort & Monfort Juarez, 2013). C'est pourquoi, plusieurs systèmes de classification spécifiques existent.

Au niveau des troubles de la parole, nous retrouvons, parmi les plus connus, le Speech Disorders Classification System (SDCS) de Shriberg et al. (2010), le Differential Diagnosis System de Dodd (2005), ou encore le Psycholinguistic Framework de Stackhouse et Wells (1997). Ces auteurs utilisent différentes approches pour classer ces pathologies. Par exemple, Dodd a employé une approche descriptive linguistique et distingue ainsi le trouble d'articulation, le retard de parole, le trouble phonologique avec erreurs stables, le trouble phonologique avec erreurs instables, et les troubles moteurs de la parole comprenant la dyspraxie verbale et la dysarthrie développementale (Dodd, 2014; Waring & Knight, 2013).

En France, les terminologies relatives aux troubles de la parole distinguent principalement le retard de parole et le trouble phonologique. Le premier terme est employé pour qualifier un décalage chronologique et transitoire du développement phonologique par rapport à la moyenne, tandis que le deuxième s'utilise dans le cadre des dysphasies développementales ou Troubles Spécifiques du Développement du Langage.

Nous devons préciser que les troubles sévères du langage oral font l'objet de plusieurs appellations : dysphasies développementales, Troubles Spécifiques du Langage Oral (TSLO), Troubles Spécifiques du Développement du Langage (TSDL). Nous avons choisi d'utiliser cette dernière dénomination pour nos écrits (Coquet, 2013; Mazeau & Pouhet, 2014a).

2.2. Le retard de parole.

2.2.1. Définition.

Le retard de parole est défini dans le Dictionnaire d'Orthophonie comme un « *trouble [qui] recouvre toute altération de la chaîne parlée (parole) constatée dans les productions verbales de l'enfant à partir de 4 ans (âge vers lequel la plupart des structures phonologiques doivent être en place dans l'expression orale)* » (Brin-Henry, Courier, Lederlé, & Masy, 2011). En effet, les altérations correspondent à la persistance des processus phonologiques de simplification que l'on trouve d'ordinaire chez les enfants âgés de moins de 4 ans. Le retard de parole s'inscrit donc dans un « *contexte d'immaturation phonologique* » (Coquet, 2013).

Le retard de parole touche la sélection et la combinaison des phonèmes dans la syllabe et le mot. Les phonèmes, par ailleurs présents dans le phonétisme de l'enfant, font l'objet d'altérations lorsqu'ils sont intégrés dans la structure de la syllabe et du mot. Généralement, le nombre d'altérations augmente avec le nombre de séquences à produire. Les productions d'un enfant présentant un retard de parole sont caractérisées par des transformations phonologiques qui peuvent être nombreuses. Cela peut donc affecter l'intelligibilité de la parole. Ces manifestations sont inconstantes et leur variabilité dépend du contexte phonologique. Cela entraîne, chez l'enfant, des difficultés à construire des représentations phonologiques précises des mots. Par conséquent, leur stockage dans le lexique phonologique est altéré (Claude Chevré-Muller & Narbona, 2007; Coquet, 2013; Weck & Marro, 2010).

Le retard de parole doit être distingué du retard de langage, touchant le traitement linguistique de manière générale, et se traduisant en partie par un stock lexical faible et une structuration syntaxique des énoncés peu développée (Brin-Henry et al., 2011). D'autre part, nous devons différencier le retard de parole des troubles périphériques impactant les systèmes articulo-moteur. Ces derniers regroupent les troubles praxiques, relatifs à un défaut de programmation et de planification motrice ; les troubles arthriques, correspondant à des difficultés situées au niveau de l'exécution motrice ; et les troubles d'articulation, liés à un mauvais geste articulo-moteur entraînant des erreurs d'articulation systématiques sur un ou plusieurs phonèmes (Coquet, 2013; Schelstraete, 2011). Toutefois, ces troubles peuvent coexister et par conséquent, rendre l'analyse des productions ardue.

2.2.2. Sémiologie.

Françoise Coquet détaille la sémiologie de ce retard sous différents points (Coquet, 2013).

Nous retrouvons notamment :

- Un développement psychomoteur normal habituellement, mais présence possible de retards psychomoteurs.
- Un examen neurologique normal.
- Des difficultés de mémoire de travail.
- Des traitements linguistique sémantique, cognitif, et pragmatique normaux.
- Des difficultés dans le traitement métalinguistique.
- Un traitement normal de la composante non verbale.
- Une parole caractérisée par des processus phonologiques de simplification.
- Un langage correct, ou dans certains cas, un retard de langage.
- Une immaturité éventuelle au niveau des praxies bucco-faciales.
- Un pronostic favorable vers une normalisation rapide.

2.2.3. Caractéristiques des transformations phonologiques dans le retard de parole

La terminologie employée pour décrire ces processus est différente selon les auteurs. Nous nous sommes appuyés sur plusieurs écrits afin de réaliser leur description et avons donc effectué un choix arbitraire quant à l'utilisation de certains termes plutôt que d'autres (Brin-Henry et al., 2011; Coquet, 2013; Schelstraete, 2011; Weck & Marro, 2010; Zsiga, 2013).

Parmi les processus de suppression, nous trouvons :

- Les omissions, de phonèmes ou de syllabes, pouvant se situer :
 - En position initiale = une aphérèse. Ex : *ordinateur* → [dinatœʁ] ; *huit* → [it].
 - En position médiane = une syncope. Ex : *mandarine* → [mɑ̃dʁin].
 - En position finale = une apocope. Ex : *voiture* → [vwaty] ; *filles* → [fi].
 - Au sein d'un groupe consonantique = une simplification de groupe consonantique.
Ex : *tableau* → [tabo] ; *bracelet* → [basøle].
- La coalescence, correspondant à la fusion de deux segments en un. Ex : *agriculteur* → [agʁyltœʁ].

Les processus d'addition, de phonèmes ou de syllabes, comportent :

- La prosthèse = ajout en position initiale. Ex : *stylo* → [estilo] ; *bol* → [lobɔl].
- L'épenthèse = ajout en position médiane. Ex : *crocodile* → [krokrodil].
- L'épithèse = ajout en position finale. Ex : *porte* → [pɔʁtɛ].

Les auteurs décrivent également des processus de substitution qui comprennent :

- L'assimilation : un phonème confère un ou plusieurs traits d'articulation à un phonème juxtaposé. Ex : *frapper* → [flape] (lieu d'articulation).
- La dilation : un phonème confère un ou plusieurs traits d'articulation à un phonème qui ne lui est pas juxtaposé. Ex : *gâteau* → [kato] (voisement).
- La différenciation : un phonème se différencie d'un autre phonème qui lui est contigu via la modification d'un ou de plusieurs de ses traits d'articulation. C'est le contraire de l'assimilation. Ex : *gros* → [gzo] (lieu d'articulation).
- La dissimilation : un phonème se différencie d'un autre phonème qui ne lui est pas contigu via la modification d'un ou de plusieurs de ses traits d'articulation. C'est le contraire de la dilation. Ex : *poupée* → [fupe] (mode et lieu d'articulation).

Ces transformations sont dites :

- Progressives, lorsqu'elles s'opèrent de la gauche vers la droite.
- Régressives, lorsqu'elles s'opèrent de la droite vers la gauche.

Par ailleurs, l'ordre des phonèmes ou des syllabes peut être modifié à travers :

- L'interversion : deux phonèmes contigus voient leur place échangée. Ex : *vexer* → [veske].
- La métathèse : un phonème est déplacé d'au moins une syllabe vers l'avant ou vers l'arrière du mot. Ex : *flamber* → [fāble].

Enfin, la production d'une suite de mots, notamment *Déterminant + Nom débutant par un phonème vocalique* (ex : un + arbre ; les + oiseaux ; l' + éventail), peut entraîner des erreurs de segmentation liées à la liaison que l'on effectue entre les deux entités. On obtient ainsi des erreurs par :

- Agglutination : ajout d'un phonème au début du mot. Ex : *abricot* → [nabɔiko].
- Déglutination : manque d'un phonème au début du mot. Ex : *éléphant* → [lefā].

Les données cliniques montrent que les processus de suppression et de substitution sont les plus fréquemment retrouvés chez les enfants présentant un retard de parole.

En outre, plusieurs processus phonologiques peuvent se combiner sur un même mot. Cela peut donc fortement nuire à l'intelligibilité de la parole.

2.3. Le trouble phonologique.

2.3.1. Définition.

Le trouble phonologique est un trouble structurel sévère et durable, perturbant le langage dans son versant phonologique. Il est présent dans certaines formes de Trouble Spécifique du Développement du Langage et est donc considéré comme un trouble primaire. Selon Françoise Coquet, « *des erreurs nombreuses, inhabituelles, avec des conduites d'approche ou des réalisations fluctuantes, peu sensibles à l'étayage et s'accompagnant éventuellement d'altérations de la prosodie évoquent un trouble phonologique dans un contexte de dysphasie* ». Le trouble phonologique s'inscrit donc dans une « *mauvaise organisation du système phonologique* » (Coquet, 2013).

Le trouble phonologique se caractérise par des difficultés à développer, organiser et stabiliser son système phonologique (Coquet, 2013; George, 2007; Maillart, Van Reybroeck, & Alegria, 2005; Mazeau & Pouhet, 2014a; Schelstraete, 2011).

Chez ces enfants, une instabilité marquée des productions est relevée : un même mot peut successivement présenter des erreurs, être correctement énoncé, ou faire l'objet de conduites d'approche. Ces phénomènes peuvent apparaître dans des contextes différents (ex : lors de la production d'un même son dans des mots différents ou d'un même mot dans des énoncés différents) mais également dans des contextes identiques (ex : lors de la production d'un même mot répété à plusieurs reprises). Les conduites d'approche sont un signe caractéristique d'un trouble du contrôle phonologique.

Les productions des enfants atteints de trouble phonologique sont marquées par une différence importante entre la forme du mot produit et la forme du mot cible. Les phonèmes peuvent être correctement produits en isolé mais des transformations apparaissent lors de la combinaison et de la mise en séquence des phonèmes et syllabes. Cela authentifie un trouble d'encodage phonologique. Outre les transformations phonologiques retrouvées fréquemment dans les retards de parole, les erreurs découlant d'un trouble phonologique peuvent comprendre des complexifications, des productions de phonèmes n'appartenant pas au

système phonémique de la langue d'origine et des persévérations phonologiques. Maillart et al. (2005) précisent également que le trouble peut se focaliser sur un type de phonème particulier, comme les occlusives, car l'atteinte est centrale et perturbe la constitution du système phonologique.

En conséquence, la sévérité du trouble s'évalue à partir de la nature des erreurs produites et de l'ampleur des déformations.

Le trouble phonologique est qualifié de durable car structurel ou primaire. La durabilité de ces troubles se manifeste par une résistance à la prise en charge orthophonique. Celle-ci a donc pour but de permettre à l'enfant de développer des compétences langagières grâce à la mise en place de « *procédures compensatoires opérationnelles en vue de diminuer l'effet de ces troubles* » (Brin-Henry et al., 2011).

2.3.2. Sémiologie.

Le trouble phonologique présente une sémiologie caractérisée par des particularités de développement (Coquet, 2013). Parmi celles-ci, nous retrouvons notamment :

- La présence possible d'antécédents familiaux d'autisme, de troubles du langage ou des apprentissages.
- Un développement psychomoteur lent.
- Des signes neurologiques mineurs éventuels.
- Une possible hétérogénéité au niveau intellectuel, entre les capacités verbales et le niveau de performance.
- Des difficultés relationnelles en dépit d'un désir de communiquer.
- Un déficit mnésique important touchant la mémoire de travail et la mémoire auditivo-verbale plus particulièrement.
- Un niveau de compréhension variable.
- Une parole caractérisée par des altérations nombreuses et inhabituelles.
- Une possible altération des éléments suprasegmentaux.
- Des difficultés au niveau des praxies bucco-faciales.
- Une éventuelle dissociation automatico-volontaire.
- Une évolution dépendant de la sévérité du trouble et des troubles associés.

2.3.3. Le trouble phonologique dans les classifications des TSDL.

Les Troubles Spécifiques du Développement du Langage (ou dysphasies développementales) correspondent à un déficit primaire, grave et durable du langage oral. Ces troubles sont dits spécifiques car ils ne sont imputables à aucune des pathologies suivantes : déficience intellectuelle, déficit sensoriel (auditif), lésion cérébrale acquise, carence socio-affective grave, trouble moteur des organes de la parole, trouble psychopathologique (A.N.A.E.S., 2001; Claude Chevrie-Muller & Narbona, 2007; George, 2007).

Les dysphasies sont donc définies comme un « *trouble développemental grave se manifestant par une structuration déviante, lente et dysharmonieuse de la parole et du langage oral (aux versants expressif et/ou réceptif), ainsi que par des difficultés de manipulation du code entraînant des altérations durables dans l'organisation linguistique à différents niveaux : phonologique, lexical, syntaxique, morphosyntaxique, sémantique et/ou pragmatique, sans qu'il existe actuellement de causes déterminées* » (Brin-Henry et al., 2011).

Les TSDL ont fait l'objet de nombreux essais de description et de classification car ils regroupent un ensemble de syndromes offrant des tableaux divers. Comme le soulignent Monfort et Monfort Juarez (2013), cette tâche est complexe car le nombre de sous-groupes ne doit être ni trop réduit, ni trop important, le but des classifications étant de fournir une aide pragmatique au clinicien dans la pose du diagnostic et dans l'établissement des objectifs du projet thérapeutique. Suivant les auteurs, la typologie s'effectue selon une approche étiologique ou symptomatologique. Les classifications les plus connues et les plus utilisées en France sont celle de Le Heuzay, Gérard et Dugas (1990) du côté de la démarche étiologique, et celle de Rapin et Allen (1996; 1983) pour la conception symptomatologique.

LE HEUZAY, GERARD & DUGAS	RAPIN ET ALLEN
Syndrome phonologique-syntaxique	Trouble du déficit phonologique-syntaxique
Syndrome de production phonologique	Trouble du déficit de programmation de la parole
	Dyspraxie verbale

Tableau 2 : Classifications les plus connues concernant les syndromes expressifs (Coquet, 2013; Monfort & Monfort Juarez, 2013)

Citons le Dictionnaire d'Orthophonie (Brin-Henry et al., 2011) pour définir les deux syndromes expressifs communs à ces deux classifications :

- Dysphasie phonologique : « *trouble dysphasique, essentiellement expressif, dans lequel le contrôle phonologique déficient entraîne, au plan de la parole, des altérations phonémiques non systématiques, aggravées par la répétition et peut-être, au plan du langage, une dyssyntaxie difficile à apprécier du fait de l'inintelligibilité des productions verbales. La fluence est normale mais le rythme de la parole est perturbé par des difficultés à évoquer l'enchaînement des phonèmes, par de nombreuses tentatives d'autocorrection et par des retours en arrière dans le discours ; la répétition de phonèmes ou de petits mots est possible, mais la parole s'altère d'autant que les énoncés s'allongent* ».
- Dysphasie phonologique-syntaxique : expression non fluente caractérisée par « *un trouble de la parole (inintelligibilité par altération du système phonologique, les déformations n'allant pas forcément dans le sens d'une simplification) et par un trouble du langage (encodage syntaxique défaillant entraînant un agrammatisme, la valeur informative du langage étant préservée en dépit d'une certaine pauvreté lexicale). La compréhension est difficile sur les énoncés complexes, l'enfant utilisant plutôt des stratégies contextuelles* ».

Monfort et Monfort Juarez (2013) proposent de rajouter une référence à la gravité des symptômes selon 3 niveaux afin d'être plus précis dans le projet de soin et dans l'évaluation des progrès.

Par ailleurs, des études longitudinales ont prouvé que les symptômes pouvaient varier au cours du développement et faire changer le sujet de sous-catégorie (Coquet, 2013; Parisse & Maillart, 2010).

2.3.4. Question de la dyspraxie verbale.

Des divergences sont présentes quant à l'intégration de la dyspraxie verbale dans les classifications des dysphasies développementales.

Selon Charron, la dyspraxie verbale est caractérisée par une « *difficulté touchant la planification et la programmation des mouvements de la parole et des séquences verbales qui mènent à des erreurs dans la production de la parole et la prosodie* » (Charron & MacLeod, 2010). Les aspects moteur et linguistique sont tous deux touchés par cette difficulté car le déficit moteur impacte sur le développement langagier, et donc sur la phonologie. Comme le

précise l’auteure, la dyspraxie verbale ne fait plus partie des troubles primaires du langage (dysphasie) dans la classification utilisée au Québec, mais peut y être associée. De ce fait, la dyspraxie verbale peut être présente de manière isolée ou être associée à un trouble du développement phonologique. Ainsi, l’établissement du diagnostic différentiel entre la dyspraxie verbale et le trouble phonologique n’est pas aisé. Pour faciliter cette tâche, Velleman (2006) a suggéré plusieurs indicateurs. Toutefois, elle indique que la dyspraxie verbale est un trouble complexe avec une variabilité inter- et intra-individuelle importante, et que les symptômes évoluent avec le temps.

DYSPRAXIE VERBALE	TROUBLE PHONOLOGIQUE
Symptômes moteurs (ex : tâtonnements, erreurs de séquenciation)	Pas de symptômes moteurs ou très légers
Phonotactique > phonétique	Phonétique > ou = phonotactique
Voix monotone	Prosodie sans particularité
Persistence de suppressions syllabiques	Diminution du nombre de suppressions syllabiques avec le temps
Erreurs touchant la séquenciation	Quelques erreurs de séquenciation
Transformations des voyelles (neutralisation)	Peu ou pas d’atteinte des voyelles
Différence de performance entre parole spontanée et parole sur demande : parole spontanée > parole sur demande	Pas de différence ou imitation meilleure que production spontanée

Tableau 3 : Indicateurs pour guider le diagnostic différentiel entre la dyspraxie verbale et les troubles phonologiques (Charron & MacLeod, 2010; Schelstraete, 2011; Velleman, 2006)

2.4. Hypothèses explicatives et facteurs prédictifs.

De nombreuses études ont tenté de déterminer des hypothèses étiologiques quant à l’apparition des troubles de la parole chez l’enfant : déficit auditivo-perceptif, déficit qualitatif du traitement temporel de l’information, trouble de l’intégration sensori-motrice, altération des représentations phonologiques au niveau du lexique mental, difficultés d’accès aux représentations phonologiques lexicales, difficultés mnésiques (mémoire phonologique à court terme), troubles psychopathologiques, troubles de l’interaction, retard de maturation psycho-affective ou encore contexte génétique... Toutes ont fait l’objet de multiples recherches sans qu’elles n’aboutissent à un principe confirmé (Boutard, 2013; Claude

Chevrie-Muller & Narbona, 2007; Coquet, 2013; Maillart et al., 2005; Parisse & Maillart, 2010).

En effet, il est souvent difficile de faire la part des choses entre les facteurs de risque pouvant entraîner un trouble, les facteurs véritablement étiologiques, les conséquences des difficultés et les facteurs associés. Ainsi, le degré d'implication des différentes variables décelées dans les études est difficilement identifiable. Plaza précise que « *toutes les hypothèses étiologiques apportent un éclairage sur tel ou tel aspect des troubles, et [qu']elles peuvent être opérantes pour répondre à certaines questions. Si aucune ne doit être exclue, aucune ne doit non plus devenir exclusive* » (Plaza, 2004).

2.5. Diagnostic différentiel entre retard de parole et trouble phonologique.

2.5.1. Parallèle entre les deux tableaux cliniques.

Les enfants présentant un trouble de la parole se distinguent par la sévérité de leur trouble, la typologie de leurs altérations phonologiques, le profil de leurs compétences transversales et la réponse à l'intervention thérapeutique (Dodd, 2011).

La plupart des auteurs décrivent le retard en termes de décalage chronologique transitoire caractérisé par un développement plus lent et moins élaboré que chez les sujets normaux. On parle alors de trouble fonctionnel. La sémiologie du retard de parole a été décrite précédemment. Nous rappelons que la phonologie y est caractérisée par des processus de simplification rappelant les altérations normales au cours du développement jusqu'à 4 ans (Coquet, 2013).

Le trouble, quant à lui, est défini comme « *la non-installation, la désorganisation d'une fonction, une altération de la structure même du langage, [qui] se manifeste par des éléments à caractère déviant* » (Coquet, 2013).

Selon Mazeau et Pouhet (2014a), l'identification d'une dysphasie se réalise grâce au repérage de signes dits positifs, permettant de confirmer l'atteinte d'une partie des structures cérébrales spécifiquement dédiées aux traitements linguistiques. Ceux-ci sont au nombre de 4 : des signes d'appel sévères, une dissociation intralinguistique, la présence de déviations langagières et d'un déficit en mémoire de travail auditivo-verbale. La dissociation intralinguistique correspond à « *une dissociation des performances au sein du système « compétences linguistiques » entre certains sous-systèmes linguistiques atteints, déficitaires*

et d'autres intacts ». Le Tableau 4 met en avant les dissociations intralinguistiques présentes au sein des deux syndromes expressifs décrits précédemment.

TYPE DE DYSPHASIE	PHONOLOGIE	LEXIQUE	SYNTAXE
Dysphasie phonologique-syntaxique	↘↘ (déficit notable)	↘ (déficit discret)	↘↘↘ (déficit important)
Trouble de production phonologique	↘↘↘ (déficit important)	Normal	Normal ou ↘ (déficit discret)

Tableau 4 : Dissociations intralinguistiques selon le type de dysphasie (Mazeau & Pouhet, 2014a)

Par ailleurs, les déviances langagières sont décrites comme « *des anomalies de langage et/ou de parole que l'on ne rencontre normalement à aucun moment du développement typique du langage de l'enfant* » (Mazeau & Pouhet, 2014a). Coquet, Ferrand et Roustit (2009) ont ainsi recensé les différents marqueurs de déviance décrits par plusieurs auteurs concernant la phonologie (Tableau 5).

RAPIN ET ALLEN	GERARD	MAZEAU	MONFORT	RICE ET WILCOX
Concernant les sons et leur organisation à l'intérieur des énoncés, incapacité à organiser et produire les mouvements articulatoires pour produire les sons et les séquences de sons	Dissociation automatico-volontaire : difficultés accrues en situation dirigée ou sur commande Trouble de l'intelligibilité Trouble des praxies oro-faciales	Déviance au plan de la production phonologique : - Complexifications - Approches phonologiques successives - Persévérations phonologiques	Dissociation automatico-volontaire	Déficit significatif de la parole : inférieur à la moyenne au test d'articulation GFTA et intelligibilité limitée de la parole spontanée

Tableau 5 : Symptômes phonologiques dans un contexte de trouble sévère du langage selon les différents auteurs (Coquet, Ferrand, & Roustit, 2009)

2.5.2. Sensibilité à la répétition et instabilité des productions.

La répétition d'un même item à la suite d'une nouvelle présentation effectuée par le testeur peut permettre à certains enfants d'améliorer la qualité de leur production. Ce phénomène est souvent évoqué en clinique, mais n'est pas repéré chez tous les enfants. En

outre, il n'existe que peu de références examinant cette distinction selon le profil pathologique des enfants. Ainsi, quelques auteurs évoquent la sensibilité à ce processus de facilitation chez les enfants présentant un retard de parole, et l'absence d'amélioration des productions par la répétition chez les enfants ayant un TSDL (Catherine Billard, 2014; Coquet, 2013).

Toutefois, nous pouvons trouver des disparités concernant ce processus, au sein de la littérature, entre les différents syndromes expressifs compris dans les TSDL. Coquet, Ferrand et Roustit (2009) précisent notamment que les altérations phonologiques sont souvent améliorées par la répétition dans le syndrome phonologique-syntaxique, mais qu'elles sont aggravées par la répétition dans le syndrome de production phonologique.

Coquet (2013) ajoute que *« l'amélioration ou non des réalisations, une aggravation éventuelle, sont des éléments intéressants à prendre en compte dans la perspective de l'établissement du diagnostic de gravité du trouble puis du projet thérapeutique »*.

Par ailleurs, la littérature internationale souligne la variation importante des productions chez les enfants présentant un trouble phonologique dit instable.

Schelstraete (2011) souligne que *« faire répéter à plusieurs reprises les mêmes mots ou pseudo-mots* peut s'avérer intéressant lorsqu'on suspecte un problème d'instabilité, c'est-à-dire lorsque le même mot produit à plusieurs reprises ne contient pas les mêmes erreurs. La répétition des mêmes items permettra de quantifier le problème d'instabilité »*.

Plusieurs épreuves ont ainsi été mises au point afin de mettre en évidence cette instabilité. Par exemple, dans le test anglophone d'instabilité de 25 mots de Dodd et al. (issue de la batterie Diagnostic Evaluation of Articulation and Phonology, 2006) qui propose trois répétitions successives de mots polysyllabiques, les auteurs estiment que le critère de 40% de productions incorrectes et instables est le signe d'un trouble phonologique sévère (Tyler & Lewis, 2005).

La différenciation précoce entre retard de parole et trouble phonologique est impérative car, comme le précisent Schelstraete (2011) et Dodd (2011), le projet thérapeutique propre à chacun de ces deux tableaux cliniques est différent. L'établissement d'un projet de soin approprié dépend de l'identification et de la compréhension des mécanismes sous-jacents. Pour ce faire, il est nécessaire d'entreprendre une évaluation précise de la phonologie et des compétences associées.

3. Evaluation de la phonologie en production.

3.1. Principes généraux.

Plusieurs types de tâches permettent d'évaluer la phonologie sur le versant expressif :

- La dénomination : le sujet doit évoquer le nom des images, objets ou parties du corps qui lui sont désignées.
- La répétition de mots : le sujet répète des mots signifiants de longueur variable et de complexité plus ou moins importante.
- La répétition de logatomes ou de pseudo-mots : le sujet répète des mots non signifiants, respectant les contraintes phonotactiques de la langue, de longueur variable et de complexité plus ou moins importante.

L'ensemble des tests actuellement disponible et proposant ce type d'épreuves recouvre une population de sujets allant de 2 ans 3 mois jusqu'à l'adolescence.

Tests	Âge du public visé	Dénomination	Répétition de mots	Répétition de logatomes
BEPL-A	2 ans 9 → 4 ans 3	X	X	
BILO petits	3 ans → 5 ans 6		X	
BILO 2	5 ans → 7 ans		X	
BOREL-MAISONNY	tous âges			X
CLEA	2 ans 6 → 14 ans 11	X	X	
EDA	3 ans → 10 ans			X
ELO	3 ans → 11 ans		X	
ELOLA	4 ans → 12 ans		X	X
EXALANG	2 ans 8 → 15 ans		X	X
EVALO 2-6	2 ans 3 → 6 ans 3	X	X	X
ISADYLE	3 ans → 12 ans	X	X	
L2MA 2	7 ans 7 → 11 ans 7		X	
N-EEL	3 ans 7 → 8 ans 7	X	X	

Tableau 6 : Répertoire des tests comportant des épreuves destinées à l'évaluation de la phonologie sur le versant expressif, à l'usage des orthophonistes (C. Billard & Touzin, 2012; S. Borel Maisonny, 1973; C. Chevrie-Muller, Maillart, Simon, & Fournier, 2010; C. Chevrie-Muller, Simon, Le Normand, & Fournier, 1988; C. Chevrie-Muller & Plaza, 2001; Coquet et al., 2009; B. Croteau, Helloin, & Thibault, 2010; De Agostini, Metz-lutz, Van Hout, Chevance, & Deloche, 1998; M-C Helloin & Thibault, 2006; Khomsi, 2001; Khomsi & Khomsi, 2009; Khomsi, Khomsi, & Pasquet, 2007; Pasquet, Parbeau-Gueno, & Bourg, 2014; Piérart, Comblain, Grégoire, & Mousty, 2010; Thibault, Lenfant, & Helloin, 2012)

Ces tâches donnent lieu à un recueil de productions à partir duquel une analyse qualitative et quantitative est effectuée (Coquet, 2013; Schelstraete, 2011).

Lors de l'analyse quantitative, l'examineur obtient un score qu'il compare aux normes correspondant à la tranche d'âge du sujet testé. Cette référence à l'étalonnage permet de situer le sujet par rapport à ses pairs et de traduire le déficit langagier sur un plan quantitatif. Si le score se situe en-deçà de la moyenne, cela amène le testeur à estimer le degré de gravité du déficit. Un seuil dit pathologique est établi pour chaque test standardisé.

Sur le plan qualitatif, l'analyse comprend divers points :

- Apprécier la qualité des représentations phonologiques stockées en mémoire.
- Evaluer la diversité des structures syllabiques employées en production.
- Observer une possible différence entre parole spontanée (conversation, temps de jeu), parole induite (dénomination) et parole répétée (répétition).
- Identifier la nature des processus phonologiques utilisés : corrects, de simplification, de complexification, conduites d'approche...
- Apprécier leur répercussion sur l'intelligibilité.
- Relever une éventuelle instabilité des erreurs phonologiques.
- Repérer des variables liées à l'apparition de ces altérations : la modalité (production spontanée, dénomination ou répétition), l'effet de la position de certains phonèmes dans la syllabe ou le mot, la longueur de l'énoncé à produire, sa complexité ou encore sa lexicalité s'il est non signifiant.
- Remarquer une sensibilité du sujet à l'étayage et aux processus de facilitation (ébauche, répétition...).

A notre connaissance, deux batteries, EVALO 2-6 (Coquet et al., 2009) et N-EEL (C. Chevrie-Muller & Plaza, 2001), permettent de mettre en évidence un éventuel gain apporté par la répétition, en comparant la production phonologique induite en dénomination et la production contrainte en répétition. Il est à noter que ces épreuves mettent en jeu du matériel verbal signifiant. A ce jour, aucun test ne propose d'évaluer le gain apporté par la répétition sur du matériel verbal non signifiant.

Lors de l'identification d'un trouble de parole, l'examineur propose usuellement des tests complémentaires afin de déterminer l'implication de différents facteurs pouvant avoir une incidence sur la phonologie. Il a ainsi la possibilité d'évaluer les composantes perceptives, gnosiques, attentionnelles, mnésiques, et praxiques.

L'inventaire des capacités et des déficits, linguistiques et cognitifs, vise à caractériser précisément la typologie du trouble, et à émettre un postulat quant aux facteurs subordonnés explicatifs. Toutefois, les retours obtenus durant nos prises de contact avec les orthophonistes ont laissé entendre que ces derniers pouvaient présenter des difficultés pour déterminer la spécificité et la primauté du trouble du langage, ou encore pour distinguer retard et trouble, malgré un panel de tests conséquent. Ces difficultés sont liées à de nombreux facteurs : l'aspect dynamique des pathologies du développement ; le possible écart entre la description théorique des troubles et les profils complexes observés en clinique, dus à l'intrication de paramètres divers ; l'absence de consensus entre les différentes classifications des troubles... (Monfort & Monfort Juarez, 2013; Parisse & Maillart, 2010)

3.2. La répétition de logatomes.

3.2.1. Principes et processus impliqués.

Durant une tâche de répétition de logatomes, le sujet perçoit des stimuli verbaux non signifiants qu'il doit répéter immédiatement après les avoir entendus. Pour qu'elle soit réussie, la répétition de logatomes exige des capacités intègres dans chacune des étapes schématisées ci-dessous (Coady & Evans, 2008; Coquet, 2013; Maillart, 2006).

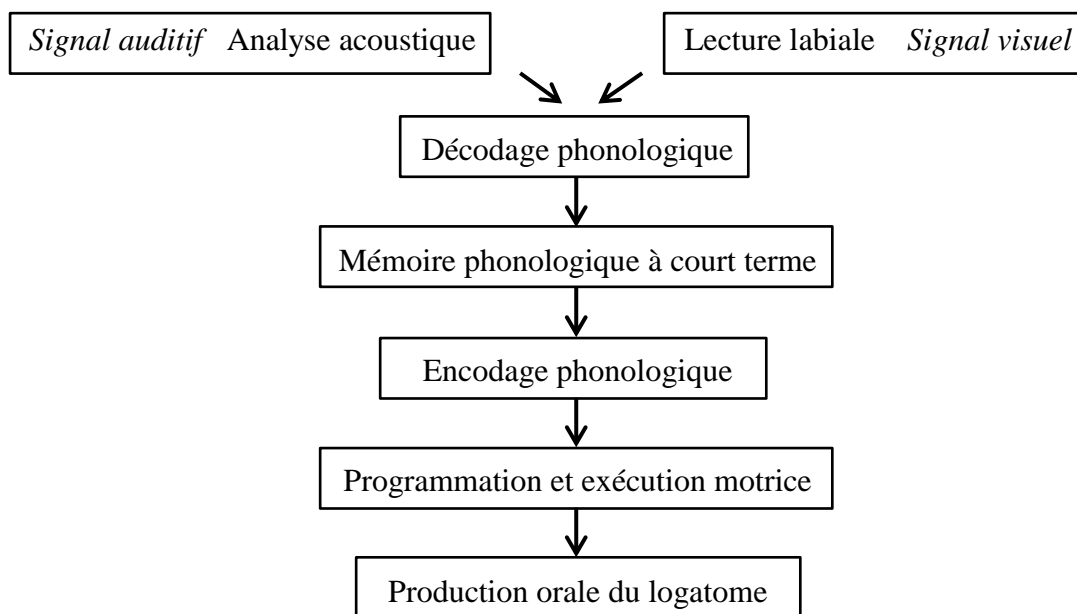


Figure 5 : Modèle de répétition de logatomes

Le matériel à répéter peut être proposé soit en modalité auditive : le sujet ne peut s'appuyer sur les informations visuelles liées à la lecture labiale ; soit en modalité auditivo-visuelle : le sujet traite les stimuli grâce à une analyse des sons et des indices visuels reçus. Dans le cadre de notre étude, la modalité purement auditive a été retenue. C'est pourquoi, nous n'avons pas abordé l'analyse des informations visuelles amenées par la lecture labiale.

Après avoir décodé phonologiquement les stimuli verbaux, le sujet doit les maintenir en mémoire pour pouvoir répéter l'ensemble des syllabes immédiatement après leur présentation auditive. Cette procédure est possible grâce à la boucle phonologique ou mémoire phonologique à court terme.

La boucle phonologique est un sous-système de la mémoire de travail, dont la description la plus répandue est celle de Baddeley (1986). Son rôle est de maintenir temporairement les informations auditivo-verbales. Sa capacité de stockage est limitée. Elle est constituée de deux sous-composants :

- Le stock phonologique : système permettant de stocker les informations auditivo-verbales sous forme de codes phonologiques durant un court délai, environ 2 secondes.
- Le mécanisme de récapitulation articulatoire : processus actif de répétition permettant de rafraîchir les informations stockées en les réintroduisant dans le stock phonologique.

Le nombre d'items pouvant être répété immédiatement après présentation auditive constitue l'empan mnésique verbal. Celui-ci évolue avec l'âge : « *l'empan est approximativement de 4 items à 5 ans, de 5 items à 7 ans, de 5 à 6 items à 10 ans, et il atteint la performance adulte (7 ± 2 items) vers 16 ans* » (Mazeau & Pouhet, 2014b).

Dans une tâche de répétition de logatomes, chaque logatome doit être répété immédiatement après avoir été entendu. Cela constitue un laps de temps très court, ne permettant pas l'intervention du processus de récapitulation articulatoire. La restitution des logatomes s'appuie donc principalement sur les capacités du stock phonologique.

De plus, l'utilisation d'un matériel verbal dépourvu de lexicalité tel que le logatome permet d'évaluer la phonologie sans que l'enfant ne puisse activer de représentations lexicales stockées en mémoire à long terme. Cela permet de tester la phonologie d'une façon relativement pure, et justifie l'emploi préférentiel de logatomes par rapport à des pseudo-mots (les pseudo-mots entraînant l'activation de représentations lexicales partielles) (Poncelet & Van der Linden, 2003).

En dernier lieu, pour produire oralement le logatome, le sujet doit construire un programme moteur articulatoire correspondant au code phonologique qu'il vient de constituer. Il va ensuite planifier l'ensemble des mouvements à réaliser, maintenir ces informations en mémoire grâce à une mémoire tampon articulatoire et enfin exécuter de manière coordonnée et contrôlée les gestes nécessaires à l'énonciation du logatome.

Les nombreuses études ayant utilisé la répétition de logatomes ont montré que le score de répétition diminuait avec l'augmentation de la longueur des logatomes. De plus, l'un des facteurs influençant majoritairement la réussite de la répétition est la complexité phonologique. Tous les auteurs affirment que plus un logatome est complexe, moins il sera répété précisément. Ce degré de complexité dépend de 3 variables : la complexité articulatoire, le degré de similitude avec des mots signifiants et la fréquence phonotactique*. La complexité articulatoire peut être manipulée à travers deux aspects : la structure syllabique (syllabes simples > syllabes complexes) et le degré de similarité phonémique (fort contraste entre les phonèmes de chaque syllabe > faible contraste). L'influence du degré de similarité lexicale a été mise en évidence par l'utilisation de pseudo-mots : ces derniers sont mieux répétés que les logatomes car les sujets peuvent se baser sur leurs connaissances lexicales stockées en mémoire à long terme (pseudo-mots > logatomes). Enfin, la fréquence phonotactique joue un rôle important dans la réussite de l'épreuve (forte fréquence > faible fréquence) (Coady & Evans, 2008; Coady, Evans, & Kluender, 2010).

3.2.2. Systemes de cotation.

Le type d'erreurs effectuées et le score obtenu lors d'une épreuve de répétition de logatomes révèlent de nombreuses informations sur les compétences phonologiques du sujet.

Dans leur étude, Kapalkova et al. (2013) ont comparé différentes méthodes binaires de cotation (correct = 1 ; incorrect = 0) pour essayer de déterminer celles permettant de discriminer plus efficacement les enfants pathologiques des enfants typiques. Ils ont démontré que les cinq cotations employées (score par logatome, par syllabe, par structure syllabique, par consonne et par voyelle) permettaient de différencier ces deux groupes d'enfants.

Toutefois, certains auteurs comme Newbold et al. (2013) estiment que ces systèmes de cotation ne sont pas suffisamment précis pour discriminer les différents types de profils au sein du groupe pathologique.

Pour leur épreuve de répétition de logatomes, Poncelet et Van der Linden (2003) ont élaboré un système de cotation particulier. Ils ont proposé de coter un item comme réussi « *si le produit de la répétition comparé au stimulus présenté, soit est phonétiquement équivalent, soit contient une à deux transformations de phonème, qui par rapport au phonème correspondant du stimulus n'implique pas plus d'un trait articulatoire pour les consonnes, ou qui est acoustiquement proche de celui-ci en référence au schéma vocalique du français pour les voyelles. [...] Pour les items de moins de 6 syllabes dans la liste CV et de moins de 5 syllabes dans la liste CCV, une seule transformation de ce type est permise* ». Cette démarche a été justifiée par le fait que tout individu, pathologique ou non, peut rencontrer une gêne à identifier précisément un phonème dans une séquence de phonèmes inconnue et non lexicale.

3.2.3. Utilisation de la tâche de répétition de logatomes dans le cadre des troubles du langage oral avec atteinte phonologique.

La construction des logatomes repose sur la combinaison de plusieurs paramètres : nombre de syllabes, type de structure syllabique, similarité phonémique, lexicale, fréquence phonotactique... Ces facteurs vont permettre d'explorer les différents processus nécessaires à la répétition correcte d'un logatome (décodage, mémoire et encodage phonologique, programmation et exécution motrice...). Or, ces différents systèmes font souvent l'objet de difficultés chez les enfants porteurs de TSDL (Coady & Evans, 2008).

De plus, de nombreuses études ont montré que les enfants présentant un TSDL obtiennent des résultats significativement inférieurs à ceux obtenus par leurs pairs non pathologiques, lors de la réalisation d'une tâche de répétition de logatomes. Ces études ont notamment été réalisées en anglais (Coady & Evans, 2008 pour une revue de la littérature), en français (Parisse & Mollier, 2008), en italien (Bortolini et al., 2006), en espagnol (Girbau & Schwartz, 2007), en slovaque (Kapalkova et al., 2013), et dans bien d'autres langues.

Depuis une vingtaine d'années, cette épreuve s'est donc imposée comme un outil sensible et incontournable dans l'exploration de la nature des déficits langagiers.

PROBLEMATIQUE

Les données cliniques et littéraires montrent que le diagnostic différentiel entre trouble phonologique et retard de parole est difficile à établir chez les enfants jeunes. Le diagnostic de trouble phonologique est généralement posé à la suite du bilan d'évolution, mettant notamment en évidence la résistance du trouble au traitement orthophonique. En effet, le Dictionnaire d'Orthophonie précise que « *la détection précoce de la dysphasie est à ce jour délicate ; la suspicion peut avoir lieu relativement tôt mais le diagnostic différentiel (par rapport aux autres troubles de l'élaboration du langage, et notamment par rapport aux retards de langage) n'est en fait, dans la plupart des cas, définitivement posé que vers l'âge de six ans, alors même que les problèmes de communication qu'entraîne ce trouble grave mettent l'enfant dysphasique en difficulté à la fois sur le plan familial, scolaire et social bien avant cet âge* » (Brin-Henry et al., 2011).

Sur le versant phonologique, les tests actuels, présentés en bilan initial, permettent difficilement de différencier un trouble d'un simple retard. La comparaison entre la production phonologique induite en dénomination et la production contrainte en répétition, proposée par plusieurs batteries, permet de mettre en évidence un éventuel gain apporté par la répétition. Cela peut éventuellement permettre de différencier le retard de parole et le trouble phonologique mais ces épreuves mettent en jeu du matériel verbal signifiant. Or, l'aspect lexico-sémantique du matériel verbal peut favoriser la production phonologique chez l'enfant porteur de TSDL. Cela ne permet donc pas d'évaluer un hypothétique gain apporté par la répétition sur un plan purement phonologique.

Ainsi, nous nous demandons si une épreuve de répétition de logatomes, incluant plusieurs répétitions des mêmes logatomes, dépourvus de lexicalité, serait pertinente pour distinguer le retard de parole et le trouble phonologique.

HYPOTHESES

A travers l'élaboration d'une nouvelle épreuve de répétition de logatomes, cette étude se propose de tenter d'améliorer le diagnostic différentiel entre retard de parole et trouble phonologique.

Hypothèse n°1 : Nous nous attendons à ce que les scores obtenus à l'épreuve de répétition de logatomes par les enfants présentant un trouble phonologique suspecté ou diagnostiqué soient significativement inférieurs à ceux obtenus par les enfants ayant un retard de parole.

Hypothèse n°2 : Nous nous attendons à montrer :

- Une nette amélioration de la qualité de répétition des logatomes, au fil des répétitions, chez les enfants présentant un retard de parole.
- Une moindre amélioration, voire une absence d'amélioration de la qualité de répétition des logatomes, chez les enfants ayant un trouble phonologique suspecté ou diagnostiqué.

L'élaboration d'une épreuve de répétition de logatomes consiste également à déterminer le système de cotation adéquat pour coter les productions des sujets testés. Deux systèmes différents ont été sélectionnés : le système de cotation binaire par syllabe et le système de cotation de Poncelet et Van der Linden (2003).

Hypothèse n°3 : Nous nous attendons à obtenir une plus grande significativité des résultats avec le système de cotation de Poncelet et Van der Linden (2003), par rapport au système de cotation binaire.

Enfin, cette étude se propose d'essayer de déterminer un facteur explicatif quant à la présence d'une sensibilité à la répétition.

Hypothèse n°4 : Nous nous attendons à trouver une corrélation positive entre l'empan auditivo-verbal à court terme, recueilli à partir d'une épreuve de répétition de chiffres endroit, et la sensibilité à la répétition.

METHODOLOGIE

1. L'épreuve de répétition de logatomes.

1.1. Pourquoi créer de nouveaux logatomes ?

La décision de construire de nouveaux logatomes a été prise pour plusieurs raisons.

- Nous souhaitons une épreuve de répétition de logatomes relativement longue afin d'évaluer le gain apporté par la répétition sur plusieurs items (environ 10 dissemblables), permettant ainsi d'obtenir un recueil de productions important.
- Ces logatomes ne devaient pas évoluer en termes de longueur afin de limiter le nombre de variables à prendre en compte en vue de l'analyse statistique des résultats.
- Les logatomes devaient comprendre un large éventail des phonèmes de la langue française, en respectant ses contraintes phonotactiques, mais en étant dépourvus de lexicalité.
- Les enfants porteurs de TSDL faisant l'objet de nombreuses évaluations, nous souhaitons éviter tout effet re-test par l'utilisation de logatomes déjà existants et contenus dans certains protocoles de tests.

Ainsi, après avoir étudié les logatomes issus de différents tests : Test de répétition de logatomes de Borel-Maisonny (1973), Epreuve de répétition de non-mots pour population française de Poncelet et Van der Linden (2003) ; et de différentes batteries d'évaluation : EDA (2012), EVALO 2-6 (2009), EXALANG (2010; 2006), il nous est apparu difficile de sélectionner des logatomes utilisés et exploités dans des tests déjà en vigueur. Nous nous sommes donc résolus à élaborer nous-mêmes les logatomes nécessaires à la réalisation de notre étude.

1.2. Elaboration des logatomes.

Notre démarche de construction des logatomes s'est inspirée des méthodologies employées par Poncelet et Van der Linden (2003) et par Coady et al. (2010). Nous nous sommes également appuyés sur les logatomes de la batterie EVALEO (batterie en cours d'élaboration sous la direction de Laurence Launay, Christine Maeder, Jacques Roustit, et Monique Touzin).

Le choix du nombre de syllabes par logatome fut difficile à effectuer car les enfants tout venants situés dans la tranche d'âge visée pour notre étude (5 ans 3 mois → 7 ans 3 mois) présentent des empan variables selon les batteries et selon les tranches d'âge plus spécifiques.

Age/classe cible Type d'épreuves	EVALO 2-6		EXALANG 5-8		N-EEL	
	5 ans 6 mois	6 ans	fin GSM	fin CP	6 ans	7 ans
Répétition de logatomes (empan)	4,31	4,65	4	4		
Répétition de chiffres endroit (empan)	4,44	4,32	4	5	4	5

Tableau 7 : Comparaison des empan auditivo-verbaux moyens issus de 3 batteries d'évaluation du langage oral (C. Chevrie-Muller & Plaza, 2001; Coquet et al., 2009; Bénédicte Croteau et al., 2010)

Ces empan correspondent aux résultats de sujets tout venants. Or, toutes les études anglophones utilisant des épreuves de répétition de logatomes montrent que les sujets pathologiques ont un empan inférieur à celui des sujets contrôles (Coady & Evans, 2008). Toutefois, très peu de chercheurs ont entrepris d'estimer les empan moyens des sujets pathologiques, car ces empan sont d'une extrême variabilité d'un sujet à l'autre, selon le type de trouble présenté. En illustration de cette fluctuation, nous pouvons mentionner la mesure réalisée dans l'étalonnage d'EVALO 2-6, sur l'épreuve de répétition de logatomes : celle-ci laisse apparaître un empan moyen de 3,74 chez les sujets en rééducation âgés de 5 ans 6 mois, et de 2,94 chez les sujets âgés de 6 ans. Il n'existe donc pas de valeur quantitative de référence pour les enfants pathologiques.

Par ailleurs, l'étude de Graf Estes et al. (2007) a montré que la distinction faite à partir d'une épreuve de répétition de logatomes, entre des sujets pathologiques et des sujets contrôles, était plus fiable et importante lorsque l'on utilisait des logatomes de plus de deux syllabes.

Au vu de l'ensemble de ces données, nous avons pris la décision de construire des logatomes quadrisyllabiques pour notre population de sujets pathologiques, âgés entre 5 ans 3 mois et 7 ans 3 mois. Cette longueur nous semblait propice à l'observation d'un éventuel gain apporté par la répétition.

La formation des logatomes a nécessité la prise en compte et la combinaison de différentes données en termes de complexité phonologique (structure syllabique, similarité phonémique, similarité lexicale, contraintes phonotactiques...).

Selon Maillart (2006), la majorité des syllabes employées en français sont de type CV (55%), CCV (14%), et CVC (13,5%). Nous avons choisi de restreindre les structures syllabiques employées à deux types : Consonne + Voyelle (CV) et Consonne + Consonne + Voyelle (CCV). Cette sélection permet ainsi de limiter la longueur de l'épreuve, en proposant seulement deux listes de logatomes : une première avec la structure CV et une seconde avec la structure CCV.

Le choix des syllabes s'est fait dans un souci d'intégrer le moins de lexicalité possible au sein des logatomes, pour ne pas que les enfants aient recours à leurs représentations lexicales stockées en mémoire à long terme. Afin de réduire au maximum le nombre de syllabes significatives dans les logatomes, nous avons répertorié toutes les syllabes non significatives pour la structure syllabique CV, et les structures CC possibles en français, en tenant compte des contraintes phonotactiques de la langue.

Syllabes non significatives (CV)	Structures CC possibles en français
/bi/	/pʁ/ /pl/ /ps/
/ti/	/bʁ/ /bl/
/da/	/tʁ/ /ts/
/na/ /nã/	/dʁ/
/ko/ /kẽ/	/kʁ/ /kl/
/gy/ /go/	/gʁ/ /gl/
/ʃø/ /ʃõ/ /ʃẽ/	/fʁ/ /fl/
/ʒa/ /ʒo/	/vʁ/
/za/ /zy/ /zi/ /zø/ /ze/ /zu/ /zã/ /zõ/ /zẽ/	/sp/ /st/ /sk/
/ʁø/	

Nous avons ensuite sélectionné et agencé les syllabes de manière à créer 5 logatomes de structure CV et 5 logatomes de structure CCV, représentatifs des phonèmes et séquences de phonèmes employés dans la langue française.

Ainsi, nous avons intégré toutes les consonnes de notre système phonétique dans les logatomes CV, mais n'avons pas retenu les consonnes /ʃ/, /ʒ/, /z/, /m/ et /n/ pour les logatomes CCV car elles ne sont présentes dans aucun groupe consonantique en langue française, ou les groupes consonantiques qu'elles peuvent former présentent une fréquence phonotactique faible (ex : [ʃ] + [l] → *schlintement* ; [g] + [n] → *gnosie*). De plus, toutes les voyelles principales que nous souhaitons tester ont été incluses dans les logatomes (/a/, /e/, /i/, /y/, /u/, /o/, /ø/, /ā/, /ē/ et /ō/).

Par ailleurs, la distribution des syllabes s'est effectuée en étant attentifs aux phénomènes de coarticulation et à l'effet de similarité phonémique. De fait, nous nous sommes efforcés d'instaurer un fort contraste phonémique entre les phonèmes de chaque syllabe adjacente d'un même logatome, afin d'éviter les confusions phonémiques.

Nous avons ainsi obtenu un taux de syllabes signifiantes équivalant à 30% pour les logatomes CV, et 0% pour les logatomes CCV.

LOGATOMES	TRANSCRIPTION PHONETIQUE	TYPE DE STRUCTURE SYLLABIQUE	NOMBRE DE SEGMENTS
<u>G</u> <u>O</u> <u>M</u> <u>I</u> <u>N</u> <u>D</u> <u>A</u> <u>F</u> <u>I</u>	gomēdafi	CV	8
<u>Z</u> <u>U</u> <u>K</u> <u>I</u> <u>N</u> <u>L</u> <u>É</u> <u>N</u> <u>A</u> <u>N</u>	zykēlenā	CV	8
<u>P</u> <u>O</u> <u>U</u> <u>K</u> <u>O</u> <u>R</u> <u>E</u> <u>J</u> <u>A</u>	pukøʒa	CV	8
<u>B</u> <u>I</u> <u>S</u> <u>O</u> <u>N</u> <u>N</u> <u>A</u> <u>G</u> <u>U</u>	bisōnagy	CV	8
<u>C</u> <u>H</u> <u>I</u> <u>N</u> <u>T</u> <u>I</u> <u>V</u> <u>O</u> <u>N</u> <u>Z</u> <u>É</u>	ʃētivōze	CV	8
<u>B</u> <u>L</u> <u>I</u> <u>S</u> <u>K</u> <u>A</u> <u>V</u> <u>R</u> <u>O</u> <u>N</u> <u>P</u> <u>R</u> <u>E</u>	bliskavōpø	CCV	12
<u>V</u> <u>R</u> <u>U</u> <u>P</u> <u>S</u> <u>O</u> <u>T</u> <u>R</u> <u>E</u> <u>B</u> <u>L</u> <u>I</u> <u>N</u>	vɤpsotøblē	CCV	12
<u>K</u> <u>L</u> <u>I</u> <u>S</u> <u>P</u> <u>U</u> <u>D</u> <u>R</u> <u>A</u> <u>N</u> <u>F</u> <u>L</u> <u>É</u>	klispydāfle	CCV	12
<u>G</u> <u>L</u> <u>O</u> <u>K</u> <u>R</u> <u>A</u> <u>T</u> <u>S</u> <u>I</u> <u>B</u> <u>R</u> <u>O</u> <u>N</u>	glokɤatsibō	CCV	12
<u>P</u> <u>L</u> <u>O</u> <u>U</u> <u>G</u> <u>R</u> <u>E</u> <u>S</u> <u>T</u> <u>I</u> <u>N</u> <u>F</u> <u>R</u> <u>U</u>	plugøstēfɤy	CCV	12

Syllabes soulignées : syllabes signifiantes

Tableau 8 : Liste des logatomes créés pour notre étude

1.3. Structuration de l'épreuve et systèmes de cotation.

Dans leur épreuve évaluant l'instabilité des productions phonologiques chez l'enfant (issue de la batterie Diagnostic Evaluation of Articulation and Phonology, 2006), Dodd et al. proposent trois répétitions des mêmes mots polysyllabiques. Nous avons donc décidé de reprendre ce modèle et de proposer trois répétitions successives de chaque logatome, afin d'obtenir des données comparatives quant à leur production. Ainsi, nous obtenons 30 logatomes à répéter selon l'ordre suivant : logatome 1, logatome 1, logatome 1, logatome 2, logatome 2, logatome 2, ... logatome 9, logatome 9, logatome 9, logatome 10, logatome 10, logatome 10. Une grille de cotation a été élaborée pour noter les productions de l'enfant et effectuer leur cotation (voir Annexe 1 : Grille de cotation de l'épreuve de répétition de logatomes).

Nous avons utilisé deux systèmes de cotation différents afin de pouvoir choisir, par la suite, le mode le plus pertinent pour apprécier l'amélioration de la qualité des productions phonologiques au fil des répétitions.

Nous rappelons ici qu'il est nécessaire de faire la distinction entre les erreurs phonétiques, qui sont systématiques, et les erreurs phonologiques, qui sont non systématiques. Nous précisons donc que nous n'avons pas pénalisé les processus de substitution systématiques à travers lesquels un sujet remplace invariablement un phonème par un second.

Dans le système de cotation n°1, le testeur cote chaque syllabe du logatome en attribuant 1 point si la syllabe est correctement produite, et 0 point si elle est produite avec déformation(s) ou non produite.

Le système de cotation n°2 reprend les principes de cotation avancés par Poncelet et Van der Linden (2003). En conséquence, le testeur cote 1 point par syllabe si celle-ci est correctement produite, ou si elle a subi une transformation entraînant la production d'un phonème se différenciant du phonème cible par un seul trait articulatoire pour les consonnes, ou étant acoustiquement proche du phonème cible pour les voyelles (voir Annexe 2 : Liste des transformations permises pour chaque phonème (inspirée de Poncelet & Van der Linden, 2003)). Cette transformation ne doit toucher qu'un seul phonème sur la syllabe. De plus, une seule syllabe transformée par logatome peut bénéficier de cette cotation augmentée.

Chacun des systèmes de notation donne un score par logatome, puis un score total pour chaque rang de répétition (score total Rep 1 ; score total Rep 2 ; score total Rep 3).

2. Population.

Notre étude s'intéresse au diagnostic différentiel entre le retard de parole et le trouble phonologique. Le recrutement de notre population s'est donc effectué autour de chacun de ces deux tableaux cliniques, sur un âge cible compris entre 5 ans 3 mois et 7 ans 3 mois. Pour cela, un courrier a été adressé à toutes les orthophonistes des départements de la Gironde, des Landes, et des Pyrénées-Atlantiques. Ayant obtenu un nombre insuffisant de réponses, nous avons choisi d'étendre notre recherche à la France métropolitaine par le biais d'annonces postées sur des réseaux sociaux spécifiquement utilisés par les orthophonistes.

Les critères d'inclusion des participants étaient :

- Enfants suivis en rééducation orthophonique pour un retard de parole simple.
- Enfants suivis en rééducation orthophonique présentant un TSDL avec trouble phonologique, suspecté ou diagnostiqué.
- Age : entre 5;3 ans et 7;3 ans.
- Scolarisation en GSM, CP, ou CE1.
- Langue maternelle : française.

Nous avons exclu les sujets présentant :

- Une déficience auditive.
- Une déficience intellectuelle.
- Un Trouble Envahissant du Développement ou un Trouble du Spectre Autistique.
- Une lésion cérébrale acquise.
- Un trouble de la sphère oro-faciale autre que des difficultés praxiques bucco-faciales ou linguales.
- Un trouble d'articulation par omission.

Les enfants pouvaient présenter un trouble d'articulation par substitution : les phonèmes absents du clavier phonétique de l'enfant devaient systématiquement être remplacés par d'autres phonèmes.

Nous sommes parvenus à recruter 38 participants : 20 sujets présentant un retard de parole simple, et 18 sujets présentant un trouble phonologique suspecté ou diagnostiqué.

Cependant, deux enfants ayant un retard de parole simple n'ont pas été retenus pour intégrer notre étude. En effet, l'enregistrement de la passation était de mauvaise qualité pour l'un, empêchant son exploitation. Pour le second, la deuxième partie de l'épreuve a suscité une anxiété importante, entraînant un mutisme durant la répétition des logatomes CCV.

En conséquence, notre cohorte se constitue de 36 enfants, âgés entre 5 ans 3 mois et 7 ans 3 mois, répartis en deux groupes (voir Annexe 3 : Informations relatives aux sujets participant à notre étude).

	Nombre de sujets	Pathologie	Répartition selon le sexe	Moyenne d'âge	Ecart type
Groupe 1	18	Retard de parole simple	9 filles 9 garçons	6 ans	8 mois
Groupe 2	18	Trouble phonologique suspecté ou diagnostiqué	5 filles 13 garçons	6;5 ans	7 mois

Tableau 9 : Constitution des deux groupes de sujets participant à notre étude

3. Matériel.

Le protocole de passation s'est constitué de 3 épreuves :

- Le Test phonétique, issu de la batterie EVALO 2-6 : cette épreuve consiste en une répétition de phonèmes vocaliques en opposition, de syllabes simples (Consonne + /a/) et de groupes consonantiques (Consonne + Consonne + /a/), en isolé. Elle a été choisie pour nous permettre d'objectiver un trouble d'articulation par substitution ou des distorsions de phonèmes, et de modifier la cotation de l'épreuve de répétition de logatomes en conséquence.
- La première partie de l'épreuve de Répétition de chiffres issue de la batterie EVALO 2-6 : le sujet répète des suites de chiffres croissantes, à l'endroit, énoncées par le testeur sur un rythme régulier (un chiffre par seconde).
- La nouvelle épreuve de répétition de logatomes : chaque logatome doit être répété par l'enfant immédiatement après avoir été entendu. La consigne est la suivante : « *On va*

jouer au perroquet si tu veux bien. Tu sais ce qu'est un perroquet ? C'est un oiseau qui répète. Tu vas entendre de drôles de mots qui ne veulent rien dire et tu vas les répéter juste après. On les répètera trois fois chacun ».

Ayant recruté les enfants sur un vaste territoire, nous ne pouvions nous déplacer nous-mêmes pour effectuer les passations. Nous avons donc enregistré notre épreuve de répétition de logatomes dans un studio d'enregistrement afin de limiter les disparités entre testeurs, au niveau de la modalité de présentation des logatomes. Lors de l'enregistrement, chaque logatome a été articulé de manière indissociable et continue, comparativement à la prononciation d'un mot plurisyllabique. Nous avons créé des pistes auditives distinctes pour chaque logatome, afin de laisser les orthophonistes déterminer le moment opportun pour le lancement de chaque répétition.

Les trois épreuves ont été administrées successivement, pour une durée totale de passation d'environ 15 minutes. Le contexte d'évaluation s'apparentait à une situation classique de test en orthophonie, l'enfant se trouvant en situation duelle avec son orthophoniste.

Toutes les passations ont été enregistrées auditivement ou filmées avec l'autorisation des patients et de leurs responsables légaux. Cet enregistrement, impératif, nous a permis de coter toutes les productions des enfants, et ainsi d'éviter une variabilité des résultats imputables à la cotation effectuée par des testeurs différents.

Chaque enregistrement a été écouté à deux reprises, au minimum, à l'aide d'un casque audio, afin de retranscrire les productions des enfants de la manière la plus fidèle possible. La transcription phonétique de chaque production a été reportée sur la grille de cotation prévue à cet effet.

RESULTATS

1. Analyse quantitative et traitement statistique des résultats.

L'analyse statistique des données a été effectuée sous R (the R software for statistical computing). Afin de mener à bien cette analyse, nous avons utilisé différents modèles : un test de Tukey, une ANOVA à mesures répétées, et une ANCOVA à mesures répétées.

Les effets statistiques se mesurent sous la forme de valeurs appelées *p-values* comprises entre 0 et 1. Ces *p-values* doivent être comparées à un seuil de risque : ici, 0,05. Plus la *p-value* est faible, tout en étant inférieure au seuil de risque, plus l'effet est significatif.

- Si $p < 0.05$, l'effet est significatif. Nous le matérialiserons alors par un signe •.
- Si $p < 0.01$, l'effet est très significatif. Nous le noterons par un double signe ••.

Dans un souci de clarté, nous utiliserons les terminologies *TPho* et *RdP* pour désigner respectivement le groupe d'enfants présentant un trouble phonologique suspecté ou diagnostiqué, et le groupe d'enfants présentant un retard de parole simple.

1.1. Comparaison des systèmes de cotation utilisés.

Groupe	Systèmes de cotation n°1				Systèmes de cotation n°2			
	Logatomes CV		Logatomes CCV		Logatomes CV		Logatomes CCV	
	TPho	RdP	TPho	RdP	TPho	RdP	TPho	RdP
<i>p</i>	0,0033 ••	0,0231 •	0,1059	0,1114	0,0013 ••	0,0157 •	0,4138	0,1228

Tableau 10 : Effet des systèmes de cotation sur les scores de répétition des logatomes

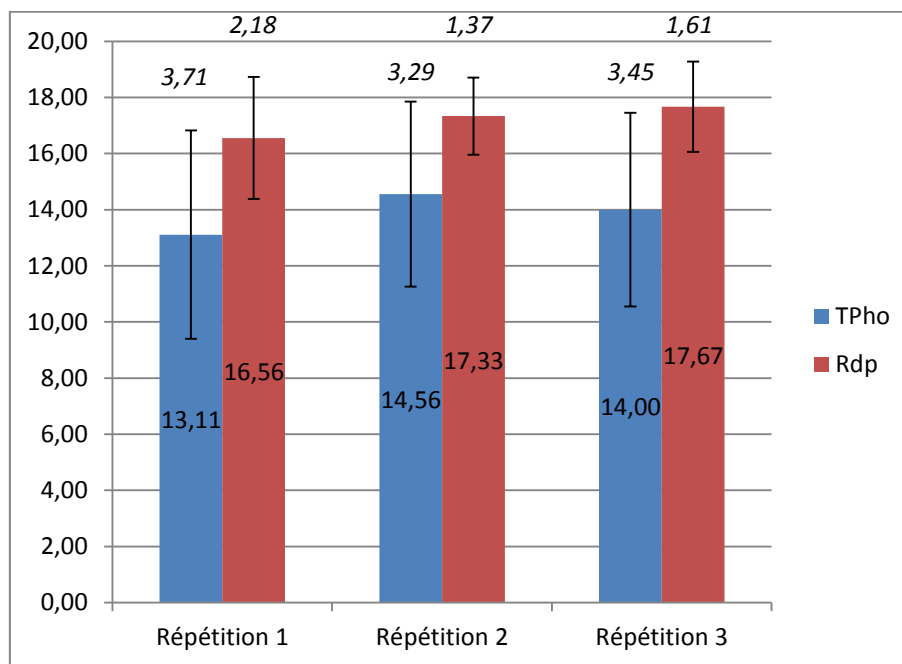
Le tableau ci-dessus montre que les scores de répétition suivent la même tendance significative et obtiennent des *p-values* similaires, quel que soit le système de cotation utilisé. Cela signifie que le système de cotation n°2 ne montre pas de supériorité de discrimination par rapport au système de cotation n°1 pour notre épreuve de répétition de logatomes. En conséquence, nous avons choisi d'écarter le système de cotation n°2 pour la suite de la présentation des résultats, afin de nous recentrer sur une analyse plus détaillée des résultats obtenus à partir du système de cotation n°1.

1.2. Comparaison des performances globales entre les deux groupes.

1.2.1. Analyse quantitative.

1.2.1.1. Répétition des logatomes CV.

Les enfants TPho obtiennent en moyenne un score total (tous les rangs de répétition confondus) de 41,89 (*Ecart-type* : 9,72). Pour les enfants RdP, ce score total moyen s'élève à 51,5 (*ET* : 4,63).



Graphique 1 : Moyennes des scores pour chaque rang de répétition et écarts-types (logatomes CV)

Ces données montrent que la moyenne des scores des enfants TPho, obtenus lors de la répétition des logatomes CV, est inférieure à la moyenne des scores des enfants RdP pour chaque rang de répétition.

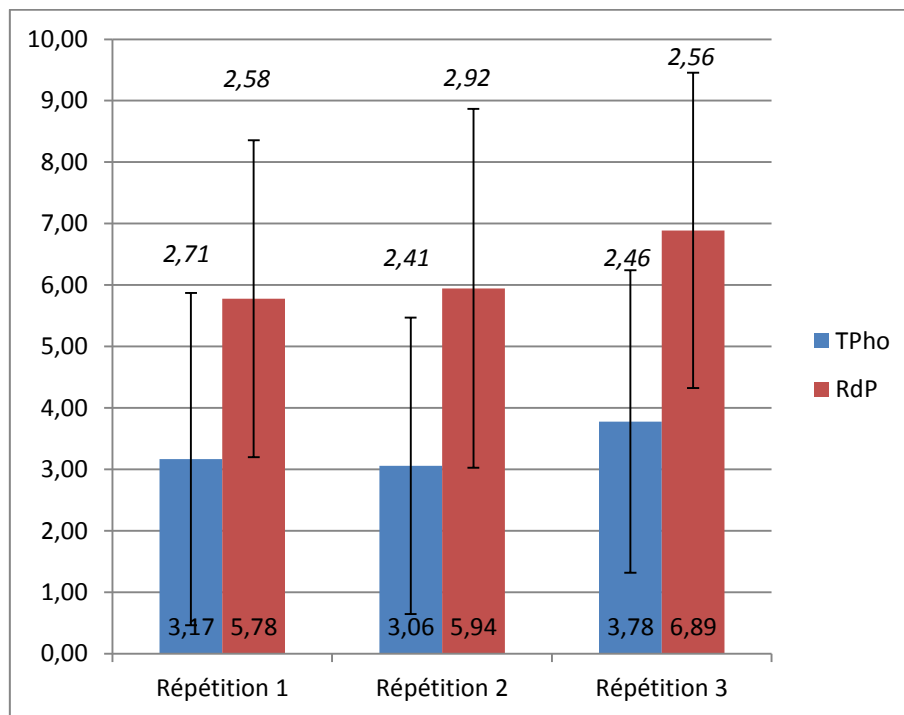
De plus, cet histogramme montre que, chez les enfants RdP, la moyenne des scores obtenus lors de la Répétition 3 est supérieure à la moyenne des scores correspondant à la Répétition 2, qui elle-même est supérieure à la moyenne des scores obtenus lors de la Répétition 1. Nous pouvons traduire ceci par la relation d'ordre : Répétition 1 < Répétition 2 < Répétition 3 (sur des moyennes de scores).

Parallèlement, nous observons que, chez les enfants TPho, la moyenne des scores obtenus lors de la Répétition 2 est supérieure à la moyenne des scores correspondant à la Répétition 1 et à la Répétition 3, avec une moyenne des scores obtenus lors de la Répétition 3 supérieure à

celle correspondant à la Répétition 1. La relation d'ordre est alors la suivante : Répétition 1 < Répétition 3 < Répétition 2 (sur des moyennes de scores).

1.2.1.2. Répétition des logatomes CCV.

Les enfants TPho obtiennent en moyenne un score total (tous les rangs de répétition confondus) de 10 (*ET* : 7,13). Pour les enfants RdP, ce score moyen s'élève à 18,5 (*ET* : 7,03).



Graphique 2 : Moyennes des scores pour chaque rang de répétition et écarts-types (logatomes CCV)

Les données recueillies lors de la répétition des logatomes CCV suivent la même tendance que celles récoltées lors la répétition des logatomes CV. Ces données montrent que les scores moyens des enfants TPho obtenus lors de la répétition des logatomes CCV sont inférieurs à ceux des enfants RdP pour chaque rang de répétition.

Par ailleurs, pour les enfants RdP, les moyennes des scores augmentent en fonction des rangs de répétition : Répétition 1 < Répétition 2 < Répétition 3.

Chez les enfants TPho, cette relation n'est pas retrouvée. La moyenne des scores diminue entre la Répétition 1 et la Répétition 2, puis augmente entre la Répétition 2 et la Répétition 3. Nous obtenons le rapport suivant : Répétition 2 < Répétition 1 < Répétition 3 (sur des moyennes de scores).

1.2.2. Traitement statistique.

Afin de vérifier que les performances des enfants TPho sont bien inférieures à celles des enfants RdP lors de la répétition de nos logatomes, nous avons testé la significativité de l'effet de la pathologie sur les scores obtenus lors des différentes répétitions des logatomes, grâce à un test de Tukey (test de comparaisons multiples).

Type de logatomes	CV	CCV
<i>p</i>	0,0001 **	0,0024 **

Tableau 11 : Effet de la pathologie sur les scores de répétition des logatomes

Les valeurs de l'indice p-value nous montrent que l'effet de la pathologie est très significatif quels que soient le rang de répétition et le type de structure syllabique utilisé. Les enfants TPho obtiennent des résultats significativement inférieurs à ceux obtenus par les enfants RdP, sur les deux types de logatomes (CV et CCV).

1.3. Sensibilité à la répétition.

Dans le but de savoir si notre épreuve permet de mettre en évidence une différence de sensibilité à la répétition entre les enfants RdP et les enfants TPho, nous avons testé les effets croisés de la pathologie et de la répétition, sur les scores, en fonction du type de logatomes utilisé. Pour cela, nous avons utilisé une ANOVA à mesures répétées car les mêmes sujets sont testés à plusieurs reprises (une mesure est obtenue par répétition, et chaque enfant est comparé à lui-même).

Type de logatomes	CV	CCV
<i>p</i>	0,2742	0,8061

Tableau 12 : Effet croisé Pathologie × Répétition sur les scores, en fonction du type de logatomes

Grâce à cette analyse, nous voyons que l'effet d'interaction n'est jamais significatif, puisque *p* est toujours supérieur à 0,05. L'effet de la répétition sur les scores n'est donc pas différent en fonction de la pathologie. Il n'y a pas de différence significative entre les enfants

RdP et les enfants TPho, par rapport à une éventuelle amélioration de la qualité de la production apportée par la répétition.

1.4. Analyse détaillée de l'effet de la répétition.

Afin d'analyser plus précisément les différences entre les rangs de répétition, des comparaisons multiples ont été effectuées à l'aide du test de Tukey. Cette technique permet de calculer les différences entre chaque rang de répétition : Répétition 1 / Répétition 2 ; Répétition 2 / Répétition 3 ; Répétition 1 / Répétition 3, et de tester leur significativité pour chaque type de trouble.

	Logatomes CV				Logatomes CCV			
	TPho		RdP		TPho		RdP	
	Différence	p-value	Différence	p-value	Différence	p-value	Différence	p-value
R2 – R1	1,6111	0,0007 ••	0,8333	0,0618	-0,1111	0,9474	0,1667	0,9394
R3 – R2	-0,6667	0,2828	0,1667	0,8937	0,7222	0,1041	0,8333	0,2116
R3 – R1	0,9444	0,0802	1,0000	0,0185 •	0,6111	0,1971	1,0000	0,1074

Tableau 13 : Effet de la répétition en fonction du type de pathologie

Pour les logatomes CV, nous remarquons que la différence est très significative entre R2 et R1 (avec $R2 > R1$) chez les enfants TPho, mais est non significative chez les enfants RdP. La valeur de p légèrement supérieure à 0,05 pour les enfants RdP montre que la différence entre R2 et R1 est tendancielle.

La différence entre R3 et R2 n'est significative ni chez les enfants TPho, ni chez les enfants RdP. Toutefois, nous notons que cette différence a une valeur négative pour les enfants TPho. Cela montre que les scores obtenus par les enfants TPho lors de Répétition 2 sont supérieurs à ceux obtenus lors de la Répétition 3 ($R2 > R3$).

Enfin, la différence entre R3 et R1 n'est pas significative chez les enfants TPho, mais elle est significative chez les enfants RdP, avec $R3 > R1$.

Pour les logatomes CCV, l'analyse statistique n'a pas permis de détecter de différence significative entre les différents rangs de répétition, que ce soit dans le groupe des enfants TPho ou dans celui des enfants RdP. Aucune amélioration de la qualité de la production au fil

des répétitions n'est donc présente de manière significative dans les deux groupes. En outre, nous remarquons que la différence entre R1 et R2 est négative pour les TPho. Les scores obtenus lors de la Répétition 1 sont donc supérieurs à ceux obtenus lors de la Répétition 2 ($R1 > R2$).

Par conséquent, l'effet de la répétition est significatif dans une seule situation pour chacun des deux groupes :

- Chez les enfants TPho, les scores obtenus lors de la Répétition 2 des logatomes CV sont significativement supérieurs à ceux obtenus lors de la Répétition 1. Cette différence est tendancielle chez les enfants RdP, mais non significative.
- Chez les enfants RdP, les scores obtenus lors de la Répétition 3 des logatomes CV sont significativement supérieurs à ceux obtenus lors de la Répétition 1. Pour les enfants TPho, il n'y a pas de différence significative entre ces scores.

De plus, il est important de signaler une différence négative, chez les enfants TPho, entre la Répétition 2 et la Répétition 3 pour les logatomes CV, et entre la Répétition 1 et la Répétition 2 pour les logatomes CCV.

1.5. Corrélation entre empan mnésique et effet de la répétition.

Nous avons recueilli des données quant aux compétences mnésiques verbales à court terme de chaque enfant grâce à l'épreuve de Répétition de chiffres endroit : les enfants RdP présentent un empan endroit allant de 3 à 5 (*Moyenne* : 3,94 ; *ET* : 0,87), et les enfants TPho possèdent un empan endroit situé entre 2 à 4 (*Moyenne* : 3,17 ; *ET* : 0,62).

Nous avons testé les effets croisés de l'empan auditivo-verbal à court terme et de la répétition, sur les scores, en fonction de chaque type de logatomes. Le test utilisé est l'ANCOVA (Analyse de Covariance) à mesures répétées. Ce modèle permet de tester les effets d'un mélange de variables quantitatives (l'empan mnésique) et de variables qualitatives (la répétition : R1, R2, R3) avec un effet sujet (car chaque sujet est comparé à lui-même). Le test a pour but de détecter une relation linéaire entre les scores et l'empan mnésique, pour chacune des trois répétitions.

	Logatomes CV	Logatomes CCV
p (empan/score)	0,0114 •	0,0059 ••
p (Empan x Répétition)	0,6177	0,1012

Tableau 14 : Corrélacion entre empan auditivo-verbal à court terme et scores de répétition ; et effet croisé Empan × Répétition sur les scores

Cette analyse nous permet d'observer un effet significatif de l'empan auditivo-verbal à court terme sur les scores de répétition : plus l'empan endroit est élevé, plus les scores de répétition sont élevés. Cet effet est significatif pour les logatomes CV, et très significatif pour les logatomes CCV.

Par ailleurs, l'ANCOVA à mesures répétées nous montre qu'il n'y a pas d'effet d'interaction entre l'empan mnésique endroit et un effet de répétition. L'effet de la répétition sur les scores n'est donc pas différent en fonction de l'empan auditivo-verbal à court terme. Il n'y a pas de différence significative entre les enfants présentant un empan élevé et ceux ayant un empan mnésique faible, par rapport à une éventuelle amélioration de la qualité de la production apportée par la répétition.

2. Analyse qualitative des erreurs.

Nous allons à présent analyser les types d'erreurs effectuées par chacun des deux groupes d'enfants lors de la répétition des logatomes.

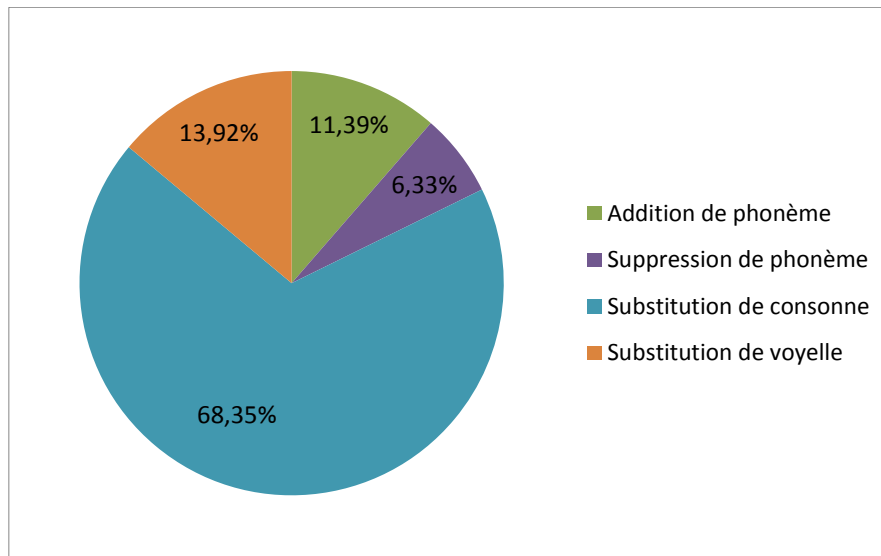
Nous avons comptabilisé, pour chaque type de logatomes (CV et CCV) : les additions de syllabe, les suppressions de syllabe, les additions de phonème, les suppressions de phonème, les substitutions de consonne, les substitutions de voyelle, les modifications d'ordre des phonèmes et des syllabes, les complexifications, et les lexicalisations.

2.1. Répétition des logatomes CV.

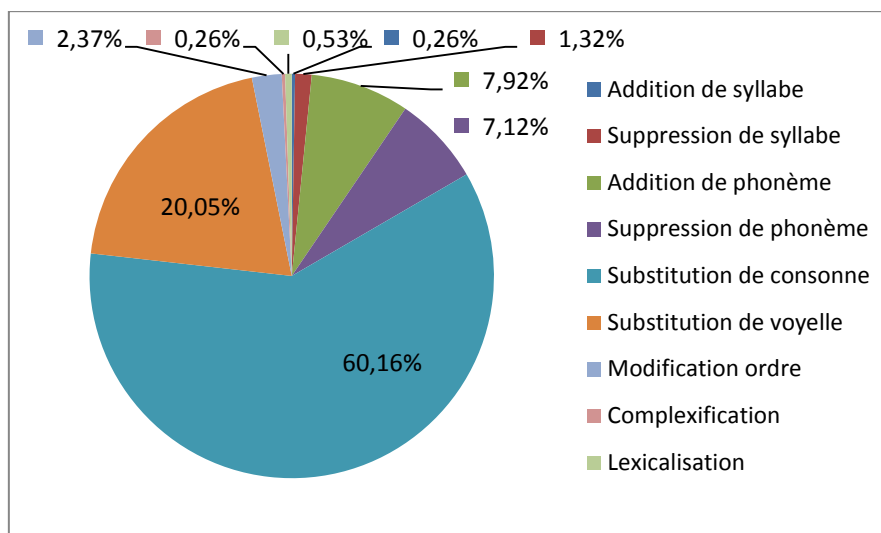
Sur les logatomes CV, les enfants RdP ont réalisé au total 158 erreurs (*Moyenne* : 8,78 ; *ET* : 4,58). Chez les enfants TPho, nous recensons 379 erreurs (*Moyenne* : 21,06 ; *ET* : 12,11).

Nous remarquons donc une importante différence en termes de quantité d'erreurs entre les enfants RdP et les enfants TPho.

Les graphiques suivants illustrent, pour chaque groupe, la distribution des erreurs en fonction de leur typologie.



Graphique 3 : Répartition totale des erreurs chez les enfants RdP (Logatomes CV)



Graphique 4 : Répartition totale des erreurs chez les enfants TPho (Logatomes CV)

Nous notons que les enfants RdP ne commettent que 4 types d'erreurs : des additions et des suppressions de phonème, des substitutions de consonne et des substitutions de voyelle. Les processus de substitution sont les plus nombreux, viennent ensuite les processus d'addition de phonème, puis les processus de suppression de phonème.

Chez les enfants TPho, la diversité des types d'erreurs est beaucoup plus importante. Les pourcentages de substitution de consonne et d'addition de phonème sont donc inférieurs à ceux des enfants RdP, bien que plus nombreux au niveau quantitatif. En outre, nous relevons que la proportion de substitutions de voyelle est nettement supérieure à celle des enfants RdP. Les enfants TPho réalisent également davantage de processus de modifications d'ordre que les enfants RdP.

De manière plus précise, le tableau ci-contre nous montre que les enfants TPho produisent en moyenne 2 fois plus de substitutions de consonne et 3 fois plus de substitutions de voyelle que les enfants RdP. Il est à noter que les substitutions vocaliques repérées dans les logatomes CV constituent souvent des changements de nasalité (voyelle nasale → voyelle orale ; voyelle nasale → autre voyelle nasale).

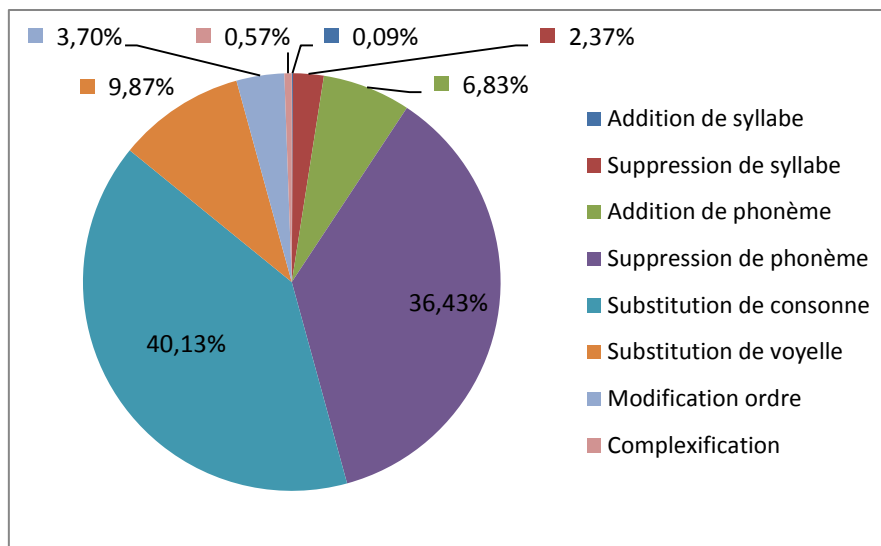
	Addit. de syllabe	Suppr. de syllabe	Addit. de phonème	Suppr. de phonème	Subst. de consonne	Subst. de voyelle	Modif. ordre	Complex.	Lexical.
RdP	0,00	0,00	1,00	0,56	6,00	1,22	0,00	0,00	0,00
Tpho	0,06	0,28	1,67	1,50	12,67	4,22	0,50	0,06	0,11

Tableau 15 : Nombre moyen d'erreurs répertoriées selon leur typologie (Logatomes CV)

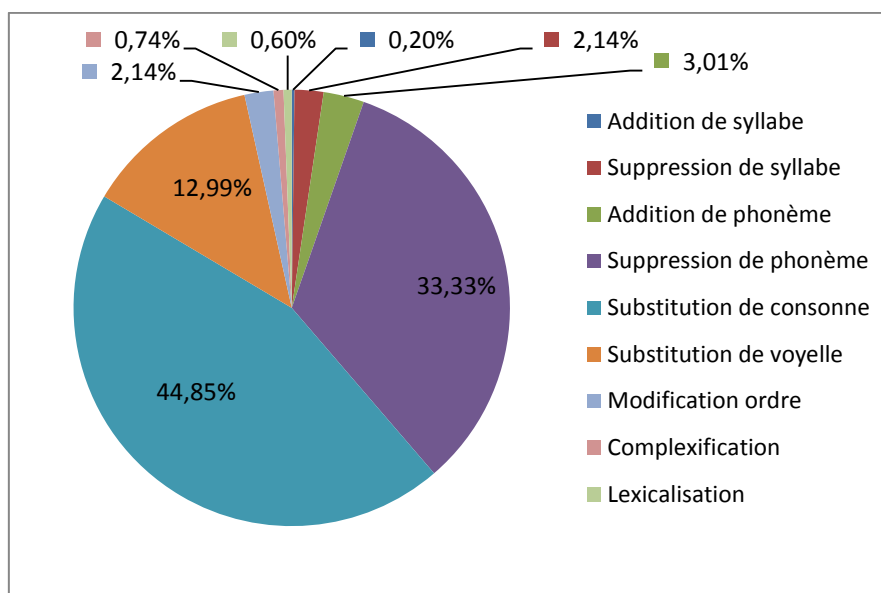
2.2. Répétition des logatomes CCV.

Au niveau des logatomes CCV, le nombre total d'erreurs commises par les enfants RdP est de 1054 (*Moyenne* : 58,56 ; *ET* : 14,57). Chez les enfants TPho, nous comptons 1494 erreurs (*Moyenne* : 83,00 ; *ET* : 20,59). Nous remarquons donc, comme précédemment, une importante différence en termes de quantité d'erreurs entre les enfants RdP et les enfants TPho.

Les graphiques suivants indiquent, pour chaque groupe, la distribution des erreurs en fonction de leur typologie. Ils soulignent la grande variété des processus utilisés par chacun des deux groupes.



Graphique 5 : Répartition totale des erreurs chez les enfants RdP (Logatomes CCV)



Graphique 6 : Répartition totale des erreurs chez les enfants TPho (Logatomes CCV)

A l'instar des logatomes CV, les processus les plus nombreux chez les enfants RdP comme chez les enfants TPho sont les processus de substitution. En revanche, nous constatons un taux de suppressions de phonème beaucoup plus important sur les logatomes CCV que sur les logatomes CV. Ce phénomène est lié à la difficulté pour les enfants de répéter l'ensemble des phonèmes constituant chaque groupe consonantique.

Concernant les dissemblances entre les deux tableaux cliniques étudiés, nous observons que le pourcentage de substitutions de voyelle chez les enfants TPho est à nouveau supérieur à celui des enfants RdP. Le tableau ci-dessous nous montre que les enfants TPho produisent en

moyenne 2 fois plus de substitutions de voyelle que les enfants RdP. De plus, nous voyons que les complexifications sont plus nombreuses chez les enfants TPho, et que ceux-ci présentent une tendance à lexicaliser les logatomes, bien que ces derniers soient dépourvus de lexicalité.

A l'inverse, les proportions de processus d'addition de phonème et de modification d'ordre sont plus importantes chez les enfants RdP. Ceux-ci réalisent en moyenne 2 fois plus d'addition de phonèmes que les enfants TPho, comme l'atteste le tableau suivant.

	Addit. de syllabe	Suppr. de syllabe	Addit. de phonème	Suppr. de phonème	Subst. de consonne	Subst. de voyelle	Modif. ordre	Complex.	Lexical.
RdP	0,06	1,39	4,00	21,33	23,50	5,78	2,17	0,33	0,00
TPho	0,17	1,78	2,50	27,67	37,22	10,78	1,78	0,61	0,50

Tableau 16 : Nombre moyen d'erreurs répertoriées selon leur typologie (Logatomes CCV)

DISCUSSION

L'objectif de cette étude était d'élaborer une nouvelle épreuve de répétition de logatomes afin de tenter d'améliorer le diagnostic différentiel entre le retard de parole et le trouble phonologique. Pour ce faire, nous avons créé de nouveaux logatomes en nous appuyant sur les méthodologies employées par d'autres auteurs, et avons structuré notre épreuve de manière à pouvoir repérer la variable étudiée dans ce mémoire : une sensibilité à la répétition. Nous avons ensuite proposé notre épreuve à une population d'enfants âgés de 5 ans 3 mois à 7 ans 3 mois.

Dans cette partie, nous effectuerons une analyse critique de notre expérimentation. Puis, nous présenterons une synthèse des résultats obtenus et nous discuterons ces conclusions. Enfin, nous dégagerons les perspectives ouvertes par notre étude.

1. Analyse critique concernant l'expérimentation.

1.1. Remarques sur l'élaboration des logatomes.

Comme nous l'avons expliqué précédemment dans la partie Méthodologie, la construction de logatomes est un processus délicat car de nombreux critères doivent être pris en compte. Dès lors, il a fallu articuler toutes ces données afin de créer des logatomes ayant un degré de difficulté suffisant pour pouvoir tester un effet de la répétition sur les productions. Nous avons essayé de respecter au mieux les contraintes de sélection et d'agencement des syllabes que nous nous étions fixées. Ainsi, nous avons tenté d'obtenir un équilibre entre les syllabes d'un même logatome et entre les logatomes de même type.

Afin de recevoir un jugement quant à la construction de nos logatomes, nous les avons soumis à un professionnel ayant déjà élaboré des logatomes pour une épreuve qui a ensuite été standardisée.

Nous avons également proposé notre épreuve à un enfant témoin âgé de 5 ans 5 mois pour examiner le degré de réussite d'un enfant non pathologique. Celui-ci a présenté des scores maximaux pour les logatomes CV et un score moyen par rang de répétition de 13 pour les

logatomes CCV, avec une tendance à l'amélioration de la qualité des productions au fil des répétitions.

Toutefois, aucune analyse précise n'a été entreprise pour comparer les degrés de complexité phonologique des logatomes, ni leur représentativité par rapport à la langue française. Cela constitue donc une certaine limite dans l'analyse des productions recueillies à partir de ces logatomes.

1.2. Remarques par rapport à la structuration de l'épreuve.

Durant l'écoute des passations, nous avons noté une fatigabilité importante chez certains sujets, avec des difficultés de mobilisation des ressources attentionnelles. Ces phénomènes peuvent s'expliquer par certains aspects liés à la structuration de notre épreuve. En effet, nous proposons une répétition successive des mêmes items afin de tester l'effet de la répétition sans faire intervenir les capacités de mémoire à long terme. Or, plusieurs enfants ont manifesté une certaine lassitude à répéter trois fois le même logatome, matériel verbal non signifiant. Pour ces enfants, l'épreuve s'est donc avérée longue et peu attractive.

L'utilisation d'un enregistrement auditif comprend des avantages et des limites.

En effet, cela nous a permis de diffuser rapidement et facilement notre épreuve aux orthophonistes. Le recrutement de la population a donc été favorisé. De plus, cette modalité nous a permis de laisser les orthophonistes administrer notre épreuve à leurs patients. Ces derniers n'ont donc pas été perturbés par un changement de testeur. Par ailleurs, l'utilisation d'un enregistrement auditif aide à limiter la variabilité entre les passations au niveau de l'énonciation des logatomes. Ainsi, le rythme de diction des logatomes et la prosodie employée étaient identiques pour chaque logatome. Tous les sujets ont écouté les mêmes items.

Toutefois, lors de l'écoute des passations, nous nous sommes rendu compte que certaines variables émergeaient malgré nos consignes et conseils identiques donnés aux orthophonistes. De fait, nous n'avons pas pu maîtriser les distracteurs sonores et visuels présents lors de l'administration de l'épreuve. Par ailleurs, des variables acoustiques sont apparues car les ordinateurs utilisés par les orthophonistes ne présentaient pas les mêmes paramètres. L'intensité et la qualité sonore étaient donc différentes selon les passations. De plus, nous avons remarqué une grande disparité entre les passations au niveau de l'enchaînement des répétitions. Certaines orthophonistes ont pris beaucoup de temps pour effectuer la passation.

A l'inverse, d'autres ont enchaîné les items, préservant ainsi plus favorablement les ressources attentionnelles. Enfin, les logatomes ont été énoncés avec un accent régional du Sud-Ouest, ce qui laisse penser que des confusions auditives ont pu être commises par ce biais. En effet, l'enregistrement auditif ne permet pas l'appui de la lecture labiale dans l'identification des phonèmes et certains phonèmes ne sont pas prononcés de la même façon selon les régions françaises. En somme, toutes ces variables ont pu modifier les performances de certains sujets.

Nous avons parfois présenté des difficultés à transcrire phonétiquement les productions de certains enfants malgré plusieurs écoutes des enregistrements. Le cas s'est présenté pour quelques enregistrements d'une qualité fluctuante ou avec des enfants employant une articulation imprécise ou une intensité vocale très faible. Certaines transcriptions ont donc été effectuées selon une subjectivité notable. Ainsi, nous pouvons penser qu'une double cotation suivie d'un accord inter-juges aurait pu permettre une objectivation de ces transcriptions.

1.3. Réflexions quant à la répartition des enfants dans chaque groupe.

Les enfants ont été répartis dans les deux groupes en fonction du diagnostic indiqué par leur orthophoniste. Nous avons retrouvé les indications suivantes : « Retard de parole », « Retard de parole et retard de langage », « Suspicion de dysphasie avec trouble phonologique », « Dysphasie diagnostiquée avec trouble phonologique ». Les types de TSDL nous ont rarement été précisés, mais nous sommes assurés que les enfants présentaient bien un syndrome expressif avec une atteinte phonologique.

L'analyse des résultats a montré une différence significative entre les performances globales des enfants RdP et celles des enfants TPho. Ces résultats sont donc en adéquation avec la classification réalisée grâce aux indications des orthophonistes.

Néanmoins, nous notons une importante hétérogénéité des résultats et des productions au sein de chaque groupe. Ainsi, plusieurs explications peuvent remettre en question ces indications.

D'une part, nous savons que les professionnels peuvent présenter des difficultés pour distinguer retard de parole et trouble phonologique à cause des différences entre la description théorique des troubles et les profils complexes observés en clinique. Monfort et Monfort

Juarez (2013) expliquent que jusqu'à présent, il n'a jamais été possible de « *fixer des différences qualitatives et/ou quantitatives précises entre les deux groupes d'enfants : la plupart des auteurs considèrent actuellement qu'il ne s'agit que de variations de gravité au sein d'un même continuum* ».

D'autre part, il leur est souvent difficile de préciser le type de dysphasie suspectée ou diagnostiquée chez l'enfant. Cette problématique est liée à l'absence de consensus entre les différentes classifications des troubles et à l'aspect dynamique des pathologies du développement. En effet, Parisse et Maillart (2010) précisent que les symptômes peuvent varier au cours du développement et faire changer le sujet de sous-catégorie. Monfort et Monfort Juarez (2013) ajoutent que plusieurs études ont tenté de retrouver les sous-catégories décrites par Rapin et Allen (1983) sans pouvoir aboutir aux mêmes conclusions. Par exemple, Friedmann et Novogrodsky (2008) n'ont identifié que quatre sous-catégories sur six, sans compter qu'elles comportaient des zones de recouvrement. Selon Monfort et Monfort Juarez (2013), ces divergences sont liées à la démarche même, qu'ils qualifient d'« *a priori* » ; ils expliquent que « *tant que nous ne disposerons pas de marqueurs biologiques incontestables, l'imperfection des nomenclatures sera la règle* ».

2. Synthèse des résultats.

2.1. Rappel des hypothèses.

A travers notre étude, nous souhaitons évaluer la capacité de notre épreuve à pouvoir discriminer le retard de parole et le trouble phonologique.

A partir des résultats obtenus lors des passations, nous nous attendions à ce que les scores des enfants TPho soient significativement inférieurs à ceux des enfants RdP (Hypothèse n°1).

De plus, nous nous attendions à montrer (Hypothèse n°2) :

- Une nette amélioration de la qualité de répétition des logatomes, au fil des répétitions, chez les enfants RdP.
- Une moindre amélioration, voire une absence d'amélioration de la qualité de répétition des logatomes, chez les enfants TPho.

Lors de la cotation de l'épreuve, nous nous sommes interrogés sur la pertinence de l'utilisation d'un système de cotation particulier par rapport à un système de cotation classique dit binaire. Nous nous attendions à obtenir une plus grande significativité des résultats avec le système de cotation de Poncelet et Van der Linden (2003), par rapport au système de cotation binaire (Hypothèse n°3).

Enfin, cette étude se proposait d'essayer de déterminer un facteur explicatif quant à la présence d'une sensibilité à la répétition. Nous nous attendions à trouver une corrélation positive entre cette sensibilité à la répétition et les capacités de mémoire auditivo-verbale à court terme (Hypothèse n°4).

2.2. Comparaison des performances globales entre les deux groupes (hypothèse 1).

Comme nous l'avons évoqué précédemment dans les assises théoriques, les enfants RdP et TPho se distinguent à travers la sévérité de leur trouble, les enfants TPho présentant un tableau plus déficitaire que les enfants RdP (Dodd, 2011; Schelstraete, 2011). De plus, les études internationales montrent que les enfants présentant un TSDL obtiennent toujours des résultats significativement inférieurs à ceux obtenus par leurs pairs non pathologiques, lors de la réalisation d'une tâche de répétition de logatomes (Coady & Evans, 2008; Coady et al., 2010; Girbau & Schwartz, 2007). De plus, Conti-Ramsden et al. (2001) ont prouvé qu'il y avait une corrélation entre les performances en répétition de non-mots et la gravité du déficit chez les enfants TSDL. C'est pourquoi, nous avons formulé l'hypothèse d'obtenir des résultats significativement plus faibles pour les enfants TPho par rapport aux enfants RdP. La comparaison des scores obtenus à l'épreuve de répétition de logatomes aboutit à cette conclusion, sur les deux types de logatomes et quel que soit le rang de répétition. Notre hypothèse n°1 est donc vérifiée. Par conséquent, nous pouvons supposer que les enfants du groupe TPho sont plus sensibles que ceux du groupe RdP à l'effet longueur de nos logatomes (repérable par rapport aux logatomes CV) et à la complexité articulatoire (appréciable sur les logatomes CCV).

Toutefois, nous remarquons une hétérogénéité des résultats plus ou moins importante selon le groupe de sujets et le type de logatomes.

Ainsi, pour les logatomes CV, les résultats des enfants TPho témoignent d'une grande variabilité, mise en évidence par des écart-types importants au niveau du score total et des scores pour chaque rang de répétition. Cette variabilité apparaît notamment à cause des performances supérieures de 3 enfants TPho : Ti. âgée de 7 ans, Na. âgé de 7 ans et Sa. âgé de 7 ans 3 mois. Nous notons qu'ils font partie des enfants les plus âgés de notre cohorte et qu'ils ont débuté leur suivi orthophonique depuis 2,5 ans pour Sa., et depuis 4 ans pour Ti. et Na.. Or, plusieurs études ont montré que l'empan verbal, testé à partir d'une épreuve de répétition de non-mots, croissait avec l'âge chez les enfants contrôles mais également chez les enfants présentant un TSDL (Baddeley, 2003; Parisse & Mollier, 2008). Parisse et Mollier (2008) ajoutent : « *on peut se demander si l'accroissement de l'empan chez l'enfant dysphasique est développemental ou s'il est conditionné par le fait que ces enfants dysphasiques sont pris en charge depuis plusieurs années en orthophonie. En effet, même si nous savons que la mémoire de travail ne peut être travaillée en tant que telle, nous pouvons raisonnablement penser que la rééducation du langage travaille sur de l'information séquentielle (le langage en l'occurrence). Cela pourrait influencer sur les capacités d'encodage ou de stockage de ce type d'informations* ». Nous pouvons donc penser que l'âge et la durée de rééducation de ces trois enfants ont pu leur permettre d'améliorer leurs capacités à répéter un enchaînement de quatre syllabes simples de type CV.

Au niveau des logatomes CCV, les écarts-types sont très importants pour les deux groupes de participants.

Chez les enfants RdP, les résultats sont certes hétérogènes, mais deux enfants se distinguent particulièrement de leurs pairs. Le premier est Na. qui obtient des résultats très inférieurs aux autres enfants RdP et similaires à ceux obtenus par les enfants TPho ; et le second est Cl. qui obtient les scores les plus élevés de tous les participants. Lorsque nous retirons ces deux enfants de la cohorte, nous obtenons un score total moyen de 16,64 (au lieu de 18,5) avec un écart-type de 4,13 (au lieu de 7,03). Les résultats de ce groupe deviennent, de ce fait, plus homogènes. Les informations personnelles dont nous disposons ne nous permettent pas d'expliquer les résultats inférieurs de Na. par rapport aux autres membres du groupe. Celui-ci présente un empan auditivo-verbal à court terme de 3 pour un âge de 5 ans 6 mois, soit -1,4 d.s. selon l'étalonnage d'EVALO 2-6 (Coquet et al., 2009). Ses compétences en mémoire auditivo-verbale à court terme sont donc faibles mais cet écart à la norme est semblable à celui présenté par plusieurs enfants RdP. En ce qui concerne Cl., son orthophoniste nous a signalé que le retard de parole présenté par cette enfant était léger et ne

faisait l'objet d'un suivi orthophonique que depuis 6 mois. La faible importance du retard permet donc d'expliquer les performances élevées de Cl..

Chez les enfants TPho, 13 obtiennent des résultats extrêmement bas (*Score total moyen* : 6,15, *ET* : 3,05), et 5 se distinguent par des résultats supérieurs (*Score total moyen* : 20, *ET* : 3,87), similaires à ceux obtenus par les enfants RdP. Les performances élevées de ces 5 enfants semblent s'expliquer par un âge élevé (supérieur à 6 ans) et une durée de rééducation importante (environ 3 ans). Ainsi, cela coïncide avec les remarques émises par Parisse et Mollier (2008).

2.3. Effet de la répétition (hypothèse 2).

L'analyse statistique des résultats a permis de démontrer que l'effet de la répétition sur les scores n'était pas significativement différent en fonction de la pathologie. Par conséquent, cette conclusion rejette l'hypothèse n°2. Il n'y a pas de différence significative entre les enfants RdP et les enfants TPho, concernant un effet de la répétition sur la qualité des productions.

Différentes possibilités peuvent illustrer cette même conclusion. En voici une présentation simplifiée :

- Cas n°1 : tous les enfants, RdP et TPho, améliorent significativement la qualité de leurs productions au fil des répétitions.
- Cas n°2 : aucun enfant, qu'il soit dans le groupe des RdP ou des TPho, n'améliore significativement la qualité de ses productions au fil des répétitions.
- Cas n°3 : les enfants RdP progressent au fur et à mesure des répétitions et les enfants TPho ne progressent pas, mais cette différence n'est pas assez significative.
- Cas n°4 : les enfants TPho progressent au fur et à mesure des répétitions et les enfants RdP ne progressent pas, mais cette différence n'est pas assez significative.

Du fait de la diversité de ces situations, nous avons procédé à une mesure précise de l'effet de la répétition pour chaque groupe de sujets et chaque type de logatomes. Cette analyse détaillée a permis de déceler différentes tendances selon le type de structure syllabique des logatomes et les rangs de répétition.

2.3.1. Répétition des logatomes CV.

Entre la Répétition 1 et la Répétition 2, nous nous trouvons dans le cas n°1 (amélioration des performances des deux groupes avec la répétition), bien que les enfants RdP ne présentent qu'une tendance à l'amélioration des productions. Nous pouvons penser qu'une seconde présentation des logatomes permet à la majorité des enfants d'affiner leur décodage phonologique. Par exemple, cela peut amener une diminution du nombre de substitutions de phonèmes cibles par des phonèmes proches. De plus, nous pouvons supposer que cette nouvelle présentation rend l'intervention d'un mécanisme semblable au processus de récapitulation articulaire possible. En effet, la seconde présentation permet de réintroduire et donc de rafraîchir les informations ayant été maintenues dans le stock phonologique. Ainsi, cela donne lieu de penser que l'étape de maintien des informations dans le stock phonologique peut être améliorée grâce à une seconde présentation des logatomes. En conséquence, du fait de l'évolution des étapes de décodage phonologique et de mémorisation phonologique à court terme, nous pouvons présumer que les enfants parviennent à engager un encodage phonologique et une programmation motrice plus justes.

En outre, la simple tendance observée chez les enfants RdP peut s'expliquer par le fait qu'ils présentent des scores élevés dès la première répétition des logatomes CV. La marge de progression entre les différents rangs de répétition est donc plus réduite que pour les enfants TPho.

La différence entre la Répétition 2 et la Répétition 3 nous situe dans le cas n°2 (pas d'amélioration des performances avec la répétition chez les deux groupes). Toutefois, les observations cliniques couplées à l'analyse statistique nous amènent à penser que les comportements des enfants TPho et RdP sont bien distincts.

En effet, chez les enfants RdP, il semblerait que les performances attentionnelles diminuent entre la Répétition 2 et la Répétition 3. Ceux-ci obtiennent des scores élevés lors de la Répétition 1. Ils présentent une tendance à l'amélioration des productions lors de la Répétition 2. Mais lors de la troisième présentation du même logatome, ils donnent l'impression de moins mobiliser leurs ressources attentionnelles, du fait d'une certaine « lassitude » à entendre le même matériel verbal non signifiant pour la troisième fois. Ils se contentent donc d'enclencher le même encodage phonologique et la même programmation motrice que lors de la deuxième répétition. Ce phénomène est apparu très clairement chez certains enfants, qui l'ont d'ailleurs exprimé durant la passation.

Les enfants TPho semblent se comporter différemment des enfants RdP car la valeur de cette différence est négative pour les premiers et positive pour les seconds. Cela signifie que les enfants TPho ont leurs scores de répétition qui diminuent entre la Répétition 2 et la Répétition 3. Ils présentent donc une tendance à l'aggravation des productions malgré une mobilisation des ressources attentionnelles effective. Ces résultats peuvent être mis en regard des descriptions effectuées dans la littérature par rapport au syndrome de production phonologique compris dans les TSDL (notamment Coquet, 2013). Rappelons ainsi que certains écrits comme le Dictionnaire d'Orthophonie (Brin-Henry et al., 2011) signalent la présence d'« *altérations phonémiques non systématiques, aggravées par la répétition* » chez ces enfants. Dans notre étude, l'aggravation des altérations apparaît à partir de la troisième répétition.

Entre la Répétition 1 et la Répétition 3 : nous nous situons dans le cas n°3 (amélioration des performances avec la répétition chez les enfants RdP mais pas d'amélioration chez les enfants TPho).

Les enfants RdP présentent une tendance à l'amélioration entre la Répétition 1 et la Répétition 2, qui s'atténue entre la Répétition 2 et la Répétition 3. Cela entraîne néanmoins une différence significative entre la Répétition 1 et la Répétition 3.

Concernant les enfants TPho, l'amélioration des productions est significative entre la Répétition 1 et la Répétition 2, mais une aggravation de la qualité des productions est présente entre la Répétition 2 et la Répétition 3. Cela aboutit une absence d'amélioration de la qualité des productions entre la Répétition 1 et la Répétition 3.

Cette situation pourrait s'apparenter à celle que nous attendions pour valider l'hypothèse n°2, mais l'analyse statistique nous montre que la différence entre les enfants RdP et les enfants TPho en termes d'effet de la répétition n'est pas assez significative ($p = 0,2742$). Par conséquent, l'usage de logatomes quadrisyllabiques CV n'est pas assez discriminant pour nous permettre d'apprécier un effet significatif de la pathologie par rapport à une sensibilité à la répétition. Les logatomes CV ne nous aident pas à distinguer significativement les enfants RdP des enfants TPho.

2.3.2. Répétition des logatomes CCV.

De manière générale, les enfants RdP et TPho ne parviennent pas à améliorer la qualité de leurs productions au fil des répétitions pour les logatomes CCV.

Toutefois, nous remarquons une valeur négative chez les enfants TPho, correspondant à la différence entre la Répétition 1 et la Répétition 2. Cela traduit à nouveau une propension différente entre les enfants TPho et les enfants RdP. Les résultats des enfants TPho signent une aggravation de la qualité des productions entre ces deux rangs de répétition. Ainsi, et de manière analogue aux logatomes CV, bien que les deux groupes réagissent différemment entre la Répétition 1 et la Répétition 2, cette différence n'est statistiquement pas significative ($p = 0,8061$).

Nous nous attendions à mettre en évidence une amélioration de la qualité de la production chez les enfants RdP. Plusieurs hypothèses explicatives peuvent donc être évoquées par rapport à cette absence d'amélioration.

Dans notre épreuve, nous avons choisi d'utiliser des logatomes quadrisyllabiques, soit des logatomes d'une longueur importante. Ce choix s'est justifié par le fait que nous souhaitions obtenir des scores de Répétition 1 modérés pour permettre une certaine marge de progression au fil des répétitions. Or, au vu des résultats, nous pouvons penser que la structure syllabique (CCV) de ces logatomes augmente le degré de complexité articulatoire de manière trop importante. En effet, sur des logatomes quadrisyllabiques, le passage d'une structure syllabique simple CV à une structure syllabique complexe CCV augmente conséquemment le nombre de segments à produire (celui-ci passe de 8 à 12 en 4 syllabes) et rend donc les enchaînements de phonèmes plus complexes.

De plus, Maillart (2005; 2007) évoque une sous-spécification des représentations phonologiques chez les enfants présentant un TSDL. Selon elle, cette sous-spécification touche uniquement les enfants avec un TSDL. Les enfants présentant un retard de parole n'en sont donc normalement pas atteints. Ils présentent simplement un retard dans la construction de leur lexique phonologique. Or, nous avons créé des logatomes CCV dépourvus de toute lexicalité. Cette absence de lexicalité empêche donc toute récupération de représentations phonologiques stockées en mémoire à long terme, même après plusieurs présentations de ces logatomes. Par conséquent, les enfants RdP ne peuvent pas s'appuyer sur leurs représentations phonologiques pour se distinguer des enfants TPho au fil des répétitions.

2.4. Comparaison des systèmes de cotation utilisés (hypothèse 3).

Comme l'expliquent Poncelet et Van der Linden (2003), certaines erreurs de production témoignant de confusions auditives peuvent être liées aux difficultés d'identification précise

d'un phonème dans une séquence de phonèmes inconnue et non lexicale. Par suite, nous pensions que le système de cotation n°2 permettrait de limiter la pénalisation d'une partie de ces erreurs. Or, lors de la cotation des productions avec ce système, nous nous sommes aperçus que les logatomes comportant des syllabes produites de manière incorrecte pouvaient presque inmanquablement bénéficier de cette cotation augmentée. En effet, ces logatomes incorrects présentaient la plupart du temps une syllabe remplissant les conditions nécessaires à l'application de la cotation augmentée. De plus, il nous était très difficile de savoir si les syllabes incorrectes étaient produites ainsi à cause d'une difficulté d'identification du phonème ou si elles étaient modifiées à cause d'une transformation phonologique. Nous avons donc, de nombreuses fois, ajouté 1 point par logatome à chaque rang de répétition. Par conséquent, les scores de répétition des logatomes étaient supérieurs à ceux obtenus à l'aide du système de cotation n°1, mais suivaient la même tendance. Dès lors, l'analyse statistique comparative des deux systèmes de cotation a montré que le système de cotation n°2 ne montrait pas de supériorité de discrimination par rapport au système de cotation n°1 pour notre épreuve de répétition de logatomes. Notre hypothèse n°3 est donc invalidée.

2.5. Corrélation entre empan mnésique et effet de la répétition (hypothèse 4).

L'analyse des empan de chiffres endroits a permis de déceler une corrélation entre l'empan mnésique endroit et les scores de répétition. Ainsi, plus l'empan endroit était élevé, plus les scores de répétition ont été élevés. Cela rejoint les conclusions d'Archibald et Gathercole (2007) qui ont montré que la tâche de répétition de logatomes était hautement corrélée à la tâche de répétition de chiffres, évaluation standard de la mémoire phonologique à court terme.

En revanche, l'analyse statistique n'a pas montré d'effet d'interaction entre les empan et un effet de la répétition. Il n'y a donc pas de différence significative entre les enfants présentant un empan élevé et ceux ayant un empan faible, par rapport à une éventuelle amélioration de la qualité de la production apportée par la répétition. De bonnes capacités de mémoire auditivo-verbale à court terme ne permettent pas d'expliquer une sensibilité à la répétition, et de faibles capacités de mémoire auditivo-verbale ne permettent pas d'expliquer une absence d'amélioration de la qualité des productions au fil des répétitions.

2.6. Quantité et typologie des erreurs.

Chaque sujet testé voit son nombre d'erreurs augmenter entre la répétition des logatomes CV et la répétition des logatomes CCV. La répétition des logatomes CV est donc toujours mieux réussie que celle des logatomes CCV. Cela montre que les deux groupes, RdP et TPho, sont sensibles à la complexité articulatoire. Dans leur étude, Gathercole et Baddeley (1989) avaient d'ailleurs montré que les sujets non pathologiques étaient également affectés par cette complexité articulatoire car ils répétaient les logatomes complexes moins précisément que les logatomes simples.

De plus, le nombre d'erreurs commises par les enfants TPho est très supérieur à celui des enfants RdP. Ces résultats témoignent d'une capacité plus faible chez les enfants TPho à répéter des logatomes quadrisyllabiques. Ils induisent la présence d'un déficit plus sévère chez les enfants TPho par rapport aux enfants RdP, comme nous l'avons évoqué précédemment.

Les substitutions sont les transformations les plus souvent constatées dans les deux groupes, sur chaque type de logatomes. Viennent ensuite les additions de phonème pour les logatomes CV, et les suppressions de phonème pour les logatomes CCV. Nous constatons également que la diversité des types d'erreurs est plus importante chez les enfants TPho que chez les enfants RdP. Cela correspond aux données recueillies par Dodd (2011).

Au niveau des logatomes CCV, deux stratégies sont exploitées. Certains enfants essaient de garder une structure syllabique complexe dans leurs productions mais commettent de nombreuses substitutions. Ces substitutions touchent souvent les deux consonnes du groupe consonantique et parfois la voyelle également. La production orale devient alors très éloignée de ce qui était attendu. A l'inverse, d'autres enfants ont recours uniquement à des simplifications de groupes consonantiques. Cela leur permet, la plupart du temps, de répéter correctement les autres phonèmes du groupe consonantique.

Pour les deux types de logatomes, nous remarquons que les voyelles sont davantage altérées chez les enfants TPho.

Par ailleurs, les enfants TPho commettent également des lexicalisations. Notons que ces processus apparaissent souvent lors de la troisième répétition du même logatome, lorsque les deux premiers rangs de répétition ont engendré de nombreuses transformations éloignant notablement la production orale du logatome cible (ex : GOMINDAFI → /kɔmjɛasi/ /gomjɛafe/ /kɔbjɛafe/).

Concernant les complexifications, nous constatons qu'elles sont également présentes chez les enfants RdP, bien qu'en quantité inférieure par rapport aux enfants TPho. Ces complexifications sont souvent le produit d'ajouts de phonème(s) et de substitutions entraînant des productions difficiles à énoncer pour le sujet et à transcrire phonétiquement pour le testeur (ex : KLISPUDRANFLE → /pistplygɤse/ ; PLOUGRESTINFRU → /pltsødntsy/).

Enfin, nous n'avons pas remarqué de différence de localisation des erreurs en fonction de la nature des troubles. De plus, nous souhaitions voir si certaines altérations phonologiques cédaient plus facilement à la répétition que d'autres, mais notre appréciation clinique n'a pas permis de déceler d'effet de la répétition sur une typologie d'erreurs particulière.

3. Perspectives.

Le but de cette étude était de proposer un nouveau modèle d'épreuve permettant de mettre en évidence la sensibilité à la répétition en vue d'une différenciation entre le trouble phonologique et le retard de parole. Au vu des résultats, il serait intéressant que cette épreuve fasse l'objet d'une amélioration pour la rendre plus sensible. En effet, les logatomes quadrisyllabiques n'ont pas permis la mise en évidence d'un effet de la répétition en fonction de la pathologie. D'une part, l'usage de logatomes quadrisyllabiques CV n'était pas assez discriminant pour nous permettre d'apprécier un effet significatif de la pathologie par rapport à une sensibilité à la répétition. D'autre part, les logatomes CCV étaient trop longs au vu de leur complexité articulatoire pour pouvoir entraîner une amélioration de la qualité de la production au fil des répétitions. Il serait donc pertinent de renouveler ce type d'étude en modifiant les logatomes CV (éventuellement en augmentant le nombre de syllabes) et en diminuant la longueur des logatomes CCV à trois syllabes.

Durant la transcription des productions, nous avons repéré des tendances à l'amélioration ou au contraire à l'aggravation de la qualité des productions chez certains enfants, mais les deux systèmes de cotation utilisés dans notre étude ne permettent pas de quantifier précisément le rapprochement ou l'éloignement de la production orale par rapport au logatome cible. C'est pourquoi, nous avons obtenu des différences tendancielle et non significatives entre les deux groupes.

Dans leur étude, Newbold et al. (2013) ont examiné et comparé différents systèmes de cotation auprès d'enfants présentant des difficultés phonologiques sévères et persistantes à l'âge de 4 ans, puis à 6 ans. Ils ont montré que le calcul du pourcentage de consonnes correctes et le calcul de la proportion de similarité phonologique étaient deux outils sensibles pour analyser les productions phonologiques (proportion de similarité phonologique = (nombre de phonèmes produits par l'enfant + nombre de consonnes correctement produites par l'enfant) / (nombre de phonèmes à produire + nombre de consonnes à produire)).

Il serait donc intéressant de tester la pertinence de ces systèmes de cotation pour repérer une sensibilité à la répétition chez certains enfants. Par ailleurs, nous pensons qu'une double cotation permettrait une plus grande précision et une objectivation des transcriptions.

A notre connaissance, il n'existe que très peu d'études scientifiques sur la sensibilité à la répétition chez les enfants présentant une atteinte phonologique. Il serait intéressant d'approfondir les recherches quant à la sensibilité à ce processus facilitateur car, si des corrélations sont démontrées, cela pourrait permettre de développer une hiérarchisation plus précise des axes de travail en rééducation orthophonique.

Une variable particulière a retenu notre attention : l'encouragement. En règle générale, le testeur se doit d'être neutre mais au vu de la difficulté de l'épreuve, certaines orthophonistes ont inconsciemment prodigué des encouragements lors de la passation. Or, nous avons noté une forte propension à l'amélioration de la qualité des productions lorsque les orthophonistes encourageaient et motivaient leur patient. Cela constitue donc un aspect non négligeable dans l'évaluation et la prise en charge des patients en orthophonie qui pourrait faire l'objet de recherches futures.

CONCLUSION

Constatant chez les orthophonistes des difficultés pour distinguer le retard de parole et le trouble phonologique dans le cadre d'un Trouble Spécifique du Développement du Langage, nous avons décidé d'élaborer une épreuve de répétition de logatomes basée sur le repérage d'une sensibilité à la répétition. Pour cela, nous avons élaboré de nouveaux logatomes quadrisyllabiques (5 selon une structure syllabique simple Consonne + Voyelle, et 5 selon une structure syllabique complexe Consonne + Consonne + Voyelle), structuré notre épreuve en proposant trois répétitions successives de chaque logatome, et déterminé les deux systèmes de cotation avec lesquels nous souhaitions coter les productions. Nous avons ensuite soumis notre épreuve à 36 enfants, âgés de 5 ans 3 mois à 7 ans 3 mois, répartis en deux groupes : 18 enfants présentant un retard de parole simple, et 18 enfants ayant un trouble phonologique suspecté ou diagnostiqué.

Nous souhaitons mettre en évidence une nette amélioration de la qualité des productions au fil des répétitions chez les enfants présentant un retard de parole, et une moindre amélioration voire une absence d'amélioration chez les enfants présentant un trouble phonologique suspecté ou diagnostiqué.

L'épreuve que nous avons mise au point n'a pas permis de constater une différence significative entre les enfants présentant un retard de parole et ceux ayant un trouble phonologique suspecté ou diagnostiqué par rapport à un effet de la répétition sur la qualité des productions. Toutefois, elle a permis de dégager des tendances différentes entre les deux groupes et selon le type de structure syllabique présente dans les logatomes. Elle a notamment mis en évidence une aggravation des productions sur certains rangs de répétition chez les enfants présentant un trouble phonologique suspecté ou diagnostiqué. Au vu de ces résultats, il serait intéressant d'apporter des modifications à notre épreuve afin de la rendre plus sensible.

Par ailleurs, les effets apportés par la répétition sur la qualité des productions correspondent à un domaine encore peu étudié dans lequel il serait pertinent d'engager des recherches.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) A.N.A.E.S. (2001). L'orthophonie dans les troubles spécifiques du développement du langage oral chez l'enfant de 3 à 6 ans. Service des recommandations et références professionnelles.
- 2) Archibald, L. M. D., & Gathercole, S. E. (2007). Nonword repetition in specific language impairment : more than a phonological short-term memory deficit. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(5), 919-924.
- 3) Baddeley, A. (1986). Working memory. *Clarendon Press / Oxford University Press*.
- 4) Baddeley, A. (2003). Working memory and language : an overview. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189-208.
- 5) Bagou, O., & Frauenfelder, U. H. (2002). Alignement lexical et segmentation de la parole. *Revue française de linguistique appliquée*, Vol. VII(1), 67-82.
- 6) Bertoncini, J., & de Boysson-Bardies, B. (2000). La perception et la production de la parole avant deux ans. In M. Kail & M. Fayol, *L'acquisition du langage, tome 1 : le langage en émergence, de la naissance à trois ans*. Paris: Presses universitaires de France.
- 7) Billard, C. (2007). Dépistage des troubles du langage oral chez l'enfant et leur classification. *Journal de pédiatrie et de puériculture*, 20, 152-156.
- 8) Billard, C. (2014). Troubles de l'acquisition du langage chez l'enfant. *EMC - Traité de Médecine Akos*, 9(3), 1-9.
- 9) Billard, C., & Touzin, M. (2012). EDA : Evaluation Des fonctions cognitives et Apprentissages. Ortho Edition.
- 10) Borel Maisonny, S. (1973). Langage oral et écrit, épreuves sensorielles et tests de langage.
- 11) Bortolini, U., Arfé, B., Caselli, C., Degasperi, L., Deevy, P., & Leonard, L. B. (2006). Clinical markers for specific language impairment in Italian : the contribution of clitics and non-word repetition. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 41, 695-712.
- 12) Boutard, C. (2013). Rééducation des dysphasies. In *Les approches thérapeutiques en orthophonie* (Vol. Tome 1 : Prise en charge orthophonique des troubles du langage oral, p. 169-224). Isbergues: Ortho Edition.
- 13) Bowen, C., & Fortin, R. (2007). *Les difficultés phonologiques chez l'enfant : guide à l'intention des familles, des enseignantes et des intervenantes en petite enfance*. Montréal: Chenelière éducation.

- 14) Brin-Henry, F., Courrier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (2011). *Dictionnaire d'orthophonie* (Vol. Troisième édition). Isbergues: Ortho Edition.
- 15) Caramazza, A. (1997). How many levels of processing are there in lexical access? *Cognitive Neuropsychology*, 14, 177-208.
- 16) Charron, L., & MacLeod, A. A. N. (2010). La dyspraxie verbale chez l'enfant : identification, évaluation et intervention, 109, 42-54.
- 17) Chevrie-Muller, C., Maillart, C., Simon, A. M., & Fournier, S. (2010). L2MA 2 : Batterie d'évaluation du langage oral et écrit, de la mémoire et de l'attention. ECPA.
- 18) Chevrie-Muller, C., & Narbona, J. (2007). *Le langage de l'enfant : aspects normaux et pathologiques*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson.
- 19) Chevrie-Muller, C., & Plaza, M. (2001). *Manuel des Nouvelles Epreuves pour l'Examen du Langage N-EEL* (ECPA).
- 20) Chevrie-Muller, C., Simon, A. M., Le Normand, M. T., & Fournier, S. (1988, 1997). BEPL-A et BEPL-B : Batterie d'Evaluation Psycholinguistique Partie A et Partie B. ECPA.
- 21) Coady, J. A., & Evans, J. L. (2008). Uses and interpretations of non-word repetition tasks in children with and without specific language impairments (SLI). *International Journal of Language and Communication Disorders*, 43(1), 1-40.
- 22) Coady, J. A., Evans, J. L., & Kluender, K. R. (2010). Role of phonotactic frequency in nonword repetition by children with specific language impairments. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 45(4), 494-509.
- 23) Content, A., Kearns, R. K., & Frauenfelder, U. H. (2001). Boundaries versus Onsets in Syllabic Segmentation. *Journal of Memory and Language*, 45(2), 177-199.
- 24) Conti-Ramsden, G., Botting, N., & Faragher, B. (2001). Psycholinguistics markers for specific language impairment (SLI). *Journal of Child Psychiatry and Psychology*, 42, 741-748.
- 25) Coquet, F. (2007). Phonologie : notions complémentaires pour la pratique orthophonique. *Rééducation orthophonique, Parole(s) : aspects perceptifs et moteurs*(229), 17-26.
- 26) Coquet, F. (2013). *Troubles du langage oral chez l'enfant et l'adolescent. Pistes pour l'évaluation*. Isbergues: Ortho Edition.
- 27) Coquet, F., Ferrand, P., & Roustit, J. (2009). *EVALO 2-6 : Notes théoriques, méthodologiques et statistiques*. Isbergues: Ortho Edition.

- 28) Croteau, B., Helloin, M.-C., & Thibault, M.-P. (2010). EXALANG 5-8 : Batterie informatisée pour l'examen du langage oral et écrit. Orthomotus.
- 29) De Agostini, M., Metz-lutz, M. N., Van Hout, A., Chevance, M., & Deloche, G. (1998). ELOLA : Evaluation du Langage Oral de L'enfant Aphasique. *Revue de Neuropsychologie*, 8, 319-367.
- 30) De Boysson-Bardies, B. (1996). *Comment la parole vient aux enfants : de la naissance jusqu'à deux ans*. Paris: Editions O. Jacob.
- 31) De Boysson-Bardies, B. (2003). *Le langage, qu'est-ce que c'est?*. Paris: Odile Jacob.
- 32) Delbecq, N. (2006). Chapitre 5. Phonétique et phonologie. *Champs linguistiques, Linguistique cognitive*, 139-162.
- 33) Dell, G. S. (1986). A spreading-activation theory of retrieval in sentence production. *Psychological Review*, 93, 283-321.
- 34) Dell, G. S. (1988). The retrieval of phonological forms in production : Tests of predictions from a connectionist model. *Journal of Memory and Language*, 27, 124-142.
- 35) Dell, G. S., Schwartz, M. F., Martin, N., Saffran, E. M., & Gagnon, D. A. (1997). Lexical access in aphasic and nonaphasic speakers. *Psychological Review*, 104, 801-838.
- 36) Deschamps, I., & Baum, S. (2014). Le rôle du gyrus supramarginal lors du traitement phonologique. *Rééducation orthophonique, Neuroimagerie et orthophonie : de la recherche à la pratique clinique*(260), 59-82.
- 37) Dodd, B. (2005). *Differential diagnosis and treatment of children with speech disorder, 2nd Edition*. London: Wiley-Blackwell.
- 38) Dodd, B. (2011). Differentiating speech delay from disorder. Does it matter? *Topics in language disorders*, 31(2), 96-111.
- 39) Dodd, B. (2014). Differential diagnosis of pediatric speech sound disorder. *Current Developmental Disorders Reports*, 1, 189-196.
- 40) Dodd, B., Zhu, H., Crosbie, S., Holm, A., & Ozanne, A. (2006). *Diagnostic evaluation of articulation and phonology (DEAP)*. London: Psychology Corporation.
- 41) Duchet, J.-L. (1998). *La phonologie*. Paris: Presses universitaires de France.
- 42) Durand, J. (2005a). La phonétique classique : l'Association Phonétique Internationale et son alphabet. In *Phonologie et phonétique : forme et substance* (p. 25-60). Paris: Hermes Science : Lavoisier.

- 43) Durand, J. (2005b). Les primitives phonologiques : des traits distinctifs aux éléments. In *Phonologie et phonétique : forme et substance* (p. 63-94). Paris: Hermes Science : Lavoisier.
- 44) Ferrand, L. (2002). Les modèles de la production de la parole. In M. Fayol, *Production du langage* (p. 27-44). Hermes Science Publications.
- 45) Frauenfelder, U. H., & Nguyen, N. (1999). Reconnaissance des mots parlés. In Rondal and al., *Troubles du langage : bases théoriques, diagnostic et rééducation* (p. 213-240). Sprimont (Belgique): Mardaga.
- 46) Friedmann, N., & Novogrodsky, R. (2008). Subtypes of SLI - SySLI, PhoSLI, LeSLI and PraSLI. In A. Gavarro & M. J. Freitas, *Language acquisition and development* (Newcastle, Royaume-Uni : Cambridge Scholars Press).
- 47) Gathercole, S. E., & Baddeley, A. (1989). Development of vocabulary in children and short-term phonological memory. *Journal of Memory and Language*, 28, 200-213.
- 48) George, F. (2007). Les dysphasies. *Rééducation orthophonique, Les dysphasies*(230), 7-24.
- 49) Girbau, D., & Schwartz, R. G. (2007). Non-word repetition in Spanish-speaking children with specific language impairment (SLI). *International Journal of Language and Communication Disorders*, 42(1), 59-75.
- 50) Graf Estes, K., Evans, J. L., & Else-Quest, N. (2007). Differences in non-word repetition performance for children with and without specific language impairment : a meta-analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(177-195).
- 51) Helloin, M.-C., & Thibault, M.-P. (2006). EXALANG 3-6 : Batterie informatisée pour l'examen du langage oral. Orthomotus.
- 52) Jacquemot, C. (2004). *Exploration anatomo-fonctionnelle du traitement phonologique* (Thèse de Doctorat en Sciences Cognitives). Université Paris 6.
- 53) Kapalkova, S., Polisenska, K., & Vicenova, Z. (2013). Non-word repetition performance in Slovak-speaking children with and without SLI : novel scoring methods. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 48(1), 78-89.
- 54) Khomsi, A. (2001). ELO : Evaluation du Langage Oral. ECPA.
- 55) Khomsi, A., & Khomsi, J. (2009). BILO : Bilan Informatisé du Langage Oral pour les enfants de 3 ans à 5 ans 6 mois. ECPA.
- 56) Khomsi, A., Khomsi, J., & Pasquet, F. (2007). BILO 2 : Bilan informatisé du Langage Oral au cycle 2. ECPA.

- 57) Labrune, L. (2005). Autour de la syllabe : les constituants prosodiques mineurs en phonologie. In *Phonologie et phonétique : forme et substance* (p. 95-116). Paris: Hermes Science : Lavoisier.
- 58) Le Heuzay, M. F., Gérard, C. L., & Dugas, M. (1990). Evolution des classifications des troubles du développement du langage chez l'enfant. *A.N.A.E.*, 2(1), 10-14.
- 59) Levelt, W. J. M., Roelofs, A., & Meyer, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1-75.
- 60) Maillart, C. (2006). Bilan articulatoire et phonologique. In F. Estienne & B. Piérart, *Les bilans de langage et de voix : fondements théoriques et pratiques* (p. 29-51). Paris: Masson.
- 61) Maillart, C. (2007). Représentations phonologiques et dysphasie. *Rééducation orthophonique, Parole(s) : aspects perceptifs et moteurs*(229), 127-137.
- 62) Maillart, C., Van Reybroeck, M., & Alegria, J. (2005). Représentations phonologiques et troubles du développement linguistique : théorie et évaluation. In B. Piérart, *Le langage de l'enfant : comment l'évaluer?* (p. 99-120). Bruxelles: De Boeck.
- 63) Marlsen-Wilson, W. D., & Welsh, A. (1978). Processing interactions and lexical access during word-recognition in continuous speech. *Cognitive Psychology*, 10, 29-63.
- 64) Mazeau, M., & Pouhet, A. (2014a). Le langage oral : développement typique et pathologique (dysphasies). In *Neuropsychologie et troubles des apprentissages chez l'enfant: du développement typique aux dys-* (p. 53-111). Paris: Elsevier-Masson.
- 65) Mazeau, M., & Pouhet, A. (2014b). Mémoires : fonctionnement, développement, déficits. In *Neuropsychologie et troubles des apprentissages chez l'enfant: du développement typique aux dys-* (p. 169-217). Paris: Elsevier-Masson.
- 66) McClelland, J. L., & Elman, J. L. (1986). The TRACE model of speech perception. *Cognitive Psychology*, 18, 1-86.
- 67) Monfort, M., & Monfort Juarez, I. (2013). Nosologie et classifications des troubles du langage chez l'enfant. In A., Kunz, Laurence Devevey, *Les troubles spécifiques du langage pathologies ou variations ? : modes d'intervention*. Bruxelles: De Boeck-Solal.
- 68) Nazzi, T. (2006). Spécificité phonétique : de la perception précoce à l'acquisition des premiers mots. *Recherches linguistiques de Vincennes*, (35), 31-52.
- 69) Newbold, E. J., Stackhouse, J., & Wells, B. (2013). Tracking change in children with severe and persisting speech difficulties. *Clinical linguistics & phonetics*, 27(6-7), 521-539.

- 70) Nguyen, N. (2005). Perception de la parole. In *Phonologie et phonétique : forme et substance* (p. 425-448). Paris: Hermes Science : Lavoisier.
- 71) Norris, D. (1994). Shortlist : a connectionist model of continuous speech recognition. *Cognition* 52, 189-234.
- 72) Parisse, C., & Maillart, C. (2010). Nouvelles propositions pour la recherche et l'évaluation du langage chez les enfants dysphasiques. In C. Gruaz & C. Jacquet-Pfau, *Autour du mot : pratiques et compétences* (Lambert-Lucas, p. 201-222).
- 73) Parisse, C., & Mollier, R. (2008). Le déficit de mémoire de travail chez l'enfant dysphasiques est-il ou non spécifique du langage? (p. 1819-1830). Présenté à Congrès Mondial de Linguistique Française, Paris.
- 74) Pasquet, F., Parbeau-Gueno, A., & Bourg, E. (2014). CLÉA Batterie de langage nouvelle génération. ECPA.
- 75) Peperkamp, S. (2007). La perception de la parole et l'acquisition de la phonologie. *Rééducation orthophonique, Parole(s) : aspects perceptifs et moteurs*(229), 3-16.
- 76) Piérart, B., Comblain, A., Grégoire, J., & Mousty, P. (2010). Isadyle : Instruments pour le screening et l'approfondissement des dysfonctionnements du langage chez l'enfant. Solal.
- 77) Plaza, M. (2004). Les troubles du langage de l'enfant. Hypothèses étiologiques spécifiques, perspective intégrative. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 52, 460-466.
- 78) Poncelet, M., & Van der Linden, M. (2003). L'évaluation du stock phonologique de la mémoire de travail : élaboration d'une épreuve de répétition de non-mots pour population francophone. *Revue de Neuropsychologie*, 13(3), 377-407.
- 79) Rapin, I. (1996). Practitioner review : developmental language disorders : a clinical update. *Journal of Psychology and Psychiatry*, 37(6), 643-655.
- 80) Rapin, I., & Allen, D. (1983). Developmental language disorders : nosologic considerations. *Neuropsychology of Language, Reading and Spelling*, 155-184.
- 81) Rondal et al. (1999). Développement du langage oral. In *Troubles du langage : bases théoriques, diagnostic et rééducation* (p. 107-178). Sprimont (Belgique): Mardaga.
- 82) Schelstraete, M.-A. (2011). *Traitement du langage oral chez l'enfant : interventions et indications cliniques*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson.
- 83) Segui, J., & Ferrand, L. (2000). *Leçons de parole*. Paris: O. Jacob.

- 84) Shriberg, L. D., Fourakis, M., Hall, S. D., Karlsson, H. B., Lohmeier, H. L., Mcsweeney, J., ... Wilson, D. L. (2010). Extensions to the speech disorders classification system (SDCS). *Clinical linguistics & phonetics*, 24(10), 795-824.
- 85) Stackhouse, J., & Wells, B. (1997). *Children's Speech and Literacy Difficulties : a psycholinguistic framework*. London: John Wiley & Sons.
- 86) Steele, J. (2006). *Guide de prononciation française : orthoépie et phonétique corrective*. Toronto. Consulté à l'adresse <http://homes.chass.utoronto.ca/~jsteele/textbook.htm>
- 87) Thibault, M.-P., Lenfant, M., & Helloin, M.-C. (2012). EXALANG 8-11 : Bilan informatisé pour l'examen du langage et des compétences transversales chez l'enfant de 8 à 11 ans (ou scolarisé du CE2 au CM2). Orthomotus.
- 88) Tyler, A. A., & Lewis, K. E. (2005). Relationships among consistency/variability and other phonological measures over time. *Topics in language disorders*, 25(3), 243-253.
- 89) Velleman, S. L. (2006). Childhood apraxia of speech : assessment/treatment for the school-aged child. In *ASHA Convention Miami*.
- 90) Waring, R., & Knight, R. (2013). How should children with speech sound disorders be classified? A review and critical evaluation of current classification systems. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 48(1), 25-40.
- 91) Wauquier-Gravelines, S. (2005). Acquisition et développement phonologiques. In *Phonologie et phonétique : forme et substance* (p. 325-348). Paris: Hermes Science : Lavoisier.
- 92) Wauquier, S. (2006). Du son au sens : acquérir ou apprendre la phonologie? *Recherches linguistiques de Vincennes*, (35), 5-30.
- 93) Weck, G. de., & Marro, P. (2010). *Les troubles du langage chez l'enfant. Description et évaluation*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson.
- 94) www.dsm5.org. (s. d.).
- 95) Zsiga, E. C. (2013). *The sounds of language : an introduction to phonetics and phonology*. Hoboken: Wiley-Blackwell.

GLOSSAIRE

Allophones : réalisations sonores différentes pour un même phonème.

Attaque : constituant de base de la syllabe, situé au niveau du bord gauche de celle-ci. L'attaque est obligatoirement présente mais peut être phonétiquement vide.

Coda : constituant facultatif de la syllabe, compris dans la rime et situé au niveau du bord droit de la syllabe. Une syllabe possédant une coda est dite fermée ; si elle n'en possède pas, elle se dit être ouverte.

Diacritique : signe que l'on ajoute à un symbole de l'alphabet phonétique pour en modifier la valeur.

Fréquence phonotactique : fréquence à laquelle les combinaisons de phonèmes sont présentes dans les syllabes et mots d'une langue.

Logatome : mot non signifiant ayant une structure phonologique éloignée de celle d'un mot signifiant mais respectant les contraintes phonotactiques de la langue.

Noyau : constituant obligatoire de la syllabe, situé au cœur de la syllabe, et correspondant au pic de sonorité de la syllabe.

Paires minimales : ensemble de mots significativement différents ne se distinguant que par un seul phonème.

Phonétique : domaine analysant les sons au niveau physique, acoustique et articulatoire, cherchant ainsi à comprendre comment les sons d'une langue sont produits, transmis, perçus et mesurés.

Phonémique : relatif aux phonèmes.

Phonologie : domaine qui cherche à dégager les règles ayant déterminé l'apparition des phonèmes et qui vise à comprendre leur fonction et leur combinaison dans les mots.

Pseudo-mot : mot non signifiant ayant une forme phonologique similaire à celle d'un mot signifiant.

Rime : constituant de base de la syllabe comprenant un noyau et éventuellement une coda.

Segments : sons discrets correspondant aux phonèmes et aux allophones.

Suprasegments : accentuation, tons, intonation, organisation rythmique des énoncés.

Système phonétique : ensemble des phonèmes utilisés dans une langue.

Système phonologique : ensemble des phonèmes et des structures syllabiques valides d'une langue ayant une valeur distinctive. Système plus restreint que le système phonétique du fait de la perte du caractère distinctif de certains phonèmes.

ANNEXES

Annexe 1 : Grille de cotation de l'épreuve de répétition de logatomes

Structure CV

	Répétition 1				Pts	Répétition 2				Pts	Répétition 3				Pts
GO MIN DA FI															
ZU KIN Lé NAN															
POU KO RE JA															
BI SON NA GU															
CHIN TI VON Zé															
Total Rep1 CV					Total Rep2 CV					Total Rep3 CV					
				/20					/20					/20	

Structure CCV

	Pts				Pts				Pts					
BLI SKA VRON PRE														
KLI SPU DRAN FLé														
VRU PSO TRE BLIN														
GLO KRA TSI BRON														
PLOU GRE STIN FRU														
Total Rep1 CCV					Total Rep2 CCV					Total Rep3 CCV				
				/20					/20					/20

Annexe 2 : Liste des transformations permises pour chaque phonème (inspirée de Poncelet & Van der Linden, 2003)

CONSONNES	VOYELLES
/p/ : /b/ /t/ /k/	/i/ : /e/ /y/
/b/ : /p/ /m/ /d/ /g/	/e/ : /i/ /ɛ/ /ē/ /ø/
/m/ : /n/ /b/ /p/	/ɛ/ : /ē/ /e/ /a/ /œ/ /œ̃/
/t/ : /d/ /p/ /k/ /s/	/a/ : /ã/ /ɛ/ /ē/ /œ/ /œ̃/ /ɔ/ /õ/
/d/ : /t/ /b/ /n/ /g/ /z/	/y/ : /ø/ /i/ /u/
/n/ : /m/ /d/ /p/	/ø/ : /y/ /œ/ /œ̃/ /e/ /o/
/f/ : /v/ /s/ /ʃ/	/œ/ : /œ̃/ /ø/ /a/ /ã/ /ɛ/ /ē/ /ɔ/ /õ/
/v/ : /f/ /z/ /ʒ/	/u/ : /y/ /o/
/k/ : /g/ /p/ /t/	/ɔ/ : /õ/ /o/ /a/ /ã/ /œ/ /œ̃/
/g/ : /k/ /b/ /d/ /ŋ/	/o/ : /u/ /ɔ/ /õ/ /ø/
/s/ : /z/ /t/ /f/ /ʃ/	/ē/ : /ɛ/ /e/ /a/ /œ/ /œ̃/
/z/ : /s/ /d/ /v/ /ʒ/	/õ/ : /ɔ/ /o/ /a/ /ã/ /œ/ /œ̃/
/ʃ/ : /ʒ/ /f/ /s/	/ã/ : /a/ /ɔ/ /õ/ /œ/ /œ̃/
/ʒ/ : /ʃ/ /v/ /z/	
/ʁ/ : /R/ /j/	
/R/ : /ʁ/ /j/	

Annexe 3 : Informations relatives aux sujets participant à notre étude

GROUPE	PRENOM	SEXE	AGE (ans;mois)	CLASSE	PATHOLOGIE
1	Al.	F	5;3	GS	Retard de parole
1	Am.	F	6;8	CP	Retard de parole
1	Am.	F	5;7	GS	Retard de parole
1	An.	F	5;10	GS	Retard de parole
1	Cl.	F	5;9	GS	Retard de parole
1	Er.	M	6;9	CP	Retard de parole
1	Go.	M	5;7	GS	Retard de parole
1	Lé.	M	6;0	GS	Retard de parole
1	Ma.	F	5;9	GS	Retard de parole
1	Ma.	M	5;9	GS	Retard de parole
1	Na.	M	5;6	GS	Retard de parole
1	Ne.	M	5;3	GS	Retard de parole
1	No.	F	7;3	CE1	Retard de parole
1	Or.	F	5;8	GS	Retard de parole
1	Pa.	F	5;3	GS	Retard de parole
1	Pa.	M	6;8	CP	Retard de parole
1	To.	M	7;3	CE1	Retard de parole
1	Yo.	M	5;6	GS	Retard de parole
2	An.	F	6;4	CP	Trouble phonologique suspecté
2	Ch.	F	6;11	CP	Trouble phonologique suspecté
2	Ch.	F	6;10	CP	Trouble phonologique suspecté
2	El.	M	6;7	CP	Trouble phonologique
2	Gi.	M	7;3	CP	Trouble phonologique suspecté
2	Il.	M	5;6	GS	Trouble phonologique suspecté
2	Je.	M	5;4	GS	Trouble phonologique
2	Jo.	M	6;5	CP	Trouble phonologique suspecté
2	Lé.	M	5;11	GS	Trouble phonologique
2	Lé.	M	5;8	GS	Trouble phonologique
2	Lo.	M	6;10	CP	Trouble phonologique
2	Lu.	M	5;6	GS	Trouble phonologique suspecté
2	Ma.	M	5;11	GS	Trouble phonologique suspecté
2	Na.	M	7;0	CP	Trouble phonologique suspecté
2	Qu.	M	6;4	CP	Trouble phonologique suspecté
2	Sa.	M	7;2	CP	Trouble phonologique suspecté
2	Sa.	F	6;10	CP	Trouble phonologique suspecté
2	Ti.	F	7;0	CP	Trouble phonologique suspecté

Résumé : Le trouble phonologique et le retard de parole correspondent à deux tableaux cliniques distincts mais possédant des zones de recouvrement. Dès lors, les orthophonistes présentent des difficultés à différencier ces deux pathologies, ce qui retarde la mise en place d'un projet thérapeutique spécifique. C'est pourquoi, il nous est apparu utile d'élaborer une nouvelle épreuve de répétition de logatomes, basée sur le repérage d'une sensibilité à la répétition, et visant ainsi à améliorer le diagnostic différentiel entre retard de parole et trouble phonologique. Nous avons proposé notre épreuve à 18 enfants présentant un retard de parole et 18 enfants ayant un trouble phonologique suspecté ou diagnostiqué, âgés de 5 ans 3 mois à 7 ans 3 mois. Les résultats montrent des tendances différentes entre les deux groupes mais ils ne permettent pas d'obtenir une différence significative par rapport à un effet de la répétition sur la qualité des productions. Il serait donc intéressant d'améliorer notre épreuve pour la rendre plus sensible.

Mots clés : évaluation, phonologie, diagnostic différentiel, retard de parole, trouble phonologique

Abstract : Phonological disorder and phonological delay correspond to two different clinical pictures but with overlapping zones. Therefore, speech pathologists have difficulties differentiating these two pathologies, delaying the implementation of a specific therapeutic project. That is why we thought it useful to develop a new non-word repetition task, based on the identification of a repetition's impact on the quality of productions, and thus to improve the differential diagnosis between phonological delay and phonological disorder. We submitted our task to 18 children with phonological delay and 18 children with phonological suspected or diagnosed disorder, aged 5;3 years to 7;3 years. The results show different tendencies between the two groups but they do not provide a significant difference related to a repetition's impact on the quality of productions. So, it would be interesting to improve our task to make it more sensitive.

Keywords : assessment, phonology, differential diagnosis, phonological delay, phonological disorder