



HAL
open science

Élaboration et évaluation d'un outil rééducatif musical à destination des enfants dysphasiques

Marianne Louvel

► **To cite this version:**

Marianne Louvel. Élaboration et évaluation d'un outil rééducatif musical à destination des enfants dysphasiques. Sciences cognitives. 2019. dumas-02283832

HAL Id: dumas-02283832

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02283832>

Submitted on 11 Sep 2019

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.



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE

Université de Caen-Normandie

UFR de Médecine

Département d'orthophonie de Caen

Mémoire pour l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophoniste

Elaboration et évaluation
d'un outil rééducatif musical
à destination des enfants dysphasiques.

Présenté par : **Marianne LOUVEL**

Née le 21/07/1995

Sous la direction de :

Vanessa Sébert, orthophoniste

Hervé Platel, professeur de neuropsychologie

Année universitaire 2018-2019

REMERCIEMENTS

En tout premier, je tiens à remercier mes co-directeurs de mémoire : Hervé Platel, pour ses conseils avisés, sa relecture et son aide tout au long de l'année ; Vanessa Sébert, qui fut également ma maître de stage, pour ses conseils, son optimisme et sa bienveillance, mais aussi pour son soutien chaleureux et sa foi en ce projet. Merci beaucoup pour tout ça, tu m'as fait aimer encore plus notre beau métier.

Je tiens également à exprimer toute ma reconnaissance envers les deux enfants qui ont participé à ce projet, ainsi qu'à leurs familles, qui l'ont accueilli avec intérêt.

Je remercie Corinne Drillet, Peggy Quinette et plus largement toute l'équipe administrative et pédagogique pour leur engagement auprès des étudiants et la qualité des cours dispensés.

Je remercie l'ensemble des membres qui constituent mon jury.

Je remercie également toutes les orthophonistes et autres professionnels qui ont contribué à ma formation, en me transmettant leur savoir-faire et leur savoir-être, et qui m'ont fait réfléchir sur quelle orthophoniste je voulais être. Je remercie tout particulièrement mes maîtres de stage de cinquième année : Catherine Le Gall, Myriam Martin-Goubin, Agnès Tixador et Vanessa Sébert.

Un énorme merci à mes zouettes, Comb, Juju, Méghane, Suzette et Zazou pour ces 5 années en votre compagnie, en cours et loin des cours, qui n'auraient pas été les mêmes sans vous, vos éclats de rires et tous les moments partagés ensemble. Merci aussi à tous les autres membres de la promo pour la qualité de l'ambiance des études et le soutien mutuel.

Merci à tous mes amis qui colorent ma vie, qui ont su me changer les idées au cours de ces années, et qui n'ont jamais douté de moi : Alexandre, Anaëlle, Juliette, Lysiane et Maxime, Quentin, Sniejana... et un grand merci à Tristan, mon plus fervent supporter, pour tout ce que tu fais pour moi.

Enfin, je tiens à remercier très chaleureusement ma famille, en particulier mes parents, pour leurs relectures attentives de ce document, mais surtout pour leur patience, leur soutien inconditionnel et leurs encouragements tout au long des études, merci d'avoir toujours été là pour moi.

Table des matières

INTRODUCTION.....	1
PARTIE THEORIQUE	2
I. La dysphasie.....	2
1. Généralités	2
1.1. Définition, prévalence et terminologies.....	2
1.2. Diagnostic	2
1.3. Prise en charge orthophonique	3
1.4. Classification : les différentes formes de dysphasies	4
2. Le cas de la dysphasie phonologique-syntaxique.....	4
2.1. Hypothèses causales de la dysphasie phonologique-syntaxique	4
2.2. Troubles associés à la dysphasie phonologique-syntaxique.....	6
II. Liens entre langage et musique.....	8
1. Stimuli similaires pour un traitement similaire ?.....	8
2. Corrélats neuronaux.....	8
3. Effets d'un entraînement musical sur le langage.....	9
III. Utilisation de la musique en orthophonie.....	10
1.1. Une technique éprouvée	10
1.2. Des perspectives pour les enfants dysphasiques.....	11
PROBLEMATIQUE, OBJECTIF ET HYPOTHESES.....	13
1. Problématique.....	13
2. Objectif	14
3. Hypothèses	14
METHODOLOGIE	15
1. Description de la population.....	15
1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion	15
1.2. Population d'étude.....	15

2.	Matériel et méthodes	16
2.1.	Matériel utilisé pour les évaluations.....	16
2.2.	Elaboration du matériel musical.....	19
3.	Déroulement du protocole	23
4.	Analyse des données.....	24
4.1.	Variables.....	24
4.2.	Hypothèses opérationnelles	24
RESULTATS		25
1.	Présentation des résultats.....	25
1.1.	Analyse descriptive des résultats aux épreuves musicales	25
1.2.	Analyse descriptive des résultats aux épreuves langagières.....	26
DISCUSSION		30
1.	Validation des hypothèses	30
1.1.	Hypothèse 1	30
1.2.	Hypothèse 2	31
1.3.	Hypothèse 3	31
1.4.	Hypothèse 4	32
2.	Intérêt de l'étude.....	32
3.	Limites de l'étude	33
4.	Liens avec les autres études.....	34
5.	Perspectives	34
CONCLUSION		36
BIBLIOGRAPHIE		37
ANNEXES		41

INDEX DES TABLEAUX ET DES FIGURES

<i>Tableau 1 : Tableau présentant les critères d'inclusion et d'exclusion</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 2 : Tableau présentant les caractéristiques des sujets de l'expérimentation.....</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 3 : Tableau synthétisant les codes utilisés pour la durée</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 4 : Tableau synthétisant les codes utilisés pour la hauteur.....</i>	<i>21</i>
<i>Tableau 5 : Tableau synthétisant les codes utilisés pour le rythme</i>	<i>22</i>
<i>Tableau 6 : Tableau détaillant le déroulement du protocole.....</i>	<i>23</i>
<i>Figure 1 : Exemple de fiche utilisée pour aborder le paramètre de la durée et cartes utilisées lors des exercices</i>	<i>21</i>
<i>Figure 2 : Exemple de fiche utilisée pour aborder le paramètre de la hauteur et cartes utilisées lors des exercices</i>	<i>22</i>
<i>Figure 3 : Exemple de fiche utilisée pour aborder le rythme et carton pour le loto des rythmes.....</i>	<i>23</i>
<i>Figure 4 : Résultats des deux sujets aux épreuves musicales à T1 et T2, en écarts-types à la moyenne. Tracé rouge : seuil pathologique à -2ET</i>	<i>25</i>
<i>Figure 5 : Gain en pourcentage de bonnes réponses aux épreuves musicales, entre le bilan pré-thérapeutique et le bilan post-thérapeutique</i>	<i>26</i>
<i>Figure 6 : Scores aux épreuves de langage lors des bilans pré-thérapeutique et post-thérapeutique. Tracé rouge : Seuil pathologique à -2ET.....</i>	<i>27</i>
<i>Figure 7 : Gain en pourcentage de bonnes réponses entre les deux sessions de bilan, pour chacun des deux sujets, aux épreuves langagières.....</i>	<i>27</i>

INTRODUCTION

La dysphasie touche plus d'un million de français (Inserm, 2014). Le syndrome dysphasique le plus courant est celui qui atteint la phonologie et la syntaxe. Ce trouble spécifique du langage oral entrave gravement la communication et constitue de ce fait un obstacle à l'intégration sociale. L'intervention orthophonique est primordiale, elle a pour but de pallier les difficultés de ces patients dès le plus jeune âge (Gérard, 1993). C'est une prise en charge longue, en plus d'être intensive. Aussi, elle doit être avant tout source de plaisir et de motivation pour les jeunes patients, afin d'obtenir une forte alliance thérapeutique et de travailler efficacement. Les outils de remédiation proposés doivent donc être variés, ludiques et comprendre des systèmes facilitateurs s'appuyant sur les points forts de ces patients, pour ne pas les mettre constamment en échec (Coquet & Ferrand, 2004).

La musique apparaît donc comme une médiation intéressante, qui vient enrichir la palette d'outils rééducatifs dont disposent les orthophonistes. En outre, différents travaux ont prouvé un effet de transfert d'habiletés de la musique vers le langage oral. Ceci découle du fait que musique et langage partagent un certain nombre de caractéristiques, ce qui se traduit sur le plan cérébral par des corrélations anatomo-fonctionnelles. Cela expliquerait d'ailleurs les difficultés à jouer d'un instrument, ou à danser en rythme des enfants « dys ».

La création d'un outil rééducatif sous forme d'un atelier musical adapté aux enfants dysphasiques semble ainsi pertinente. Celui-ci influencerait l'attention auditive des enfants, modifiant ainsi les structures cérébrales communes aux tâches de musique et de langage, et de ce fait, pourrait améliorer les performances des enfants dans ces deux domaines.

Au-delà de la création de l'outil, l'objectif de ce mémoire est de vérifier son efficacité. A cette fin, deux enfants ont été évalués au moyen de tests étalonnés, en langage et en musique, avant et après les séances d'atelier musical. Une comparaison pré/post thérapie permettra d'apprécier l'efficacité de ce matériel.

Un rappel général sur la dysphasie, son diagnostic, sa prise en charge, et un focus sur la dysphasie phonologique-syntaxique, précéderont un exposé sur les liens entre musique et langage, et l'utilisation de la musique dans un but thérapeutique. Après une présentation des objectifs et hypothèses de ce mémoire, suivra une description des sujets, des matériels et méthodes utilisées. L'élaboration de cet outil ainsi que les résultats obtenus seront développés avant la discussion, qui permettra d'analyser les résultats et d'apporter une réflexion personnelle, ainsi que des perspectives d'utilisation de ce matériel.

PARTIE THEORIQUE

I. La dysphasie

1. Généralités

1.1. Définition, prévalence et terminologies

La dysphasie est définie comme un trouble spécifique, c'est-à-dire un trouble développemental grave, durable qui se manifeste par une structuration déviante, lente et disharmonieuse de la parole et du langage. Cette pathologie touche 2% de la population française, soit plus d'un million de personnes, avec une proportion de 2/3 de garçons (Inserm, 2014). Selon le type de dysphasie, ce sont différents versants du langage qui sont plus ou moins touchés, en expression et/ou en compréhension : phonologie, lexique, syntaxe, sémantique et pragmatique (Gérard, 1993).

La plupart des auteurs francophones s'accordent à dire que les enfants dysphasiques présentent une déviance par rapport au modèle classique de développement langagier, ce qui les différencie des enfants présentant un retard de langage, dont les symptômes peuvent évoluer et/ou être compensés de façon satisfaisante.

Cette différence entre retard et déviance n'est pas reconnue dans la littérature anglo-saxonne, qui voit ces difficultés comme faisant partie d'un continuum et non comme deux entités bien distinctes (Dictionnaire d'Orthophonie, 2011). De ce fait, le Diagnostic Statistical Manuel (DSM-5) de l'Association de Psychologie Américaine (APA), définit à l'intérieur des troubles neurodéveloppementaux, les « Specific Language Impairment » (SLI), qui se traduit en français par « Troubles Spécifiques du Langage Oral » (TSLO) ou « Troubles Spécifiques du Développement du Langage » (TDSL) ; la Classification Internationale des Maladies (CIM-10) adopte, quant à elle, « *le terme de Troubles Spécifiques du Développement de la Parole et du Langage* » (Coquet & Ferrand, 2004).

Le terme de dysphasie reste largement utilisé dans le milieu des cliniciens francophones ainsi que par les organisations nationales et internationales de soins et de santé (Zesiger & Majerus, 2009). C'est par conséquent celui qui sera davantage utilisé dans ce document.

1.2. Diagnostic

La détection précoce d'une dysphasie est délicate, étant donné le nombre de pathologies pouvant affecter le langage oral du jeune enfant. La suspicion d'une dysphasie, ainsi qu'une

intervention orthophonique peuvent avoir lieu tôt, mais le diagnostic différentiel n'est posé qu'aux 5-6 ans de l'enfant (Zesiger & Majerus, 2009).

La première étape du diagnostic est la confirmation des signes positifs de dysphasie, grâce à des éléments anamnestiques, des éléments cliniques et comportementaux qu'on appelle les marqueurs de déviance. « *Six sont retenus : Les troubles de l'évocation lexicale ; les troubles de l'encodage syntaxique ; les troubles de la compréhension verbale non liés à une insuffisance du stock lexical ; l'hypospontanéité verbale ; le trouble de l'informativité ; la dissociation automatico-volontaire* » (Gérard, 1993).

La seconde étape du diagnostic s'effectue par exclusion, suivant les critères du DSM-IV qui indique que « *les difficultés observées ne peuvent être imputées ni à un trouble sensoriel ou moteur, ni à une anomalie morphologique de la sphère oro-faciale, une insuffisance intellectuelle, un trouble neurologique, un déficit social primaire, un trouble du spectre de l'autisme, ou une carence environnementale majeure* ». Ces critères permettent aux cliniciens de qualifier le trouble de spécifique et de primaire (Avenet, Lemaître, & Vallée, 2016).

1.3. Prise en charge orthophonique

L'objectif principal de la prise en charge orthophonique des enfants dysphasiques est de les rendre intelligibles, dans un premier temps, mais aussi et surtout de maintenir une appétence à la communication, d'améliorer leur estime d'eux-mêmes et de favoriser leur intégration sociale. La prise en charge est intensive, surtout au début : elle a lieu à raison de 2 à 3 fois par semaine pendant 45 minutes, avec un engagement actif de l'enfant. Ce rythme est ajustable afin d'éviter toute lassitude ou perte de motivation.

Selon Roch et Monfort, le principe essentiel de la prise en charge est d'avoir autant que possible une communication multicanale en utilisant des moyens augmentatifs de communication, donc des supports visuels et gestuels (pictogrammes du Makaton, gestes de Suzanne Borel-Maisonny, schémas, langage écrit, etc.). Le but est d'utiliser d'autres canaux sensoriels pour compenser le trouble du langage oral. La dynamique des systèmes facilitateurs est donc préconisée, avec un estompage progressif au fur et à mesure des progrès de l'enfant. La répétition est indispensable à une bonne acquisition langagière, et cela est encore plus vrai dans le cadre de troubles spécifiques du langage (Monfort & Sanchez, 2004 ; Gérard, 1993 ; Cours dispensés à l'Ecole d'Orthophonie de Caen).

1.4. Classification : les différentes formes de dysphasies

Le terme de « dysphasie » couvre un large échantillon de symptômes. L'hétérogénéité des troubles observés chez les enfants dysphasiques et les difficultés des chercheurs à trouver des éléments diagnostiques et étiologiques ont conduit à des tentatives de classifications. Dans les années 1980, Rapin et Allen déterminent une classification syndromique, qui définit le type de dysphasie en fonction des symptômes observés chez un patient. Cette classification est celle qui reste la plus utilisée par les cliniciens de nos jours. « *Elle comporte six sous-groupes de dysphasies : la dysphasie phonologique, la dysphasie phonologique-syntaxique, la dysphasie lexicale-syntaxique (ou mnésique), la dysphasie sémantique-pragmatique, l'agnosie auditivo-verbale et la dyspraxie verbale* » (Gérard, 1993). Si l'on met de côté cette variété de syndromes, il apparaît qu'un type de dysphasie est plus fréquent que les autres. Il s'agit de la dysphasie phonologique-syntaxique, qui est l'objet de ce mémoire.

2. Le cas de la dysphasie phonologique-syntaxique

Le Dictionnaire d'Orthophonie (2011) définit ce type de dysphasie comme un trouble essentiellement expressif, avec au plan de la parole, des altérations phonémiques non systématiques, aggravées par la répétition. Au plan du langage, une dyssyntaxie ou un agrammatisme sont relevés. Le rythme de la parole est perturbé par des difficultés phonologiques, par des autocorrections et des retours en arrière. La répétition de phonèmes ou de petits mots est possible, mais la parole s'altère avec la longueur des énoncés.

Malgré ces difficultés majeures, les productions des enfants dysphasiques ont une valeur informative. Ils pallient leurs difficultés par le recours à des gestes ou des mimiques très expressifs, ce qui témoigne de leur grande motivation à la communication (Gérard, 1993).

La spécificité et la durabilité des troubles linguistiques des dysphasiques ont amené les chercheurs à se questionner sur l'origine du trouble : l'audition étant intègre, leurs difficultés de perception auditive seraient-elles causées par une anomalie neurologique ? Le déficit expressif en programmation phonologique et syntaxique prendrait-il racine au niveau neural ?

2.1. Hypothèses causales de la dysphasie phonologique-syntaxique

La question de l'étiologie de ce trouble reste encore entièrement posée. Plusieurs hypothèses se confrontent (Zesiger & Majerus, 2009), même si les recherches tendent à s'orienter vers des causes neurologiques voire génétiques (Dictionnaire d'Orthophonie, 2011).

2.1.1 *Des facteurs neurologiques et génétiques*

En effet, des facteurs génétiques pourraient être en cause : plusieurs auteurs décrivent des familles de dysphasiques avec une transmission autosomique dominante, d'autres évoquent un gène qui pourrait être en cause dans les troubles sévères de la parole, avec une occurrence plus forte chez les jumeaux monozygotes (Rééducation Orthophonique, 209 – 2002).

Plusieurs études ont souligné l'existence de facteurs neurologiques, mis en évidence grâce à différentes techniques. Trauner, Wulfeck, Tallal & Hesselink (2000) ont constaté des anomalies à l'examen neurologique chez une large majorité des 72 enfants dysphasiques de leur étude et chez quelques enfants témoins, au nombre de 82 dans l'étude ; ils ont ensuite fait passer une IRM anatomique à certains de ces enfants : un tiers des 35 enfants dysphasiques présente des anomalies à l'IRMa mais aucun des 27 enfants témoins.

Au sein des anomalies relevées, on retrouve l'absence de l'asymétrie physiologique du *planum temporale*, un gyrus du lobe temporal qui comprend, dans l'hémisphère gauche, l'aire de Wernicke, une structure connue pour être impliquée dans la compréhension du langage (Jerningan, Hesselink, Sowell, & Tallal, 1991 ; Plante, Swisher, Vance, & Rapcask, 1991). Les chercheurs ont relevé des asymétries inversées en faveur de l'hémisphère droit (pour l'aire de Wernicke, l'aire de Broca, et le gyrus de Heschl, qui correspond fonctionnellement au cortex auditif primaire), alors que c'est habituellement l'hémisphère gauche qui est davantage développé. Ils ont aussi noté une réduction du volume de l'aire de Broca des enfants dysphasiques comparés à des sujets contrôles.

Globalement, il apparaît au travers des recherches que les enfants dysphasiques ont des structures temporales plus petites et plus symétriques que la norme, et que ceci est prédictif de leur déficit en langage oral (Gauger, Lombardino, & Leonard, 1997 ; Leonard, Eckert, Given, & Moonen, 2006).

En effet, des études d'imagerie fonctionnelle ont mis en évidence des anomalies au niveau des processus perceptifs précoces de discrimination auditive fine, gérés par le cortex auditif primaire, ou gyrus de Heschl. Des anomalies sont aussi identifiées pour des processus plus tardifs, reflétant les traitements phonologique, lexical et syntaxique, processus soutenus par les lobes frontaux et temporaux, entre autres, par l'aire de Wernicke (Zesiger & Majerus, 2009 ; MOOC Neurosciences : audition, langage et musique, 2016).

2.1.2 *Théorie du déficit de traitement temporel*

Selon Habib et Commeiras (2014), le déficit phonologique et syntaxique présent dans la dysphasie prend effectivement racine à un niveau prélinguistique. Aussi, de nombreux enfants dysphasiques présenteraient un déficit de traitement temporel fin. Ce déficit de traitement temporel a été plus étudié dans le cadre de la dyslexie, pathologie apparentée à la dysphasie, et souvent co-occurrence. Il se caractérise par une difficulté de perception des changements rapides de l'information auditive. Pour les chercheurs, ce déficit est à l'origine de tous les troubles de compréhension et d'expression qui caractérisent les dysphasies.

Au niveau phonologique, cela se traduit par une difficulté à discriminer les phonèmes occlusifs, très brefs, et variables selon le contexte phonétique. Au niveau syntaxique, cela se traduit par une difficulté à identifier les inflexions prosodiques de courte durée soutenues par la prosodie, autrement dit les « indices suprasegmentaux » utiles pour segmenter les phrases en mots (Tallal & al. 1998 ; Leonard & al. 1992, cités par Zesiger & Majerus 2009).

Ce déficit de traitement temporel retentit donc grandement sur le langage, mais engendre également un trouble rythmique auditivo-moteur. Il est d'ailleurs généralement admis que l'enfant dysphasique présente non seulement des difficultés dans le traitement de stimuli auditifs linguistiques (phrases entendues), mais aussi non-linguistiques (mélodies et rythmes) (Bishop & Leonard, 2000, cités par Montfort, 2004).

2.2. Troubles associés à la dysphasie phonologique-syntaxique

Les études comparatives entre les enfants avec un développement langagier normal et ceux présentant une dysphasie phonologique-syntaxique montrent une prévalence beaucoup plus élevée chez ces derniers d'une série de difficultés autres que langagières : difficultés d'attention, de perception auditive et temporelle, difficultés psycho-motrices, en mémoire de travail, etc. (Montfort & Sanchez, 2004). Un nombre croissant d'études suggère des troubles durables de la perception musicale chez ces enfants.

2.2.1 *Des troubles de la perception auditive de la durée et du rythme*

Diverses études ont révélé que les enfants avec des troubles spécifiques du langage (dysphasie, dyslexie) présentent des déficits dans le traitement rythmique et métrique de l'information musicale, ce qui corrobore la théorie du déficit de traitement temporel évoquée plus haut. Dans leur étude, Goswami et al. (2009) ont recruté 21 enfants SLI, selon la définition anglaise, qu'ils ont apparié en âge à 21 sujets contrôles. Ils observent que ces enfants sont moins sensibles que les enfants typiques à des indices auditifs indiquant le tempo, la durée,

et l'enveloppe temporelle. Dans une étude de 2015, avec 45 enfants SLI comparés à 50 sujets contrôles, ils observent que les jugements de rythme et la synchronisation sur un tempo sont difficiles pour eux. Cependant, ces enfants ne présentent pas de difficultés à générer un rythme et à le maintenir, ou à effectuer un jugement d'intensité ou de chronologie. Les scores obtenus aux tests musicaux sont prédictifs de leurs performances dans des tâches langagières (lecture et compréhension, phonologie et répétition). La sévérité du trouble rythmique observé est corrélée avec celle du trouble du langage.

2.2.2 *Des troubles de la perception auditive de la hauteur et de la mélodie*

Dans une étude longitudinale de Mengler & Bishop (2005), dix enfants dysphasiques ont été testés sur une tâche de discrimination de hauteur et d'intensité de notes de musique, en les comparant à douze enfants typiques. Dans un premier temps, ils notent que les enfants dysphasiques ont une perception de la hauteur altérée, mais pas de l'intensité. Trois ans plus tard, ils ont toujours des performances en-deçà de la norme pour la tâche de hauteur.

Clément et al. (2015) ont étudié la perception de la hauteur et la reproduction d'une mélodie connue chez huit enfants dysphasiques, comparés à quinze contrôles. Ils les ont testés grâce à la MBEMP, une batterie d'évaluation des habiletés musicales adaptée aux enfants (Peretz, et al., 2013). Dans leur étude, une grande majorité d'enfants dysphasiques présente un déficit musical, en discrimination de hauteur et en reproduction d'une mélodie connue, par rapport aux enfants contrôles.

Dans la même idée, Jentschke, Koelsch, Sallat, & Friederici (2012) ont observé à l'imagerie fonctionnelle, un déficit lors d'une tâche d'écoute de phrases musicales chez des enfants SLI : l'amplitude des ondes cérébrales mesurée lors de la tâche musicale diffère de celle des contrôles. Plus l'amplitude s'éloigne de celle des contrôles, plus les résultats langagiers sont faibles. Ces mêmes chercheurs (2015) ont démontré un déficit dans le traitement de la mélodie chez 29 enfants de 5 ans présentant un SLI. Ils obtiennent, en discrimination mélodique, rythmique, et en reconnaissance de mélodie, des scores inférieurs à ceux des 39 sujets contrôles de 5 ans. Ils ont aussi été comparés à 19 enfants de 4 ans, avec des résultats langagiers équivalents. Les performances musicales des enfants SLI se rapprochaient plus des performances des enfants ayant des résultats langagiers équivalents, mais d'âge inférieur.

Ainsi, les enfants dysphasiques présentent à la fois des troubles linguistiques et musicaux, et il apparaît à travers les études que leurs difficultés langagières sont corrélées à leurs difficultés musicales.

II. Liens entre langage et musique

D'après Koelsch (2011), « *le cerveau humain, particulièrement chez les enfants en bas âge, [...] traite le langage comme un cas particulier de musique* ». En effet, la musique et le langage sont toutes deux des habiletés proprement humaines, universelles, observables à travers toutes les sociétés et les cultures, qui partagent probablement des origines évolutives communes (Fitch, 2006).

1. Stimuli similaires pour un traitement similaire ?

La musique et la parole sont tous deux des systèmes caractérisés par plusieurs niveaux d'organisation (Besson et Schön, 2003 ; Patel, 2008, cités par Hoch, Tillmann, & Poulin-Charronnat, 2008). Tillmann et Schön (2014) expliquent que les caractéristiques acoustiques de la parole comme de la musique contiennent des informations fondées sur le timbre, la hauteur et la dimension temporelle (tempo, métrique).

De plus, la musique et la parole sont organisées sur un nombre limité d'éléments discrets, phonèmes ou notes, qui vont former des mots ou des accords en s'assemblant. Dans les deux cas, on parle d'une « syntaxe » qui se développe dans le temps (Chandrasekaran & Kraus, 2010). Le traitement des phrases, qu'elles soient musicales ou linguistiques, nécessite des ressources cognitives identiques : l'attention, la mémoire, l'intégration structurale et temporelle des perceptions. D'ailleurs, la prosodie linguistique, particulièrement accentuée quand on s'adresse à un jeune enfant, et qu'on appelle parfois la « musique du langage » est très utile à l'acquisition de la syntaxe. Elle indique la structure syntaxique et les tours de rôles conversationnels. (De Boysson-Bardiès, 1996 ; Sallat & Jentschke, 2015)

Les similarités structurelles existant entre la musique et le langage ont motivé un ensemble de recherches visant à observer leurs traitements cognitifs et d'éventuels corrélats neuronaux.

2. Corrélats neuronaux

Sur le plan anatomique, on observe que certaines régions cérébrales, habituellement définies comme étant dévolues au traitement du langage, sont aussi impliquées dans le traitement de la musique : certaines études démontrent que le volume de matière grise du gyrus de Heschl, ou cortex auditif primaire, est corrélé à de meilleures capacités en phonologie et en musique. Le nombre de duplications de ce gyrus joue sur l'expertise phonétique et musicale, mais il est aussi lié à la dyslexie (Tzourio-Mazoyer et al., 2016).

Plusieurs études d'imagerie cérébrale ont montré que l'aire de Broca et son homologue à droite, connues pour être impliquées dans le traitement du langage, sont aussi impliquées dans le traitement musical (Hoch, Tillmann, & Poulin-Charronnat, 2008).

Enfin, des auteurs ont suggéré des interactions cérébrales entre la syntaxe musicale et la syntaxe linguistique (Jentschke, Koelsch, Sallat, & Friederici, 2012) : Les processus de traitement temporel impliquant la mémoire de travail auditive, sont les mêmes dans les deux tâches : syntaxique et musicale. (Hoch, Tillmann, & Poulin-Charronnat, 2008)

Ainsi, les aires cérébrales que l'on attribue habituellement au traitement du langage semblent fortement impliquées dans le traitement des stimuli auditifs musicaux.

3. Effets d'un entraînement musical sur le langage

Les musiciens représentent une population d'étude de choix, puisque des études comportementales ont apporté la preuve d'un transfert positif de la musique vers le langage. En effet, la musique modifie profondément et durablement le système nerveux sur le plan structurel et fonctionnel (Chandrasekaran & Kraus, 2010), et ceci est d'autant plus vrai chez des enfants de moins de 8 ans, de par leur plasticité cérébrale plus importante (Habib & Commeiras, 2014).

3.1.1 *Différences structurelles*

On constate chez les musiciens, sur le plan structurel, davantage de volume de matière grise dans les aires traitant les stimuli auditifs : entre autres, le gyrus de Heschl, le *planum temporale* et l'aire de Broca. Des chercheurs ont aussi démontré la présence de davantage de substance blanche entre les hémisphères et entre les aires motrices et auditives, notamment dans le corps calleux. (Habib & Besson, 2008 ; Bigand, 2014 ; François et al. 2015).

3.1.2 *Différences fonctionnelles*

Les différences fonctionnelles en faveur des habiletés langagières, rapportées chez les musiciens comparés aux non-musiciens sont : un meilleur encodage des sons langagiers, et une meilleure réponse aux changements rapides de fréquence dans la parole (François et al., 2015). Gluscho et al. (2016) ont noté une réponse neurale plus faible lors de tâches syntaxiques chez les musiciens, ce qui suppose un traitement cérébral langagier moins coûteux.

Les études citées se sont penchées sur les différences que présentent les cerveaux de musiciens chevronnés par rapport à des personnes n'ayant jamais pratiqué de musique. Il serait aussi intéressant de savoir si un entraînement musical court pourrait avoir un effet sur le

langage. Dans leurs revues de littérature, Habib et al. (2008) ainsi que François et al. (2015), ont mis en évidence cet effet chez des apprentis musiciens. Même après un court entraînement et à plusieurs jours de distance, des modifications anatomiques et fonctionnelles sont déjà observables.

3.1.3 *De meilleures performances*

Sur le plan comportemental, la pratique musicale, améliore les scores en mémoire de travail et en mémoire à court terme auditivo-verbale ainsi que les scores d'attention auditive au sens plus large. Les enfants pratiquant la musique développent une syntaxe plus précise, et ils ont de meilleures capacités en phonologie, en lecture et en orthographe, y compris après une courte période d'apprentissage musical (Cumming, Wilson, Leong, Colling, & Goswami, 2015 ; Chandrasekan & Kraus, 2010 ; Habib & Besson, 2008). Ce gain de performances démontre qu'il existe un transfert rapide d'habiletés entre musique et langage, qui leur permet de discriminer plus finement des éléments pertinents dans le continuum sonore de la parole, grâce à leur sensibilité accrue aux modifications de hauteur et de durée (2013, cités par François et al., 2015).

On a mis en évidence qu'il existe un lien important entre musique et langage, tant au niveau acoustique qu'en terme de traitement cérébral. Ce constat explique les bonnes capacités langagières des musiciens, et a suscité l'intérêt des orthophonistes.

III. Utilisation de la musique en orthophonie

On a précédemment évoqué les effets bénéfiques de la musique dans la population saine. Il existe un transfert non négligeable de compétences de la musique vers le langage. C'est à partir de là qu'apparaît l'idée d'utiliser la musique en orthophonie, sur des populations présentant des troubles du langage.

1.1. Une technique éprouvée

L'intervention orthophonique auprès de populations souffrant de troubles du langage peut prendre plusieurs formes, selon le choix clinique du thérapeute. La plus courante est la stimulation renforcée, axée sur les paramètres déficitaires. En complément, la communication alternative et augmentative est également beaucoup utilisée, avec des supports visuels, gestuels qui viennent soutenir le langage. Une autre possibilité d'intervention est la re-structuration. La re-structuration permet au patient « *d'apprendre ou de réapprendre autrement : en empruntant d'autres voies sensorielles et motrices, en renforçant certaines habiletés non*

spécifiques au langage, mais qui sont en lien avec celui-ci » (Monfort & Sanchez, 2004). C'est dans le cadre de cette approche que la musique est utilisée en orthophonie.

L'utilisation de la musique en orthophonie n'est pas nouvelle. En effet, elle présente de nombreuses qualités, ce qui en fait une médiation intéressante en thérapie : elle est considérée comme une chose plaisante et a des effets démontrés sur le système nerveux. De plus, le matériel requis est facile à acquérir et peu onéreux (Thomas-Antérion & Platel, 2014). Son utilisation est répandue dans la prise en charge de patients atteints de diverses maladies neurologiques affectant le langage : la Thérapie Mélodique et Rythmée est une technique utilisée depuis 1973 par les orthophonistes auprès de patients aphasiques, afin de faciliter la production syntaxique (Bénichou). Les orthophonistes ont aussi recours à la pratique du chant auprès de patients présentant des maladies neurodégénératives (Parkinson, Alzheimer, démences apparentées) afin de maintenir les capacités résiduelles, d'améliorer l'humeur, de réduire le stress (Bigand & Gentil, 2014).

La musique est également utilisée avec les enfants, étant source de plaisir et de partage dans les troubles tels que le bégaiement, le handicap, la déficience intellectuelle, etc. De plus, la pratique musicale améliore plusieurs aspects du traitement auditif chez des personnes présentant un trouble langagier, ce que confirment des études rapportant un transfert entre musique et langage chez des enfants dyslexiques et sourds (Overy et al., 2000 ; Conway et al. 2009, cités par Cason, Hidalgo, Isoard, Roman, & Schön, 2015 ; Cason, Astésano & Schön, 2015).

La musique a donc toute sa place en rééducation orthophonique pour Habib (2013) car *« la démonstration d'une généralisation de l'effet d'un entraînement musical à d'autres fonctions peut servir de base à une utilisation plus large et plus rationnelle de l'entraînement musical dans des buts thérapeutiques spécifiques »*.

1.2. Des perspectives pour les enfants dysphasiques

1.2.1 Des études encourageantes

Selon la théorie de Jones reprise par Goswami et al. (2015), les structures rythmiques musicales entraînent les « oscillateurs internes », structures défaillantes chez les « dys », et guident l'attention auditive pour le séquençage des données, tant sur le plan phonologique que syntaxique. Goswami suggère qu'une remédiation, basée sur la musique et le rythme, avec des exercices comme faire correspondre des syllabes à une structure métrique dans le chant, jouer d'un instrument, bouger en rythme, travailler avec de la poésie métrique, ou des

comptines, favorise le développement du langage oral et est particulièrement bénéfique aux enfants avec un trouble spécifique du langage oral.

Przybylski et al. (2013) se sont basés sur cette théorie des « oscillateurs internes », et ont testé l'influence d'une stimulation musicale sur les performances en syntaxe de douze enfants dysphasiques et dix enfants dyslexiques, comparés aux enfants d'un groupe contrôle. Les performances en jugement de grammaticalité sont meilleures pour tous quand ils viennent d'écouter un rythme régulier, plutôt qu'après l'écoute d'un rythme irrégulier. Le bénéfice est même meilleur pour les enfants dysphasiques que pour les autres. L'étude de Tillmann et al. (2016) révèle des résultats identiques : une meilleure performance chez seize enfants SLI dans diverses tâches syntaxiques après l'écoute d'un extrait dont le rythme est régulier.

1.2.2 *Comment adapter la musique pour les dysphasiques ?*

La thèse selon laquelle la musique aurait des effets positifs sur les capacités langagières est aujourd'hui bien étayée. Depuis peu, les chercheurs ont orienté leur travail vers l'utilisation de la musique comme outil de remédiation des troubles spécifiques du langage, et entre autres, chez les enfants dysphasiques.

Néanmoins, les enfants dysphasiques ont des difficultés auditives globales, incluant des difficultés musicales. Ceci suppose qu'une approche particulière de la musique soit envisagée avec ces enfants. François et al. (2015), proposent qu'une approche multimodale de la musique et du rythme, c'est-à-dire avec une modalité visuelle et gestuelle, offre de meilleurs bénéfices qu'une intervention en modalité auditive pure. C'est d'ailleurs un grand principe de la prise en soin des enfants dysphasiques, évoqué plus haut. En effet, tout comme les enfants sourds, ils s'appuient beaucoup sur les indices visuels pour pallier leur déficit auditif. De plus, Schön et al. (2015) ont montré que le rythme était mieux perçu quand il est associé au mouvement. Un atelier musical incluant des stimuli auditifs couplés aux stimuli visuels et moteurs apparaît donc adapté.

PROBLEMATIQUE, OBJECTIF ET HYPOTHESES

1. Problématique

La prise en charge orthophonique des enfants dysphasiques est longue et intensive, avec un travail systématique de la phonologie et de la syntaxe. L'objectif des orthophonistes est de proposer une rééducation qui soit efficace, mais également ludique pour gagner l'adhésion et la motivation de ces jeunes patients.

Si la dysphasie phonologique-syntaxique est un trouble spécifique atteignant le langage oral, les difficultés des enfants dysphasiques sont cependant plus larges : ils obtiennent de faibles scores à des épreuves musicales testant les paramètres sonores de la hauteur, de la durée et du rythme. Leurs capacités en attention et en mémoire auditive sont aussi touchées. Certains chercheurs évoquent une altération globale du traitement auditif, ayant une origine neurologique. Celle-ci engendrerait à la fois les troubles langagiers et les troubles musicaux, d'où une corrélation de sévérité entre ces deux domaines. Sur le plan anatomique, le cerveau des enfants dysphasiques comporte des structures temporales plus petites et plus symétriques que la norme, ce qui se traduit par des anomalies à l'imagerie fonctionnelle lors de tâches musicales ou linguistiques.

Le cerveau des musiciens présente exactement l'inverse : un volume de matière grise augmenté dans les régions temporales, plus de fibres neurales reliant les régions traitant l'audition aux autres régions cérébrales. Les musiciens sont d'ailleurs très performants dans les tâches linguistiques auxquelles les enfants dysphasiques obtiennent de faibles scores. Or, il a été prouvé qu'un entraînement musical, même court, améliore significativement les capacités linguistiques globales des sujets typiques et atypiques, particulièrement chez les enfants de moins de 8 ans. Il est alors sans doute possible d'améliorer les capacités phonologiques et syntaxiques des enfants dysphasiques via la musique, ce qui est l'objectif rééducatif des orthophonistes.

Aussi, la création et l'utilisation d'un matériel musical dans le cadre de la rééducation orthophonique d'enfants dysphasiques de 5 à 8 ans apparaît pertinente, ludique, et adaptée aux objectifs de renforcement de la phonologie et de la syntaxe. Ce travail se base à la fois sur l'approche interventionnelle de la re-structuration du langage via la musique, et sur la multimodalité, un des grands principes de la prise en charge des enfants dysphasiques énoncés par Roch et Monfort.

2. Objectif

L'objectif principal de ce travail est de mettre en évidence l'intérêt d'une utilisation de matériel musical dans la pratique orthophonique, comme outil de rééducation d'enfants dysphasiques de 5 à 8 ans.

La première étape de ce travail est d'élaborer des exercices musicaux progressifs axés sur les paramètres sonores altérés, soit la durée, la hauteur et le rythme. La seconde étape consiste à appliquer le protocole de rééducation, par utilisation de ce matériel en séances de rééducation avec les enfants dysphasiques inclus dans la population-cible. Enfin, la dernière étape est la vérification de l'efficacité de cet outil au moyen de tests étalonnés et de lignes de base pré et post-thérapie.

3. Hypothèses

Hypothèse principale : les capacités musicales et langagières des enfants dysphasiques ayant bénéficié d'une rééducation orthophonique incluant des exercices musicaux seront améliorées suite à celle-ci.

Hypothèses opérationnelles :

- 1- Les performances des enfants dysphasiques aux tâches musicales sont déficitaires avant l'expérimentation, et améliorées par la suite.
- 2- Il existe un transfert d'habiletés de la musique vers la phonologie et la mémoire à court terme auditivo-verbale, et les résultats dans ces domaines auront progressé.
- 3- Il existe un transfert d'habiletés de la musique vers la syntaxe, les résultats syntaxiques seront améliorés.
- 4- Les résultats en lexique n'auront pas progressé (tâche contrôle), démontrant ainsi une absence de lien entre musique et lexique.

METHODOLOGIE

1. Description de la population

1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

Les critères d'inclusion et d'exclusion sont détaillés dans le tableau 1 ci-dessous :

Tableau 1 : Tableau présentant les critères d'inclusion et d'exclusion

Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
Enfants âgés de 5 à 8 ans, scolarisés.	Pratique musicale actuelle ou passée.
Diagnostic de dysphasie posé selon les critères du DSM-V.	
Dysphasie de type phonologique syntaxique selon la classification de Rapin et Allen.	
Prise en soin orthophonique régulière	

1.2. Population d'étude

Pour cette étude nous avons estimé, avant l'été 2018, inclure 4 à 5 participants, soit l'ensemble de la patientèle d'enfants dysphasiques de ma directrice de mémoire, qui a également été une de mes maîtres de stage. Pour diverses questions logistiques, plusieurs enfants n'ont pas pu continuer la rééducation orthophonique. Nous avons finalement recruté deux enfants âgés de 7 ans, scolarisés, tous deux ayant un diagnostic de dysphasie phonologique-syntaxique. Ces enfants et leurs responsables légaux ont reçu une lettre d'information décrivant le détail de l'expérimentation. Leur signature à cette lettre d'information et au formulaire de consentement éclairé (voir annexes) était obligatoirement requise avant toute intervention.

1.2.1 *Caractéristiques des sujets*

Les caractéristiques des deux sujets, présentées dans le tableau 2, sont datées par rapport au bilan pré-thérapeutique.

Tableau 2 : Tableau présentant les caractéristiques des sujets de l'expérimentation

	Sujet 1	Sujet 2
Age et classe	6 ans et 7 mois CE1	6 ans et 7 mois Maintien en CP
Sexe	Garçon	Garçon
Durée du suivi	3 ans 8 mois	2 ans et 6 mois
Difficultés	Attentionnelles Phonologiques Syntaxiques	Langagières globales Entrée dans le langage écrit
Points forts	Mémoire visuelle Sémantique Pragmatique	Mémoire visuelle Traitement kinesthésique Pragmatique

2. Matériel et méthodes

Le matériel utilisé pour les évaluations pré et post-thérapie contient les différents éléments détaillés ci-dessous :

- MBEMP (Montreal Battery of Evaluation of Musical Potential)
- Epreuves musicales et langagières de la batterie EVALO 2-6
- Epreuves langagières de la batterie EXALANG 5-8

Le matériel élaboré pour l'outil rééducatif sera détaillé dans un second temps. Nous aborderons le choix des modalités de l'atelier musical, la progression des exercices et les supports utilisés en fonction des paramètres acoustiques.

2.1. Matériel utilisé pour les évaluations

2.1.1 *MBEMP*

La Batterie informatisée d'Évaluation du Potentiel Musical de Montréal a été conçue en 2012, sur le modèle de la MBEA (Montreal Battery of Evaluation of Amusia), destinée aux adultes. Elle est normée auprès de 349 enfants canadiens et chinois. Cette batterie a pour objectif de repérer les troubles de perception musicale, chez des enfants de toutes langues maternelles. Sa version courte se compose de trois épreuves, chacune comportant 20 items. Toutes ces épreuves ont été utilisées lors des bilans, afin de répondre à l'hypothèse 1 (H1).

Mélo die : Le premier subtest concerne la perception mélodique. L'enfant écoute deux courts extraits, séparés de quelques secondes, et doit déterminer si les airs entendus sont identiques ou différents. Les extraits musicaux, s'ils sont différents, divergent d'une note seulement, qui subit une variation de hauteur.

Rythme : Le principe du deuxième subtest est identique, pour le rythme cette fois. L'enfant doit discriminer si les deux airs sont identiques ou non. C'est un élément rythmique qui est modifié, avec un allongement d'une note.

Mémoire : Ce dernier subtest consiste à écouter un extrait musical, puis à dire si l'on a déjà entendu la mélodie lors des épreuves précédentes, ou non.

Les scores se calculent en pourcentage de bonnes réponses et en écart-type à la moyenne pour chaque subtest, en plus d'une note globale. Le seuil de pathologie est fixé à -2 écarts-types (ET) à la moyenne.

2.1.2 Evalo 2-6

Evalo 2-6 est une batterie de tests créée par Françoise Coquet, Pierre Ferrand et Jacques Roustit, éditée en 2009. C'est une batterie composée de 47 épreuves évaluant le développement du langage oral et de la communication des enfants de 2 ans 3 mois à 6 ans 3 mois. Différentes versions existent, évaluant les versants langagiers, ainsi que les prérequis et co-requis langagiers. Cette batterie est randomisée et standardisée, étalonnée auprès de 745 enfants tout-venant et 125 enfants suivant une rééducation, répartis selon des tranches d'âge. Les résultats sont calculables en écarts-types à la moyenne.

Nous avons vu l'intérêt de deux épreuves de cette batterie pour répondre à H1 et H2, en complément des autres épreuves choisies :

La reproduction de cellules rythmiques : On propose à l'enfant de reproduire un rythme que l'on produit en frappant dans nos mains. Il doit se cacher les yeux, car c'est la capacité d'identification et de reproduction sur un modèle exclusivement auditif qui est testée. Les résultats tiennent compte du « nombre de coups », c'est-à-dire le nombre de cellules correctement reproduites sur les 12 présentées, et de l'« empan rythmique », c'est-à-dire le nombre maximal de coups successifs reproduits sans erreur. Cette épreuve permet de répondre à H1, et les scores obtenus figureront dans les résultats musicaux avec les épreuves de la MBEMP.

Les gnosies auditivo-verbales : Cette épreuve teste la réception verbale de l'enfant qui doit dire si deux mots proches sont identiques ou non. Elle est composée de 15 mots, tantôt identiques, tantôt différant d'une consonne par le point d'articulation, le mode d'articulation, le voisement, ou par l'ajout d'un phonème. Elle est classée dans les épreuves phonologiques, avec certaines épreuves d'EXALANG, et permet de répondre à H2.

Ces deux épreuves seraient saturées par des enfants typiques du même âge que les sujets dysphasiques de l'étude. Cependant, ceux-ci sont par définition très en difficulté dans diverses tâches auditives, aussi, nous avons postulé qu'elles présentaient un intérêt.

2.1.3 Exalang 5-8

Exalang 5-8 est une batterie de tests informatisée, créée en 2010 par Marie-Pierre Thibaut, Marie-Christel Helloin et Bénédicte Croteau, orthophonistes. Cette batterie a pour objectif d'évaluer les habiletés langagières des enfants de la grande section au CE1. Elle est randomisée, normalisée auprès de 377 enfants, équitablement répartis en classes d'âge. Les résultats sont présentés sous forme d'écart-type à la moyenne et de percentiles. Plusieurs épreuves de la batterie ont été sélectionnées en lien avec les hypothèses 2,3 et 4 :

En phonologie (H2) : Répétition de logatomes : Cette épreuve permet de quantifier un trouble de la programmation phonologique. L'enfant entend 15 logatomes de longueur et de complexité croissante, qu'il doit répéter. On compte une bonne réponse par logatome correctement répété, et une mauvaise réponse si on note une altération.

Comptage syllabique : Cette épreuve teste la capacité de l'enfant à scinder la chaîne parlée en unités syllabiques. Elle est normalement saturée en fin de CP, le découpage de la chaîne parlée s'effectuant alors à un niveau plus fin, celui des phonèmes. 15 paires d'images d'animaux sont présentées à l'enfant, qui doit donner le nombre de syllabes de chaque nom d'animal, et ensuite comparer les deux mots pour dire lequel est le plus long.

Rimes : Cette épreuve teste les capacités de conscience et de découpage phonémique. Si l'on se réfère au développement langagier, cette épreuve ne peut être réussie que si la conscience syllabique est acquise, donc si l'épreuve précédente est saturée. Il s'agit de trier les 18 images par rimes phonétiques. Le logiciel comptabilise un point par image bien triée.

En mémoire à court terme (H2) : Empan de mots monosyllabiques : Cette épreuve teste la mémoire auditivo-verbale à court terme. L'enfant doit écouter puis répéter des mots monosyllabiques, suivant un nombre croissant. L'empan calculé correspond au nombre de mots correctement répétés, sans tenir compte des altérations phonétiques ou phonologiques.

En syntaxe (H3) : Jugement de grammaticalité : Cette épreuve teste les compétences syntaxiques en réception et en production. L'enfant doit juger si les 16 énoncés entendus sont corrects sur le plan grammatical ou non, puis les corriger si nécessaire. Les points sont accordés en fonction du jugement (correct ou incorrect) et de la correction.

Compréhension syntaxique : Cette épreuve teste la compréhension de 12 énoncés de longueur et de complexité syntaxique croissante. L'enfant doit exécuter une tâche selon la consigne donnée oralement.

En lexique (H4) : Dénomination : Des images sont présentées à l'enfant, qui doit nommer ce qu'il voit. Cette épreuve teste le lexique actif de l'enfant de façon quantitative, et évalue l'articulation et la parole d'un point de vue qualitatif. Ici, nous nous sommes attachés à la valeur quantitative, soit au nombre de mots dénommés sur les 44 présentés. Cette épreuve constitue notre tâche contrôle.

2.2. Elaboration du matériel musical

2.2.1 *Choix des modalités de l'atelier musical*

Nous nous sommes questionnés sur le matériel musical que nous allions proposer aux sujets de l'expérimentation, afin qu'il soit le plus adapté à eux au vu de leurs difficultés.

Dans un premier temps, nous avons fait le choix de ne pas utiliser le chant, mais plutôt de travailler sur des sons musicaux purs, sans langage, dans la totalité des exercices, afin d'éviter un biais de variable indépendante.

Dans un second temps, il a fallu déterminer les paramètres acoustiques à travailler. Pour rappel, ils sont au nombre de cinq : la durée, le rythme, la hauteur, le timbre, et l'intensité. D'après les études, ceux dont la perception est déficitaire chez les enfants dysphasiques, sont la durée, la hauteur et le rythme. C'est donc ceux qui ont été retenus pour les séances. Ces trois paramètres structurent la suite du travail.

A partir de là, une recherche a été menée sur les instruments de musique les plus adaptés selon le paramètre acoustique. Trois instruments principaux ont été retenus, un pour chaque paramètre : la flûte pour la durée, le piano pour la hauteur, les percussions pour le rythme.

Ensuite, nous nous sommes demandé si des pistes audios de ces instruments suffiraient pour l'atelier, ou bien si de vrais instruments de musique seraient davantage adaptés à la tranche d'âge des enfants du protocole. Dans cette optique, un essai avec deux enfants typiques âgés de 6 et 7 ans a été effectué, durant l'été 2018. Des exercices avec de vrais instruments de musique, ainsi que des exercices avec des pistes musicales créées par ordinateur sur le logiciel Harmony Assistant, ont été proposées à ces enfants. Ils devaient ensuite dire ce qu'ils avaient préféré. Ils ont beaucoup aimé pouvoir écouter et manipuler de vrais instruments, et ont été moins attirés par les pistes enregistrées. C'est donc la modalité « vrais instruments » qui a été choisie pour la totalité du protocole.

Enfin, une autre dimension du travail concernait la recherche de supports visuels et gestuels dans le cadre d'une approche multimodale de la musique. Un code visuel, un code moteur et un code vocal simple ont donc été créés pour chaque paramètre travaillé. Les codes vocaux sont utilisés dans un premier temps, puis supprimés au fil de la progression des exercices. Ils constituent un éventuel renfort de compréhension.

2.2.2 Progression des exercices

Pour chaque paramètre, les exercices sont construits sur le même schéma, avec en moyenne 12 jeux différents, de difficulté croissante. On commence systématiquement par aborder le paramètre qui sera traité dans les séances suivantes, en présentant les codages associés, présentés ci-après. Les exercices reposent sur trois associations de deux codes : auditivo-visuel, auditivo-moteur et visuo-moteur. Parfois, une association des trois codes est possible. Pour chaque paramètre, des cartes imagées pour aborder les codes autour d'une histoire, des jeux de cartes ou des lotos, nécessaires aux différents exercices ont été créés. Des fiches « guides » ont été réalisées pour indiquer la progression et le détail des exercices, ainsi que le matériel nécessaire à chaque exercice (instrument de musique, jeux de cartes...).


Quatre niveaux d'exercices existent, de difficulté croissante : Discrimination entre deux notes, identification parmi 3 à 5-6 notes, reproduction de la perception auditive ou appariement de deux codages en choix multiple, et transcription d'un code à l'autre. Le détail des exercices est présenté en annexe 1. Les deux derniers niveaux d'exercices ne nécessitent plus seulement un traitement immédiat de la perception auditive, mais également une rétention en mémoire à court terme le temps du traitement. Aussi, nous avons choisi de ne pas dépasser un empan de 5-6 notes pour ces exercices analytiques requérant une attention importante.

Comme préalable aux exercices analytiques, très demandeurs sur le plan attentionnel, il a paru pertinent de travailler l'attention auditive pure. Aussi, une tâche de perception de l'alternance son/silence, sous la forme de chaises musicales a été le premier jeu proposé.

2.2.3 Durée

La durée est un paramètre sonore intrinsèquement lié au rythme : ces deux paramètres sont représentés sur un axe horizontal, symbolisant le temps. Sa perception précède celle du rythme, c'est donc ce paramètre qui a été travaillé en priorité. L'instrument utilisé était un instrument à vent : la flûte à bec, permettant de produire des sons longs ou brefs.

Tableau 3 : Tableau synthétisant les codes utilisés pour la durée

	Code visuel	Code moteur	Code vocal
Son long		Mouvement horizontal, long et ample	« taaaaaaa »
Son bref	•	Mouvement court et vif / tapotement de la main	« ta »

La représentation visuelle s'inspire du code morse, un code graphique simple, représentant deux durées. Si nécessaire, on utilise d'abord la représentation d'une voiture qui avance sur une route : soit elle fait un trajet long, soit un trajet court. Le code moteur s'effectue avec un mouvement de la main. Pour le code vocal, il est habituel de produire une syllabe de type CV contenant une consonne occlusive suivie d'une voyelle.

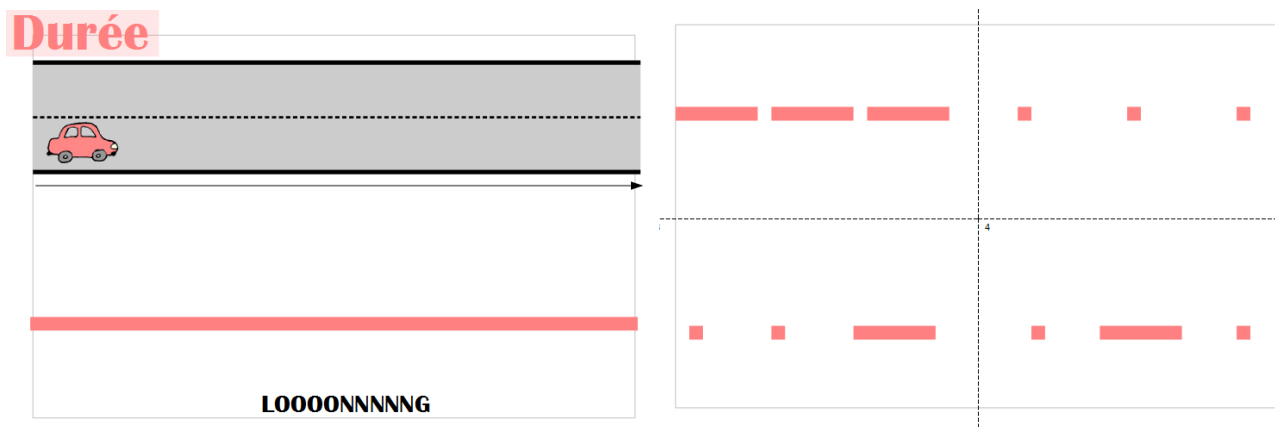


Figure 1 : Exemple de fiche utilisée pour aborder le paramètre de la durée et cartes utilisées lors des exercices.

2.2.4 Hauteur

Les variations de hauteur créent la ligne mélodique d'un morceau. Elles se représentent sur un axe vertical. L'instrument utilisé était un clavier de synthétiseur, instrument permettant de nombreuses variations de hauteurs, bien visualisables.

Tableau 4 : Tableau synthétisant les codes utilisés pour la hauteur

	Code visuel	Code moteur	Code vocal
Son aigu		Debout, sur la pointe des pieds, bras en l'air	« i »
Son médium		Debout, bras ballants	« a »
Son grave		Accroupi	« ou »

La représentation visuelle de la hauteur se fait grâce à une image d'échelle. Celle-ci permet généralement d'aborder l'écriture de la hauteur en musique, puisqu'elle se rapproche de la représentation d'une portée. Tout en haut, on a une petite souris qui fait un bruit très aigu, tout en bas, l'éléphant, qui fait un bruit très grave, et au milieu, le chat, qui fait un son

médium. Les barreaux de l'échelle sont ensuite isolés afin de simplifier le code graphique. On obtient donc des traits à différentes hauteurs.

Le code moteur s'effectue avec un mouvement vertical du corps, et l'image de l'échelle peut là encore servir. Le code vocal s'aborde de façon concomitante : le /i/ de la souris, le /u/ de l'éléphant et le /a/ du chat. Ces différences phonétiques sont estompées progressivement, pour ne laisser comme indice que la hauteur tonale de la voix, sur la même voyelle.

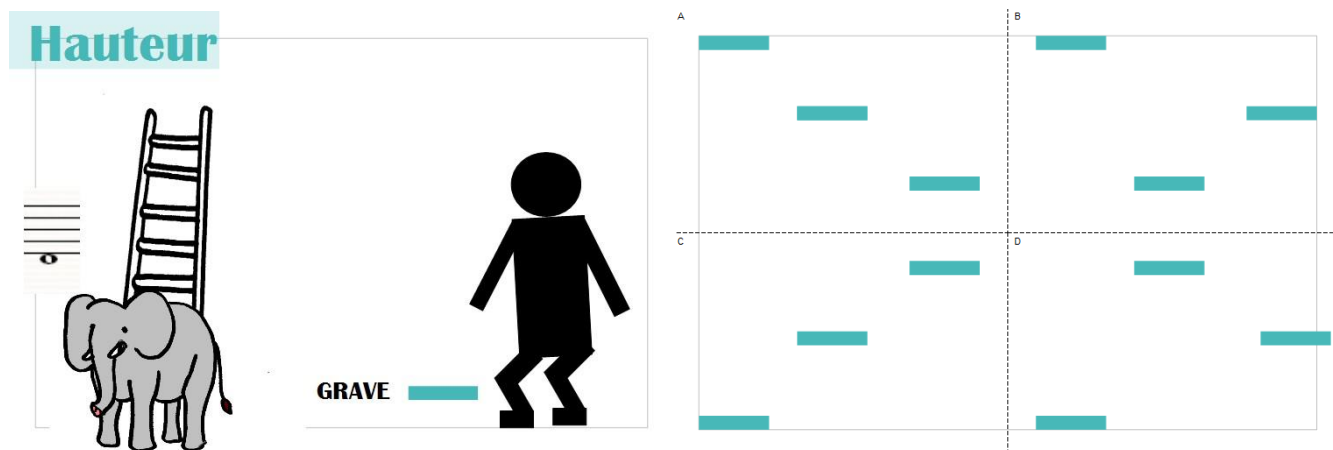


Figure 2 : Exemple de fiche utilisée pour aborder le paramètre de la hauteur et cartes utilisées lors des exercices.

2.2.5 Rythme

La représentation visuelle du rythme se rapproche de celle utilisée pour la durée, l'axe horizontal représentant le temps. Les instruments utilisés sont un métronome et des percussions : tambourin, maracas, etc. qui permettent de produire une pulsation régulière.

Tableau 5 : Tableau synthétisant les codes utilisés pour le rythme

	Code visuel	Code moteur	Code vocal
Rythme lent	—	Marche ou frappe lente	« leennnt, leennnt... »
Rythme rapide	Marche ou frappe rapide	« vite ! vite ! vite ! »

On introduit les codes en parlant d'un escargot qui va très lentement, et qui laisse une trace allongée sur le sol, et d'un guépard, qui court très vite, et laisse plein de traces.

Plusieurs types de représentations motrices ont été utilisées : debout en tapant du pied, en marchant plus ou moins vite, en frappant dans ses mains, etc. En fonction de l'image qui plaît le plus à l'enfant, on peut parler d'un cheval qui avance tantôt au pas, tantôt au trot, au galop ou conserver l'image du guépard et de l'escargot. La présentation du code vocal est concomitante. On scande : « paaaas – paaas – paaaas – paaaaas », puis « troot, troot, troot, troot », puis « galopgalopgalopgalop » en adaptant notre débit.

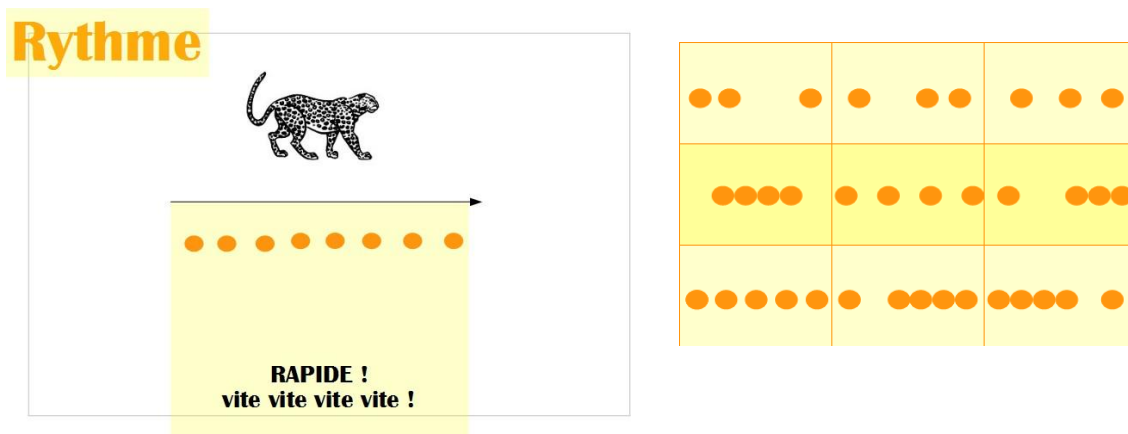


Figure 3 : Exemple de fiche utilisée pour aborder le rythme et carton pour le loto des rythmes

3. Déroulement du protocole

Tableau 6 : Tableau détaillant le déroulement du protocole

Bilan pré-thérapeutique	10 séances de rééducation	Bilan post-thérapeutique
<i>Septembre-Octobre 2018</i>	<i>Octobre 2018 à Février 2019</i>	<i>Février-Mars 2019</i>
MBEMP EXALANG 5-8 EVALO 2-6	Atelier musical en individuel sur une séance d'orthophonie hebdomadaire + 2 séances de groupe aux vacances scolaires	MBEMP EXALANG 5-8 EVALO 2-6

J'ai rencontré les deux enfants et leurs parents avant et lors du bilan pré-thérapeutique, effectué au cours d'un bilan de renouvellement pour chacun des deux enfants. J'ai personnellement pu mener les séances avec le sujet 1, qui venait en séances d'orthophonie le jour où j'étais en stage. Pour des raisons d'emploi du temps, les parents du sujet 2 n'ont pas pu se libérer ces jours-là, et c'est donc ma directrice de mémoire qui lui a présenté les exercices, évitant ainsi un biais d'examineur.

A l'issue de l'expérimentation, un diplôme au nom de l'enfant (annexe 2) ainsi qu'un petit cadeau ont été remis à chacun des deux enfants.

4. Analyse des données

4.1. Variables

Les dix séances d'atelier musical constituent la variable indépendante, tandis que la différence entre les résultats obtenus aux bilans pré et post-thérapie constituent la variable dépendante, quantitative.

4.2. Hypothèses opérationnelles

- Hypothèse 1 : Les résultats des enfants dysphasiques aux tâches musicales seront déficitaires avant l'expérimentation, et seront améliorées suite au protocole.

Tâches utilisées : *mélodie, rythme, mémoire de la MBEMP et reproduction de rythmes d'EVALO.*

- Hypothèse 2 : Les résultats des enfants dysphasiques seront améliorés en phonologie et en mémoire à court terme verbale, traduisant un lien entre la musique et ces domaines.

Tâches utilisées : *comptage syllabique, gnosies auditivo-verbales, répétition de logatomes, rimes en phonologie / empan de mots monosyllabiques en mémoire à court terme.*

- Hypothèse 3 : Les résultats des enfants dysphasiques seront améliorés en syntaxe, traduisant un transfert de la musique vers la syntaxe.

Tâches utilisées : *jugement de grammaticalité, compréhension syntaxique.*

- Hypothèse 4 : Les résultats en lexique n'auront pas progressé, traduisant une absence de transfert entre ces deux domaines.

Tâche utilisée : *dénomination.*

RESULTATS

1. Présentation des résultats

Cette partie expose les résultats obtenus lors des bilans pré et post-thérapie. Deux sujets ont été inclus dans cette recherche ; au regard de ce faible effectif de participants, une analyse descriptive des résultats apparaît adaptée. Les abréviations T1 et T2 réfèrent respectivement aux bilans pré-thérapie et post-thérapie. Les abréviations S1 et S2 réfèrent aux sujets 1 et 2.

L'ensemble des données a été traité sur Excel pour l'analyse statistique descriptive. Les données brutes sont consultables en annexe 3 pour les épreuves musicales de la MBEMP et de l'EVALO, et en annexe 4 pour les épreuves langagières d'EXALANG et d'EVALO

1.1. Analyse descriptive des résultats aux épreuves musicales

Afin de vérifier l'hypothèse 1, nous avons effectué une comparaison entre les résultats pré-thérapie et post-thérapie.

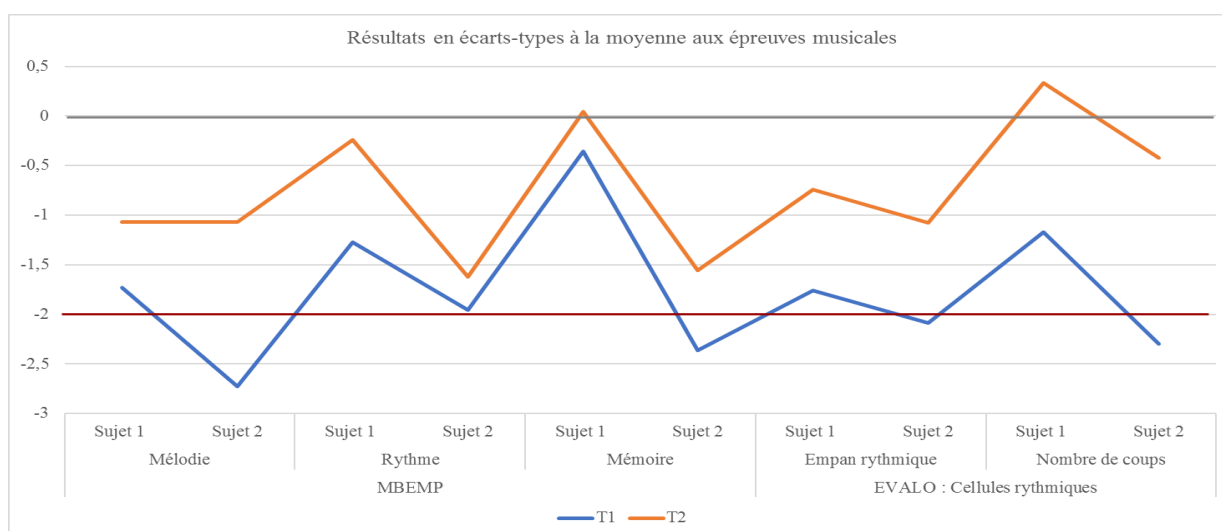


Figure 4 : Résultats des deux sujets aux épreuves musicales à T1 et T2, en écarts-types à la moyenne. Tracé rouge : seuil pathologique à -2ET

La figure 4 ci-dessus présente les résultats des deux sujets, en écart-type à la moyenne aux épreuves de discrimination de mélodie, de rythme, et à l'épreuve de reconnaissance de mélodie (mémoire) de la MBEMP et à l'épreuve de reproduction de cellules rythmiques d'EVALO (empan rythmique et nombre de coups réussis), à T1 et T2. A T1, les scores des deux enfants sont largement inférieurs à la moyenne pour leur âge, voire tous en-deçà ou à la limite du seuil pathologique pour le sujet 2. La moyenne globale du sujet 1 est à -1.26ET à T1 contre -0.29ET à T2. La moyenne globale du sujet 2 est de -2.28ET à T1 contre -1.15ET

à T2. On note une normalisation de tous les scores, et un gain d'environ 1ET à l'issue des dix séances d'atelier musical, et ce pour les deux sujets.

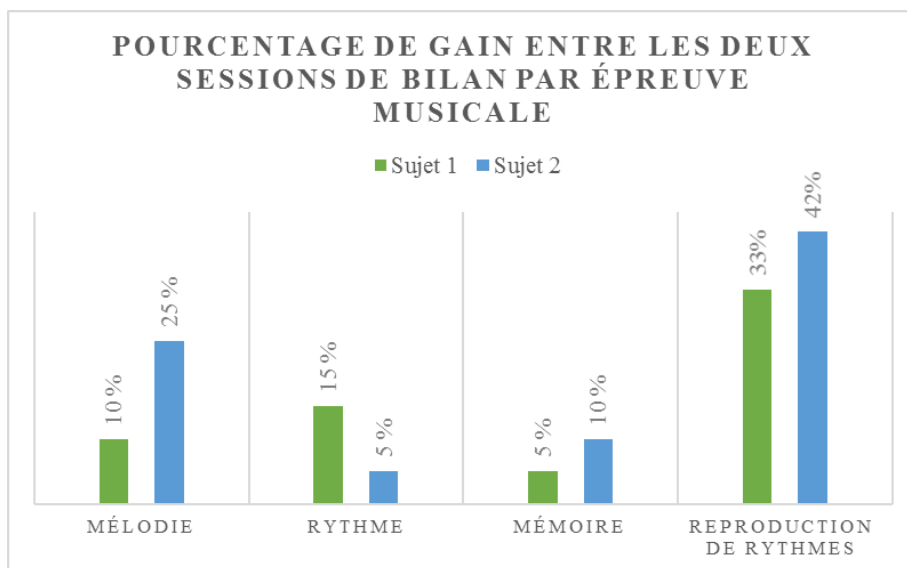


Figure 5 : Gain en pourcentage de bonnes réponses aux épreuves musicales, entre le bilan pré-thérapeutique et le bilan post-thérapeutique

Le graphique ci-contre présente la différence de score (%) aux épreuves musicales, entre les deux sessions de bilan, et pour les deux sujets. On note un gain dans toutes les épreuves, le plus important étant en reproduction de

rythmes. La moyenne des gains, toutes épreuves musicales confondues, est de 15,75% pour le sujet 1, et de 20,5 % pour le sujet 2, l'enfant au départ le plus en difficulté.

1.2. Analyse descriptive des résultats aux épreuves langagières

Afin de vérifier l'effet positif de l'atelier musical sur la phonologie, la syntaxe, et la mémoire à court terme verbale, mais pas sur le lexique (correspondant respectivement aux hypothèses 2, 3 et 4), nous avons effectué une comparaison des scores langagiers pré/post-thérapie. La figure 6 ci-après présente les scores des deux sujets avant et après la thérapie à ces épreuves.

Avant comme après la thérapie, on remarque de nettes disparités entre les scores des deux enfants, hormis dans le domaine de la syntaxe où leurs résultats sont assez homogènes.

Le sujet 1 obtient globalement de meilleurs scores que le sujet 2. Il est hors de la zone de pathologie à T1 comme à T2 dans les épreuves de comptage syllabique, de gnosies auditivo-verbales et d'empan de mots monosyllabiques. Il sort de la zone pathologique pour l'épreuve de jugement grammatical à T2. Le sujet 2 obtient des scores pathologiques dans toutes les épreuves à T1. Ses scores sont très déficitaires en phonologie et mémoire de travail. Son score en lexique est meilleur que celui du sujet 1. Il sort de la zone pathologique à T2 aux cinq épreuves suivantes : gnosies auditivo-verbales, rimes, jugement de grammaticalité, empan de mots monosyllabiques et dénomination.

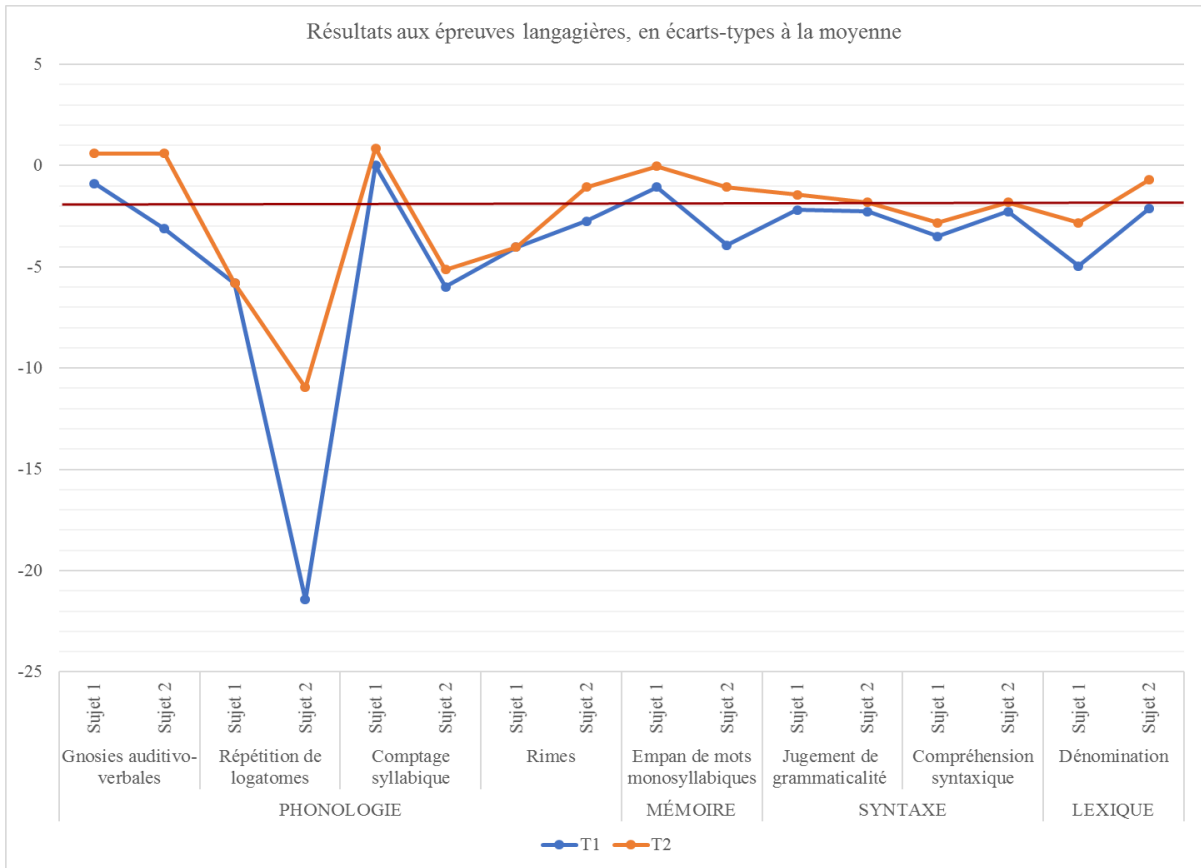


Figure 6 : Scores aux épreuves de langage lors des bilans pré-thérapeutique et post-thérapeutique. Tracé rouge : Seuil pathologique à -2ET.

L'amélioration des performances est représentée sous forme de pourcentages dans l'histogramme ci-dessous (figure 7).

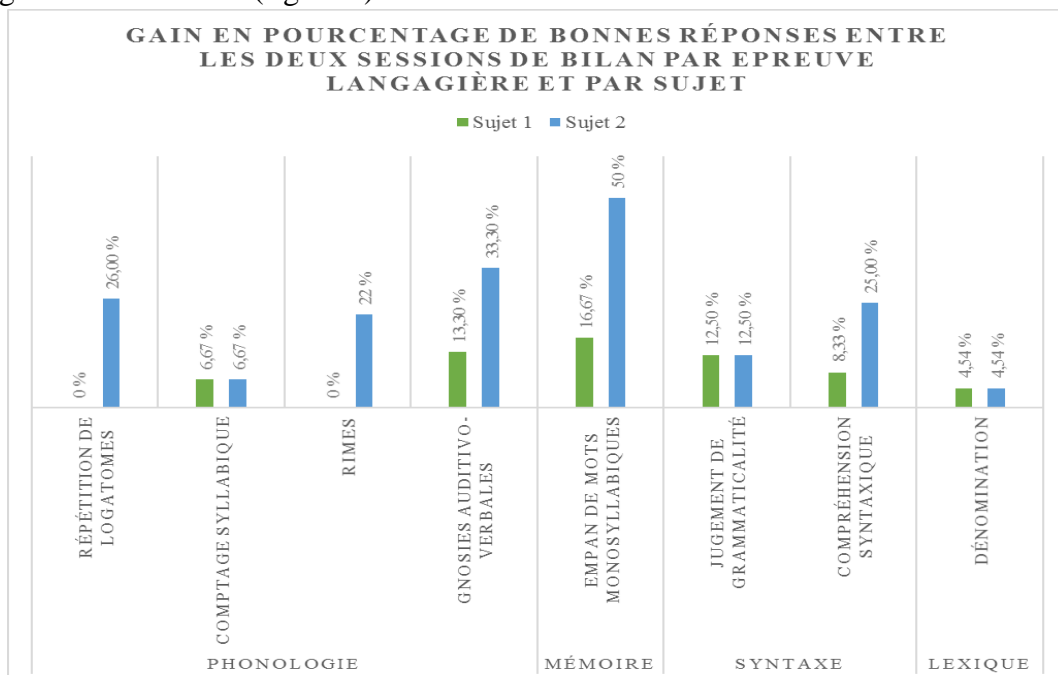


Figure 7 : Gain en pourcentage de bonnes réponses entre les deux sessions de bilan, pour chacun des deux sujets, aux épreuves langagières

Le pourcentage de gain est positif dans quasiment toutes les épreuves pour les deux sujets. Le gain moyen, toutes épreuves langagières confondues est de 7,74% pour le sujet 1, ce qui équivaut à 0,87ET. Il est de 22,4% pour le sujet 2, soit 3ET. Les gains sont parfois identiques pour les deux enfants, dans plusieurs épreuves (comptage syllabique, jugement de grammaticalité, dénomination) et ce bien que leurs scores diffèrent. Pour le sujet 1, le gain oscille entre 0% aux épreuves phonologiques de répétition de logatomes et de rimes, où il reste très en difficultés et 16,67% de gain pour l'épreuve de mémoire à court terme verbale.

En écarts-types, le gain du sujet 1 oscille entre 0ET aux épreuves de répétitions de logatomes ou de rimes, et 2,13ET en dénomination. Pour le sujet 2, ce gain oscille entre 0.75ET à l'épreuve de jugement de grammaticalité, et 10.48ET à l'épreuve de répétition de logatomes.

Le graphique ci-dessous présente le gain moyen (%) par domaine linguistique entre les deux sessions de bilan, pour les sujets 1 et 2.

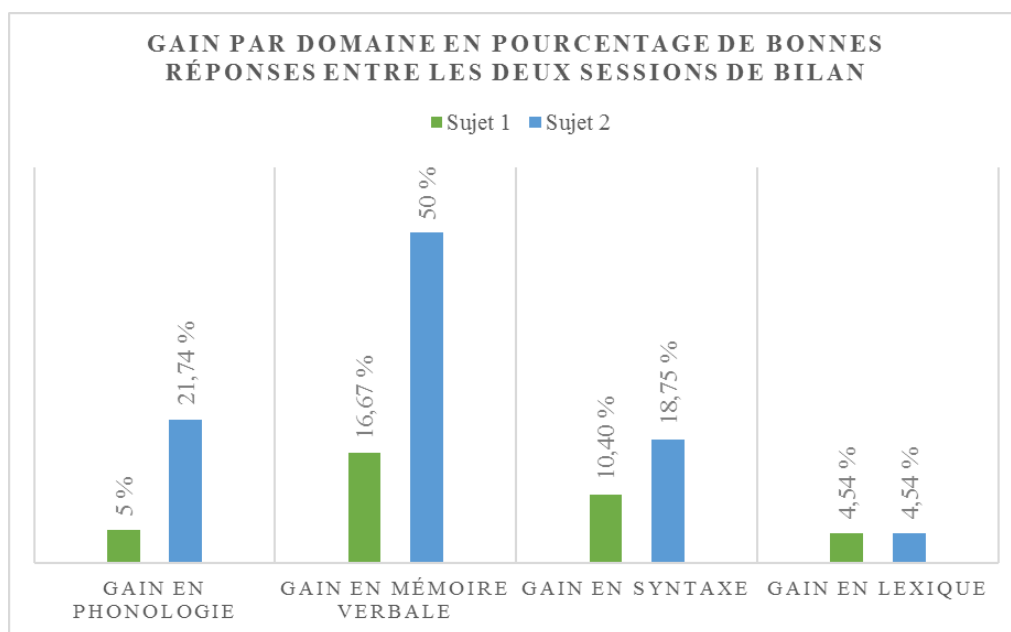


Figure 8 : Gain par domaine en pourcentage de bonnes réponses entre les deux sessions de bilan

Par domaine, le meilleur gain en pourcentage de bonnes réponses est celui en mémoire pour le sujet 1. Arrive en deuxième position le gain en syntaxe, puis en phonologie, et enfin, en lexis. En écarts-types, cela représente 0,58ET en phonologie, 1ET en mémoire, 0,71ET en syntaxe et 2,13ET en lexis.

Le sujet 2 obtient des gains en pourcentage de bonnes réponses allant de 4,54%, à l'épreuve de lexis, jusqu'à 50% de gain pour l'épreuve de mémoire à court terme verbale.

Le second gain le plus important est en phonologie, suivi de près par le gain en syntaxe, et enfin, en lexique. En écarts-types, cela représente 4,18ET en phonologie, 3,13ET en mémoire, 1,38ET en syntaxe et 1,43ET en lexique.

Le gain en pourcentage de bonnes réponses en lexique (4,54%) est le plus faible par domaine, et ce pour les deux sujets.

Les deux enfants ont donc progressé de façon différente, tant pour les habiletés musicales que langagières, ne partant pas des mêmes difficultés. Le sujet 2 est l'enfant le plus en difficulté, avec des notes pathologiques dans toutes les épreuves à T1. Il a beaucoup progressé, et sort de la zone pathologique à T2 pour toutes les épreuves musicales, et pour 5 des 8 épreuves langagières. Le sujet 1 avait davantage de notes dans la norme aux épreuves musicales et à certaines épreuves langagières. Sa progression est moins importante que celle du sujet 2, bien qu'il se soit amélioré dans quasiment toutes les épreuves. Ses résultats sont identiques aux deux bilans dans deux épreuves de phonologie. Il sort de la zone pathologique pour une épreuve syntaxique à T2.

Malgré ces disparités, on note une tendance similaire : la mémoire de travail est le domaine linguistique où le gain en pourcentage de bonnes réponses est le plus important pour les deux enfants, suivi de la syntaxe et la phonologie, et le gain en pourcentage de bonnes réponses en dénomination est le plus faible pour eux deux.

DISCUSSION

L'objectif de ce mémoire était de créer et d'évaluer un outil musical adapté à la rééducation d'enfants dysphasiques. Cet outil devait être à la fois ludique et efficace, afin d'améliorer les compétences langagières déficitaires des enfants dysphasiques dans le jeu et le plaisir.

1. Validation des hypothèses

1.1. Hypothèse 1

L'hypothèse 1 est validée : D'une part, les deux enfants dysphasiques présentent effectivement des difficultés musicales : ils obtiennent des scores faibles voire pathologiques aux épreuves musicales à T1. D'autre part, les enfants ont progressé dans toutes les tâches musicales proposées, et tous leurs scores sont sortis de la zone pathologique à T2. Il existe donc un effet de stimulation directe de l'atelier musical sur les habiletés musicales évaluées.

D'un point de vue qualitatif, le sujet 1 avait globalement moins de difficultés dans les tâches musicales que le sujet 2. Il avait beaucoup de facilité à discriminer la hauteur lors de tâches où il devait retrouver la note produite sur un clavier, ou bien reproduire plusieurs notes correctement. Nous avons donc passé moins de temps à travailler ce paramètre. La meilleure progression de cet enfant a eu lieu dans les tâches rythmiques, les plus difficiles pour lui. Se calquer sur le rythme du métronome, marcher en rythme ou reproduire un rythme était pour lui impossible au début. De façon subjective, cet enfant semble avoir beaucoup bénéficié des aides visuelles et motrices mises en place. En effet, sans celles-ci, il avait beaucoup de mal à comprendre la notion rythmique. Il réclamait de pouvoir observer le métronome, ou que l'on soit bien en face de lui quand nous tapions un rythme dans nos mains. Ainsi, il pouvait relier sa perception auditive à sa perception visuelle et obtenir un pattern rythmique cohérent avant de le traiter. C'était également un aspect prégnant lors des évaluations : il s'appuyait beaucoup sur la lecture labiale pour les épreuves de phonologie.

Nous avons pu observer tout au long de l'expérimentation que le sujet 2 était bien plus en difficulté avec les exercices musicaux proposés que l'autre enfant. Il avait beaucoup de mal à gagner aux chaises musicales, présentant un temps de latence très important. Les tâches de discrimination sonore de durées ou de hauteurs étaient particulièrement ardues pour lui. Le travail sur ces deux paramètres a donc été davantage approfondi avec cet enfant. A la fin du protocole, nous avons observé un changement : il était davantage capable de réaliser ces tâches et son temps de traitement était amplement réduit. Il semble que l'atelier musical ait été grandement bénéfique à cet enfant, lui permettant d'affûter son attention auditive.

Globalement, les deux enfants appréhendent différemment les exercices musicaux proposés à la fin de l'expérimentation. Les progrès sont notables pour eux deux, et le plaisir partagé autour de ces exercices musicaux est indiscutable.

1.2. Hypothèse 2

L'hypothèse 2 est partiellement confirmée : les résultats mettent en avant de meilleures performances en phonologie et en mémoire à court terme à l'issue du protocole pour les deux enfants, dans la plupart des tâches proposées.

Il existe un gain dans les deux domaines testés pour le sujet 1 : +0,58ET en phonologie, soit 5% de bonnes réponses supplémentaires et +1,04ET en mémoire à court terme verbale, soit environ 17% de bonnes réponses supplémentaires. Cette faible progression en phonologie s'explique en partie par une absence de gain dans deux épreuves phonologiques où il reste en difficultés (rimes et répétition de logatomes). D'autre part, le sujet 1 obtenait déjà des scores dans la moyenne à T1 pour les deux autres épreuves phonologiques. Il avait déjà beaucoup progressé par rapport à un bilan antérieur, probablement grâce à ses apprentissages scolaires ou à la rééducation dispensée avant le début de l'expérimentation, axée sur le renforcement de ses aptitudes phonologiques. Aussi, se situant déjà dans la moyenne, sa progression ne peut être majeure. Pour les deux tâches où il ne progresse pas, on peut postuler qu'il ait atteint un palier dans son développement, ou bien que l'atelier musical n'ait pas eu d'effet sur sa capacité à répéter les logatomes et à identifier la rime, ou encore qu'un manque d'attention ait pu altérer ses performances.

Le sujet 2, c'est-à-dire l'enfant le plus en difficulté, obtient une progression flagrante avec un gain moyen de +4,18ET, soit 21% aux épreuves phonologiques, et de +3,13ET, soit 50% en mémoire auditivo-verbale. On note même une sortie de la zone de pathologie pour trois des cinq épreuves. Sur le plan clinique, de tels gains en six mois sont majeurs.

1.3. Hypothèse 3

L'hypothèse 3 est validée : les deux sujets obtiennent de meilleures compétences en syntaxe à T2, aux épreuves de jugement de grammaticalité et de compréhension syntaxique. Le sujet 1 progresse de 0,71ET en syntaxe, soit environ 10% de bonnes réponses supplémentaires. Il sort de la zone pathologique à une des deux épreuves. Le sujet 2 progresse de 1,38ET soit environ 20% de bonnes réponses supplémentaires à T2.

L'hypothèse principale postulant des bénéfices de l'atelier musical sur les habiletés musicales, phonologiques, syntaxiques et en mémoire à court terme verbale est donc validée,

puisqu'entre les deux sessions de bilan, les enfants ont progressé alors qu'aucun travail linguistique direct n'a été effectué en séance.

1.4. Hypothèse 4

En revanche, l'hypothèse 4, qui suppose une absence d'amélioration du lexique, est invalidée. Les deux enfants ont de meilleurs scores en lexique au terme du protocole (+2,13ET pour le sujet 1 et +1,43ET pour le sujet 2). Le sujet 1 a un gain en nombre d'écart-types qui est même supérieur à tous les gains des autres domaines linguistiques (2,13ET en lexique vs 0,58ET en phonologie, 0,71ET en syntaxe et 1,04ET en mémoire). Si l'on se réfère au gain en pourcentage de bonnes réponses par domaine linguistique, il apparaît toutefois que c'est en lexique que les deux enfants ont le moins progressé (4,54% pour les deux enfants vs 5% et 11% en phonologie, 10% et 18% en syntaxe, 17% et 50% en mémoire).

On peut expliquer cette amélioration en lexique par l'existence d'une acquisition normale, qui suit le développement des enfants. Une absence de progrès en six mois de temps, à cet âge où les enfants développent leur lexique par l'entrée dans la lecture, serait alors aberrante. Une autre possibilité, qu'il serait intéressant d'objectiver, est que l'atelier musical sollicite l'attention auditive de ces enfants, alors plus sensibles au bain de langage quotidien, et qu'ils profitent de cette attention accrue pour faire des apprentissages langagiers fortuits.

2. Intérêt de l'étude

Pour Habib (2008), il existe vraisemblablement une généralisation de l'effet d'un entraînement musical à des fonctions langagières. Ceci a ouvert des perspectives plus larges d'utilisation de la musique dans la pratique orthophonique, et cette étude s'inscrit dans une démarche orthophonique de re-structuration du langage via la musique.

Tout d'abord, les résultats obtenus sont en accord avec les données de la littérature, valorisant l'utilisation de la musique auprès d'enfants présentant un trouble spécifique du langage (Bedoin et al., 2016 ; Corriveau & Goswami, 2009 ; Habib, 2013).

Ensuite, la multimodalité du support est apparue comme étant un réel atout dans l'approche de la musique avec ces enfants, qui présentent aussi des difficultés de perception musicale, comme nous l'avons démontré (H1). Subjectivement, il semble que si nous étions restés avec un support auditif unique, les enfants auraient bien moins profité de cet atelier musical. De plus, cette approche multimodale permet de disposer d'un grand nombre d'exercices traitant un même paramètre, et ainsi de passer de l'un à l'autre avant qu'ils ne

manifestent de la lassitude. Ceci permet de solliciter leur attention auditive de façon soutenue sans qu'ils s'en rendent compte, dans le plaisir d'un jeu autour de matériel musical.

Enfin, selon Habib et al. (2014), la musique ouvre le champ des possibilités d'épanouissement à ces enfants, dont l'estime de soi est souvent malmenée, et constitue un formidable levier motivationnel pour la remédiation. Un tel atelier musical adapté aux enfants dysphasiques est donc une méthode nouvelle, originale, appréciée des enfants, et permettant de travailler les prérequis et corequis langagiers, tels que l'attention auditive, la mémoire auditive à court terme, la discrimination de hauteur, de durée et de rythme, paramètres importants dans la parole, tant en phonologie qu'en syntaxe (Chandrasekaran & Kraus, 2010 ; Tillmann & Schön, 2014).

3. Limites de l'étude

En ce qui concerne la population de l'étude, plusieurs critiques peuvent être émises. Nous disposons d'un très petit effectif de participants, aux difficultés hétérogènes, présentant des difficultés associées. Aussi, les résultats sont analysés de façon descriptive, sous la forme d'études de cas uniques, et ne sont pas transposables ou généralisables.

Pour ce qui est de l'évaluation des enfants, des réserves sont nécessaires. Tout d'abord, nous avons spécifié aux enfants que le bilan était effectué dans le cadre d'une recherche, ce qui a pu favoriser un stress supplémentaire et contribuer à l'abaissement des scores à T1. Il n'est également pas exclu qu'un effet test-retest ait pu jouer dans l'amélioration des scores des enfants à T2, bien que six mois se soient écoulés entre les deux bilans. En outre, tous les résultats de cette étude sont à interpréter de façon prudente au vu du petit nombre de séances d'atelier musical proposé.

Concernant la rééducation, il apparaissait impossible d'appliquer la même progression aux deux enfants, nous l'avons donc adaptée. Aussi, les deux enfants n'ont pas bénéficié d'une rééducation strictement identique, créant un biais de variable indépendante. Ceci a cependant été fait selon notre sens clinique, et le nombre de séances est resté identique.

En définitive, bien que les hypothèses soient majoritairement validées, l'efficacité de cet outil aurait pu être davantage démontrée avec des sujets contrôles appariés qui n'auraient pas bénéficié de stimulation musicale, ni langagière. Néanmoins, d'un point de vue éthique, priver un patient de soins orthophoniques est apparu inconcevable.

Ne faisant pas partie de nos objectifs initiaux, notre étude ne permet pas non plus une comparaison d'efficacité avec une rééducation classique de la dysphasie, axée sur la stimulation langagière directe. Une telle comparaison présente un intérêt complémentaire, et pourrait être abordée dans une autre étude.

4. Liens avec les autres études

Selon Mengler et al. (2005), les enfants qui ont des difficultés à discriminer la hauteur ont également d'importantes difficultés langagières. De leur côté, Corriveau & Goswami (2009) évoquent des difficultés rythmiques chez les enfants SLI. Comme on l'a vu, le sujet 1 présentait des difficultés rythmiques, mais pas de difficultés majeures dans le traitement de la hauteur ou de la durée. Le sujet 2, en revanche, avait des difficultés en durée, en rythme et en hauteur. Paradoxalement, c'est lui qui a le plus progressé. Il se pourrait donc que l'outil musical créé soit davantage bénéfique à des enfants qui ont des difficultés auditives globales.

Par ailleurs, on note chez le sujet 2, des résultats étonnants en phonologie : cet enfant présente de meilleurs scores à l'épreuve de rimes qu'à l'épreuve de comptage syllabique, ce qui n'est pas cohérent avec un développement langagier classique (voir méthodologie). Si l'on reprend la théorie du déficit de traitement temporel - qui serait à l'origine des troubles musicaux et langagiers des enfants « dys » - la chaîne parlée s'apparente à une suite de sons qui se développe dans le temps, difficile à traiter pour les enfants dysphasiques, d'où un déficit en phonologie et en mémoire à court terme. Si l'on extrapole cette théorie, on peut expliquer qu'il soit plus facile pour cet enfant d'isoler un phonème à la fin d'un mot (la rime) que de traiter la totalité d'un mot (comptage syllabique), ou de répéter un logatome. Partant de là, nous avons beaucoup travaillé le traitement temporel avec cet enfant, via les exercices de durée et de rythme, et ses progrès sont flagrants. Ainsi, en travaillant directement sur la potentielle origine des troubles, on améliorerait les capacités en musique et en langage.

5. Perspectives

Cet outil offre plusieurs perspectives, notamment par rapport à la rééducation orthophonique classique des enfants dysphasiques. Cette prise en soin est intensive, et s'inscrit généralement dans la durée. Aussi, la recherche d'activités à proposer ou de matériel rééducatif est une problématique constante pour les orthophonistes. Cet outil vient ainsi compléter la palette existante. Ce support musical constitue une médiation à la fois ludique, efficace, simple d'utilisation et peu onéreuse, qui peut être utilisée lors de prises en charge de groupe, comme cela a été le cas lors des vacances scolaires.

De plus, cet outil peut être prolongé, en incluant des exercices travaillant spécifiquement la phonologie, par exemple en accentuant les syllabes à la manière de la TMR. On peut aussi envisager, si la musique est un bon médiateur pour un patient, de poursuivre la rééducation en l'axant sur le chant, en mêlant alors réellement langage et musique.

Concernant la population à laquelle il peut être proposé : les difficultés des enfants dysphasiques se rapprochent de celles des enfants sourds, d'où l'ancienne terminologie de ce trouble, « l'audimutité », qui qualifiait ces enfants de « muets » sans être vraiment sourds (Gérard, 1993). J'ai d'ailleurs pu mettre en lien mon matériel de rééducation avec ce qui est fait en éducation auditive avec des enfants sourds. En effet, tous les exercices, de par leur multimodalité, sont créés pour que des enfants qui ont des difficultés à traiter les stimuli auditifs puissent distinguer les nuances et affiner leurs perceptions, en estompant progressivement les systèmes facilitateurs. De plus, la progression des exercices est identique à ce qui se fait en éducation auditive, avec des personnes présentant une surdité, appareillées ou implantées (Cours dispensés à la faculté de médecine). Aussi, il est fort probable que ce matériel soit tout à fait adapté à une population sourde, dans le cadre d'une éducation auditive.

J'ai également pu mettre cette étude en parallèle avec mes observations lors de stage, d'un patient aphasique qui a une problématique langagière proche de celle des enfants de l'étude, soit une dyssyntaxie et un trouble phonologique. L'orthophoniste lui a proposé des tâches de reproduction de rythmes, de battement du rythme d'un métronome ou de discrimination de hauteur, tâches dans lesquelles il était très en difficultés. Ce constat alimente la thèse selon laquelle les habiletés musicales et langagières seraient très liées. Par conséquent, j'estime que les exercices proposés dans mon atelier sont tout à fait transposables à un public adulte, en supprimant certaines images, qui pourraient être infantilisantes.

D'ailleurs, ma directrice de mémoire a utilisé le matériel élaboré pour cette étude avec une patiente atteinte de la maladie d'Alzheimer, avec qui elle utilisait déjà la médiation musicale, via le chant, qui a une utilité reconnue (Platel & Groussard, 2014). Ce travail analytique sur la durée et le rythme lui a beaucoup plu. Elle se souvenait de ce qui avait été effectué d'une séance sur l'autre et a pu avoir des réminiscences.

D'une façon générale, cet outil semble adapté à tous les patients réceptifs à la musique, et suivis en orthophonie. Ainsi, les patients présentant un retard ou un trouble du langage oral, une surdité, une aphasie, ou encore une démence dégénérative pourraient en bénéficier, à condition bien sûr, d'adapter les supports.

CONCLUSION

Cette étude a été menée dans l'optique d'observer un effet positif de la remédiation via la musique sur le langage des enfants présentant une dysphasie phonologique-syntaxique. Pour ce faire, un outil musical nouveau a été élaboré de façon à être adapté à cette population, en ciblant les paramètres sonores déficitaires et avec une approche multimodale. Les exercices créés ont ensuite été proposés à deux enfants suivis en rééducation orthophonique, suite à quoi une comparaison de leurs résultats entre les bilans pré et post-thérapie a été effectuée.

Malgré le petit effectif de sujets dont nous disposons, une tendance s'est dégagée, bien qu'elle soit à interpréter avec prudence. Il semblerait que l'atelier musical ait amélioré les aptitudes musicales de ces enfants, mais aussi leurs aptitudes langagières après seulement dix séances de rééducation axées sur un travail analytique de sons musicaux.

De plus, cet outil s'est révélé être un support très apprécié des deux enfants ayant pu en bénéficier, de par son aspect ludique, mettant en jeu les sens, et la quantité d'activités proposées. D'autre part, ce matériel est totalement transférable à d'autres populations bénéficiant de soins orthophoniques, enfants ou adultes.

Il serait intéressant de comparer, dans une étude ultérieure, deux sortes de rééducation menées auprès de jeunes patients atteints de dysphasie : une rééducation comportant des exercices musicaux et une rééducation axée sur de la stimulation renforcée. Une telle comparaison apporterait de précieuses informations, tant sur le plan de l'efficacité thérapeutique qu'en termes de motivation et d'adhésion à la rééducation.

Ceci dit, il semble important de préciser que l'utilisation de cet outil, ou de la musique en général, ne s'oppose pas à une rééducation orthophonique classique. Cette médiation vient davantage en complément et en renfort des autres techniques et outils dont les orthophonistes disposent déjà pour la prise en charge des enfants dysphasiques. Il est alors envisageable que la musique pourrait être plus largement utilisée par les orthophonistes dans le but de renforcer non seulement les capacités langagières, mais aussi l'alliance thérapeutique, le plaisir, et la confiance en soi des enfants « dys ».

BIBLIOGRAPHIE

- Avenet, Lemaître, & Vallée. (2016). DSM5 : quels changements pour les troubles spécifiques du langage oral ? In *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*. Elsevier Masson.
- Bedoin, N., Brisseau, L., Molinier, P., Roch, D., & Tillmann, B. (2016, June 20). Temporally Regular Musical Primes Facilitate Subsequent Syntax Processing in Children with Specific Language Impairment. *Frontiers in Neuroscience*, *10*(245).
- Bénichou, D. (n.d.). *Manuel d'application pratique de la Thérapie Mélodique et Rythmée*. De Boeck & Solal.
- Bigand, E. (2014). Stimulation cognitive et musique. In H. Platel, & C. Thomas-Antérion, *Neuropsychologie et arts* (pp. 47-61). Paris: De Boeck & Solal.
- Brin-Henry, F., Courrier, C., Lederle, E., & Masy, V. (2011). Dictionnaire d'Orthophonie. Isbergues: OrthoEdition.
- Cason, N., Astésano, C., & Schön, D. (2015, February). Bridging music and speech rhythm: Rhythmic priming and audio-motor training affect speech perception. *Acta psychologica*, *115*, pp. 43-50.
- Cason, N., Hidalgo, C., Isoard, F., Roman, S., & Schön, D. (2015). Rhythmic priming enhances speech production abilities : Evidence from prelingually deaf children. *Neuropsychology*, *29*(1), pp. 102-107.
- Chandrasekaran, B., & Kraus, N. (2010, August). Music Training for the development of auditory skills. *Nature Reviews*, *11*, pp. 599-605.
- Clément, S., Panchou, C., Béland, R., Motte, J., & Samson, S. (2015, April). Singing abilities in children with Specific Language Impairment. *Frontiers in Psychology*, *6*(420).
- Coquet, F., & Ferrand, P. (2004). Chapitre III - Rééducation des retards de parole, des retards de langage oral. In U. Thierry Rousseau, *Les approches thérapeutiques en orthophonie* (Vol. 1). Isbergues, France: OrthoEditions.
- Corriveau, K., & Goswami, U. (2009). Rhythmic motor entrainment in children with speech and language impairment : Tapping to the beat. *Elsevier Masson*, 119-130.

- Cumming, R., Wilson, A., Leong, V., Colling, L. J., & Goswami, U. (2015, December 22). Awareness of Rhythm Patterns in Speech and Music in Children with Specific Language Impairments. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9(672).
- De Boysson-Bardiès, B. (1996). *Comment la parole vient aux enfants*. Paris : Odile Jacob.
- Ecole d'Orthophonie de Caen. (2017-2018). Rééducation des dysphasies.
- Fitch, W. T. (2006). The biology and evolution of music : A comparative perspective. *Cognition*, pp. 173-215.
- François, C., Grau-Sánchez, J., Duarte, E., & Rodriguez-Fornells, A. (2015, April 28). Musical training as an alternative and effective method for neuro-education and neuro-rehabilitation. *Frontiers in Psychology*, 6(475).
- Gauger, Lombardino, & Leonard. (1997). Brain morphology in children with specific language impairment. *Speech Language Hear Research*.
- Gentil, C. (2014). Musique et chant dans la rééducation orthophonique de la maladie de Parkinson. In H. Platel, & C. Thomas-Antérion, *Neuropsychologie et Arts - Théories et applications cliniques*. (pp. 233-254). Paris : De Boeck & Solal.
- Gérard, C.-L. (1993). *L'enfant dysphasique*. Bruxelles: De Boeck Université.
- Glushko, Steinhauer, DePriest, & Koelsch. (2016, May 18). Neurophysiological Correlates of Musical and Prosodic Phrasing : Shared Processing Mechanism and Effect of Musical Practice. *PLoS ONE*. doi:10.1371/journal.pone.0155300
- Habib, M. (2013). *Remédiation musicale: Une nouvelle voie dans le traitement des troubles spécifiques d'apprentissage*. Retrieved from Résodys .
- Habib, M., & Besson, M. (2008). Langage, musique et plasticité cérébrale : perspectives pour la rééducation. *Revue de Neuropsychologie*, pp. 103-126.
- Habib, M., & Commeiras, C. (2014). *Mélodys - Remédiation cognitivo-musicale des troubles de l'apprentissage*. Paris : De Boeck & Solal.
- Hoch, L., Tillman, B., & Poulin-Charronnat, B. (2008). Musique, syntaxe et sémantique : des ressources d'intégration structurale et temporelle partagées? *Revue de Neuropsychologie*, pp. 33-59.
- Inserm. (2014). Troubles des apprentissages - Troubles "dys".

- Jentschke, S., Koelsch, S., Sallat, S., & Friederici, A. D. (2012). Children with Specific Language Impairment Also Show Impairment of Music-syntactic Processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(11), pp. 1940-1951.
- Jerningan, Hesselink, Sowell, & Tallal. (1991). Cerebral structure on magnetic resonance imaging in language and learning impaired children. *Archives Neuro*, 539-45.
- Koelsch. (2011). Toward a neural Basis of music perception - a review and updated model. *Frontiers in Psychology*, 2(110).
- Leonard, Eckert, Given, & Moonen. (2006). Individual differences in anatomy predict reading and oral language impairment in children. *Brain*.
- Manternach-Jarnias, C., & Platte-Malerba, M. (2012). *Evaluation du trouble du traitement auditif central chez l'enfant dysphasique expressif*.
- Mengler, E., Hogben, J. H., Michie, P., & Bishop, D. V. (2005, August). Poor frequency discrimination is related to oral language disorder in children : a psychoacoustic study. *Dyslexia* , pp. 155-173.
- Monfort, M., & Sanchez, A. J. (2004). Chapitre IV - Intervention auprès des enfants présentant une dysphasie développementale. In T. Rousseau, *Les approches thérapeutiques en orthophonie - Tome 1 Prise en charge orthophonique des troubles du langage oral* (pp. 121-131). Isbergues : OrthoEdition.
- MOOC Neurosciences : audition, langage et musique. (2016). *Morphologie du cortex auditif, relation avec la fonction, les performances, la génétique*.
- Overy, K. (2000). Dyslexia, temporal processing and music : The potential of music as an early learning aid for dyslexic children. *Psychology of music*.
- Peretz, I., Gosselin, N., Nan, Y., Caron-Caplete, E., Trehub, S., & Beland, R. (2013, July). A novel tool for evaluating children's musical abilities across age and culture. *Frontiers in Neurosciences*.
- Plante, Swisher, Vance, & Rapcask. (1991). MRI findings in boys with specific language impairment. *Brain Language*, 52-66.
- Platel, H., & Groussard, M. (2014). Chapitre 15. La musique et la peinture comme révélateurs de capacités d'apprentissage préservées chez des patients Alzheimer à un

- stade modéré à sévère. In H. Platel, & C. Thomas-Antérion, *Neuropsychologie et Arts - Théorie et applications cliniques* (pp. 255-274). Paris: De Boeck & Solal.
- Przybylski, L., Bedoin, N., Krifi-Papoz, S., Herbillon, V., Roch, D., & Léculier, L. (2013). Rhythmic auditory stimulation influences syntactic processing in children with developmental language disorders. *Neuropsychology*, pp. 121-131.
- Rochette, F., Moussard, A., & Bigand, E. (2014). Music lessons improve auditory perceptual and cognitive performance in deaf children.
- Sallat, S., & Jentschke, S. (2015). Music Perception Influences Language Acquisition : Melodic and Rhythmic-Melodic Perception in Children with Specific Language Impairment. *Behavioural Neurology*.
- Thomas-Antérion, C., & Platel, H. (2014). *Neuropsychologie et arts - Théorie et applications cliniques*. Louvain-la-Neuve: DeBoeck Solal.
- Tillmann, B., & Schön, D. (2014). La musique au secours du langage : de l'étude des corrélats neuronaux vers des perspectives de réhabilitation. In H. Platel, & C. Thomas-Antérion, *Neuropsychologie et arts - Théorie et applications cliniques* (pp. 177-197). Paris : De Boeck & Solal.
- Trauner, Wulfeck, Tallal, & Hesselink. (2000). Neurological and MRI profiles of children with developmental language impairment. *Dev Med Child Neuro*, 42.
- Tzourio-Mazoyer, Marie, Zago, Jobard, Perchey, Leroux, . . . Mazoyer. (2015). Heschl's gyrification pattern is related to speech-listening hemispheric lateralization: fMRI investigation in 281 healthy volunteers.
- Zesiger, P., & Majerus, S. (2009). Les troubles spécifiques du développement du langage oral chez l'enfant. In S. M. Martine Poncelet, *Traité de neuropsychologie de l'enfant*. Liège.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Détail des exercices musicaux par paramètre acoustique	1
ANNEXE 2 : Diplôme décerné aux enfants	2
ANNEXE 3 : Données brutes des épreuves musicales.....	3
ANNEXE 4 : Données brutes des bilans de langage.....	4
ANNEXE 5 : Lettre d'information relative à la recherche.....	6
ANNEXE 6 : Consentement éclairé	7

ANNEXE 1 : Détail des exercices musicaux par paramètre acoustique

Tableau détaillant la progression des exercices musicaux par paramètre acoustique.

Progression des exercices	Durée
1	Découverte des codes
2	Codage d'une durée : auditivo-visuel
3	Codage d'une durée : auditivo-moteur
4	Discrimination entre 2 durées : auditivo-visuo-moteur
5	Reproduction d'une puis plusieurs notes à la flûte
6	Transcription de durées à l'écrit
7	Transcription de durées avec le corps
8	Identification de la note la plus longue / brève
9	Identification en choix multiple (jeu de cartes)
10	Lecture d'une carte de durée + transcription motrice
11	Lecture d'une carte de durée + transcription vocale
12	Lecture d'une carte de durée + transcription avec la flûte
	Hauteur
1	Découverte des codes
2	Codage d'une hauteur : auditivo-visuel
3	Codage d'une hauteur : auditivo-moteur
4	Discrimination entre 2 hauteurs : auditivo-visuo-moteur
5	Reproduction d'une puis plusieurs notes sur le clavier
6	Transcription d'une mélodie à l'écrit
7	Transcription d'une mélodie avec le corps
8	Identification de la note la plus aiguë / grave
9	Identification en choix multiple (jeu de cartes)
10	Lecture d'une carte de hauteur + transcription motrice
11	Lecture d'une carte de hauteur + transcription vocale
12	Lecture d'une carte de hauteur + transcription au clavier
	Rythme
1	Découverte des codes
2	Battre le rythme : auditivo-moteur
3	Battre le rythme (percussions/métronome) et continuer sans le son
4	Battre le rythme (percussions/métronome) + changements fréquents
5	Battre le rythme sur une musique enregistrée
6	Discrimination entre 2 rythmes : auditivo-visuo-moteur
7	Reproduction de cellules rythmiques sur les percussions
8	Identification en choix multiple (loto des rythmes)
9	Lecture d'une carte rythmique + transcription motrice
10	Lecture d'une carte rythmique + transcription vocale
11	Lecture d'une carte rythmique + transcription sur les percussions
12	Transcription du rythme entendu à l'écrit

ANNEXE 2 : Diplôme décerné aux enfants

Image du diplôme décerné aux enfants suite à l'expérimentation.



ANNEXE 3 : Données brutes des épreuves musicales

Tableau présentant les données brutes recueillies aux épreuves musicales ;

En rouge : Score dans la zone pathologie. En vert : Progression positive entre T1 et T2.

	EPREUVES	Su- jets / Pas- sations	SCORES BRUTS		ECARTS-TYPES		Gain en nombre d'écart- type entre T1 et T2	Pour- centage de gain entre T1 et T2
			T1	T2	T1	T2		
MBEMP	Mélodie /20	S1	10	12	-1,73	-1,07	0.66	10%
		S2	7	12	-2,73	-1,07	1.66	25%
	Rythme /20	S1	13	16	-1,27	-0,02	1.246	15%
		S2	11	12	-1,96	-1,62	0.34	5%
	Mémoire /20	S1	15	16	-0,36	0,04	0.4	5%
		S2	10	12	-2,36	-1,56	0.8	10%
EVALO : Reproduction de cellules rythmiques	Empan rythmique	S1	3	6	-1,76	-0,74	1.02	/
		S2	2	5	-2,08	-1,09	0.99	/
	Nombre de coups réussis /12	S1	6	10	-1,17	0,33	1.5	33%
		S2	3	8	-2,3	-0,42	1.88	42%

Tableau présentant la moyenne des scores totaux en écarts-types.

	Ecart-types	
	T1	T2
S1	-1.26	-0,29
S2	-2,28	-1.152

Tableau présentant la moyenne des gains totaux entre T1 et T2 en écarts-types et pourcentages des deux sujets.

Moyennes des gains entre T1 et T2	
S1	S2
Ecart-types	
0,96	1,13
Pourcentages	
16%	24%

ANNEXE 4 : Données brutes des bilans de langage

Données brutes recueillies aux épreuves langagières, gain en nombre d'écart-types et en pourcentage par épreuve. En rouge : zone pathologique. En vert : progression entre T1 et T2.

DOMAINES LINGUISTIQUES	EPREUVES	Su- jets / Pas- sations	SCORES BRUTS		ÉCARTS-TYPES		Gain en nombre d'écart-type entre T1 et T2	Pourcen- tage de gain entre T1 et T2
			T1	T2	T1	T2		
LEXIQUE	Dénomination /44	S1	38	40	-4,96	-2,83	2.13	4,54 %
		S2	40	42	-2,13	-0,7	1.43	4,54 %
SYNTAXE	Jugement de grammaticalité /16	S1	6	8	-2,18	-1,43	0.75	12,50%
		S2	5	7	-2,56	-1,81	0.75	12,50%
	Compréhension syntaxique /12	S1	5	6	-3,5	-2,83	0.67	8,33 %
		S2	3	6	-4,84	-2,13	2.71	25 %
PHONOLOGIE	Répétition de logatomes /15	S1	12	12	-5,8	-5,8	0	0 %
		S2	5	9	-21,4	-10,96	10.48	26 %
	Comptage syl- labique /15	S1	14	15	0	+0,85	0.85	6,67 %
		S2	7	8	-5,98	-5,13	0.85	6,67 %
	Rimes /18	S1	7	7	-4,02	-4,02	0	0 %
		S2	10	14	-2.75	-1,05	1.7	22,20%
	Gnosies audi- tive-verbales /15	S1	13	15	-0,88	+0,6	1.48	13,30%
		S2	10	15	-3,12	+0,6	3.72	33,30%
MÉMOIRE	Empan de mots monosyllabiques /6	S1	3	4	-1,07	-0,03	1.04	16,67%
		S2	0	3	-4,2	-1,07	3.13	50 %

Tableau présentant la moyenne des gains entre T1 et T2 par domaine linguistique en écarts-types et en pourcentages.

	Ecart-types		Pourcentages	
	S1	S2	S1	S2
Lexique	2,13	1,43	4,54%	4,54%
Phonologie	0,58	4,19	5 %	21,74 %
Syntaxe	0,71	1,38	10,40 %	18,75 %
Mémoire	1,04	3,13	16,67%	50%
TOTAL	0,87	3	7,75%	22,40%

ANNEXE 5 : Lettre d'information relative à la recherche

Département d'orthophonie
UFR Santé
Pôle des Formations et de Recherche en Santé (PFRS)
2, rue des Rochambelles
F-14032 Caen Cedex CS 14032

Lettre d'information relative à la recherche intitulée :

«Etude de l'efficacité d'une prise en charge incluant des exercices musicaux sur le langage des enfants présentant une dysphasie»

L'objectif de la recherche à laquelle nous vous proposons de participer est de démontrer l'efficacité d'un atelier musical et rythmique, effectué dans le cadre de la rééducation orthophonique d'enfants de 5 à 8 ans présentant une dysphasie de type phonologique-syntaxique. Il a été démontré qu'il existe des liens entre la musique et le langage, et que chez des enfants présentant des troubles du langage, les ateliers musicaux pouvaient stimuler ces domaines déficitaires, et que l'on notait une amélioration de leurs performances grâce aux tests de langage oral effectués avant et après les ateliers musicaux.

Plus précisément, cette recherche consiste à faire bénéficier aux enfants qui participeront à l'étude de séances d'orthophonie incluant des exercices musicaux variés, en attirant leur attention sur des composantes des sons différentes, ce qui pourrait également favoriser leur écoute, leur compréhension de l'oral, mais aussi améliorer leurs productions orales.

Les données recueillies dans cette recherche sont anonymes. Toutes les informations récoltées au cours de cette recherche seront utilisées dans la plus stricte confidentialité. S'il est nécessaire de faire référence à un volontaire en particulier, ce ne sera qu'en utilisant des codes.

Si vous acceptez de participer à la recherche, vous signerez un consentement éclairé avant de prendre part à cette recherche et vous conserverez cette lettre d'information. Vous conservez le droit de refuser de participer à la recherche ou d'interrompre votre participation sans donner de justification, et ce à tout moment.

Pour toute question ou insatisfaction relative à cette recherche, vous pouvez contacter Vanessa Sébert qui m'encadre dans la réalisation de ce travail universitaire, par téléphone au [...] ou à l'adresse e-mail suivante : [...]

ANNEXE 6 : Consentement éclairé

Consentement éclairé de participation à une recherche impliquant des sujets humains

Titre de la recherche	«Etude de l'efficacité d'une prise en charge orthophonique incluant des exercices musicaux sur le langage des enfants présentant une dysphasie phonologique - syntaxique.»
Responsable(s)	<i>Vanessa Sébert, orthophoniste</i> <i>Hervé Platel, chercheur et neuropsychologue</i>
Adresse et numéro de téléphone de contact	<i>14 123 Cormelles-Le-Royal</i> <i>PFRS 2, rue des Rochambelles, 14000 CAEN</i>
Etudiant	<i>Marianne LOUVEL</i>

Je, soussigné(e)..... déclare :

- *avoir reçu, lu et compris la présentation écrite de la recherche dont le titre et le responsable figurent ci-dessus ;*
- *avoir pu poser des questions sur cette recherche et reçu toutes les informations que je souhaitais.*

Je sais que :

- *je peux à tout moment mettre un terme à ma participation à cette recherche sans devoir motiver ma décision ni subir aucun préjudice que ce soit ;*
- *je peux contacter le ou les responsable de la recherche pour toute question ou insatisfaction relative à ma participation ;*
- *les données recueillies seront strictement confidentielles et anonymes.*

J'accepte le traitement informatisé des données personnelles me concernant qui sera opérée en conformité avec la MR-001.

Je donne mon consentement libre et éclairé pour participer en tant que volontaire à cette recherche.

Signature du représentant légal

Date et signature de l'enfant

Résumé

Titre : Elaboration et évaluation d'un outil rééducatif musical à destination des enfants dysphasiques

Ce mémoire visait à élaborer un atelier musical adapté à la rééducation orthophonique d'enfants présentant une dysphasie phonologique-syntaxique, puis à évaluer l'efficacité de cet outil. Une comparaison des scores aux bilans pré et post-thérapie montre des résultats positifs après dix séances, pour les deux enfants recrutés. Ils ont progressé en musique et en langage, dans des tâches phonologiques, syntaxiques, et de mémoire à court terme. Cet outil étant très apprécié de ce public, il pourrait être utilisé par les orthophonistes dans le cadre de la rééducation des enfants dysphasiques, ou bien adapté à une autre population.

Mots clés : [dysphasie ; rééducation orthophonique ; musicothérapie ; atelier musical]

Abstract

Title : Development and evaluation of a musical rehabilitation tool for SLI children.

Keywords : [Speech and Language Impairment (SLI) ; rehabilitation in speech therapy ; music therapy ; musical workshop]