



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



MEMOIRE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

Par

SERREBOUBÉE Claire
TOURNIÈRE Sophie

**EFFET D'UN ENTRAINEMENT MUSICAL SUR LES
COMPETENCES VERBALES, NON-VERBALES ET
MUSICALES CHEZ L'ENFANT DYSPHASIQUE.**

Tome 1

Maître de Mémoire

DONNADIEU Sophie

Membres du Jury

BRIGNONE Sylvie
DE CHASSEY Juliette
GENTIL Claire

Date de Soutenance

30 juin 2011

ORGANIGRAMMES

1. Université Claude Bernard Lyon1

Président
Pr. BONMARTIN Alain

Vice-président DEVU
Pr. SIMON Daniel

Vice-président CA
Pr. ANNAT Guy

Vice-président CS
Pr. MORNEX Jean-François

Directeur Général des Services
M. GAY Gilles

1.1 Secteur Santé :

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur **Pr. ETIENNE Jérôme**

U.F.R d'Odontologie
Directeur **Pr. BOURGEOIS Denis**

U.F.R de Médecine Lyon-Sud
Charles Mérieux
Directeur **Pr. GILLY François
Noël**

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directeur **Pr. LOCHER François**

Institut des Sciences et Techniques de
Réadaptation
Directeur **Pr. MATILLON Yves**

Comité de Coordination des
Etudes Médicales (C.C.E.M.)
Pr. GILLY François Noël

Département de Formation et Centre
de Recherche en Biologie Humaine
Directeur **Pr. FARGE Pierre**

1.2 Secteur Sciences et Technologies :

U.F.R. de Sciences et Technologies
Directeur **Pr GIERES François**

IUFM
Directeur **M. BERNARD Régis**

U.F.R. de Sciences et Techniques
des Activités Physiques et
Sportives (S.T.A.P.S.)
Directeur **Pr. COLLIGNON Claude**

Ecole Polytechnique Universitaire de
Lyon (EPUL)
Directeur **M. FOURNIER Pascal**

Institut des Sciences Financières et
d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur **Pr. AUGROS Jean-Claude**

Ecole Supérieure de Chimie Physique
Electronique de Lyon (CPE)
Directeur **M. PIGNAULT Gérard**

Observatoire Astronomique de
Lyon **M. GUIDERDONI Bruno**

IUT LYON 1
Directeurs **M. COULET Christian et
Pr. LAMARTINE Roger**

2. **2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION
ORTHOPHONIE**

Directeur ISTR
Pr. MATILLON Yves

Directeur de la formation
Pr. TRUY Eric

Directeur des études
BO Agnès

Directeur de la recherche
Dr. WITKO Agnès

Responsables de la formation clinique
THEROND Béatrice
GUILLON Fanny

Chargée du concours d'entrée
PEILLON Anne

Secrétariat de direction et de scolarité
BADIOU Stéphanie
CLERGET Corinne

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, nous souhaitons remercier Madame Sophie Donnadiou pour son encadrement chaleureux tout au long du mémoire. Son enthousiasme et son professionnalisme nous ont encouragées à donner le meilleur.

Merci à Madame Frambourg qui nous a fourni à la fois de précieux conseils cliniques ainsi que des recommandations pratiques pour l'entraînement musical. De plus, nous la remercions de nous avoir présenté les enfants et de les avoir encouragés à participer à notre étude.

Merci à Tom et Yanis de s'être tant investis dans l'entraînement musical, ainsi qu'à leurs parents qui nous ont reçus chaque semaine avec convivialité. Nous avons apprécié leur bonne humeur et leur entrain.

Merci également aux enfants qui ont constitué notre groupe contrôle et aux directeurs d'école qui nous ont accueillies.

Merci à tous ceux qui nous ont aidées dans la création de l'entraînement musical :

Jonathan Druart pour avoir développé le logiciel Ginshu, Damien Balada pour les images, Julien Breleur et Valentine Tournière pour la conception du plateau de jeu et des cartes. Merci aux musiciens d'avoir participé à l'enregistrement des nombreuses pistes musicales : Emile Mélenchon à la guitare et à la contrebasse, Yoan Faivre à la batterie, Gabrielle Prévot au piano. Leur créativité et leur savoir-faire nous ont enchantées.

Merci à tous pour votre disponibilité et votre dévouement sans lequel notre mémoire n'aurait pu voir le jour.

Nous tenons plus personnellement à remercier infiniment nos parents pour nous avoir permis d'accéder à ces études, ainsi que pour leur soutien. Merci également à nos frères et sœurs, Anne pour la relecture, Valentine pour ses idées et Luc pour son humour. Merci à Julien pour son aide bienveillante et affectueuse tout au long du mémoire et des études. Un merci tout particulier à Grand-Funk pour sa propension à apaiser toute âme stressée.

SOMMAIRE

ORGANIGRAMMES	2
1. Université Claude Bernard Lyon I	2
1.1 Secteur Santé :	2
1.2 Secteur Sciences et Technologies :	2
2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	7
PARTIE THEORIQUE	8
I. LES TROUBLES SPECIFIQUES DU LANGAGE ORAL (LA DYSPHASIE)	9
1. Généralités	9
2. Les différentes hypothèses explicatives de la dysphasie.....	12
II. LES LIENS LANGAGE / MUSIQUE.....	16
1. Des structures corticales communes ?	16
2. Troubles de la perception et de la production musicale, associés à des troubles du langage ...	18
III. VERS UNE REMEDIATION PAR LA MUSIQUE ?.....	19
1. Effets d'un entraînement musical sur les compétences langagières de sujets tout-venant.....	19
2. Effets d'un entraînement musical chez des enfants présentant des troubles spécifiques du développement du langage	22
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	23
I. PROBLEMATIQUE	24
II. HYPOTHESES	24
PARTIE EXPERIMENTALE	25
I. POPULATION.....	26
1. Groupe contrôle.....	26
2. Enfants dysphasiques	26
II. DESCRIPTION DES TACHES (STIMULI ET PROCEDURE)	28
1. Tâches musicales.....	28
2. Tâches verbales.....	31
III. ENTRAÎNEMENT MUSICAL	32
1. Thèmes de travail et contenu de l'entraînement	32
2. Déroulement d'une séance-type	36
IV. CALENDRIER PROCEDURAL ET PROCEDURE GENERALE DES PASSATIONS	40
1. Calendrier procédural	40
2. Procédure générale de passation des tests non-verbaux	40
V. MATERIEL	41
1. Supports multimédia	41
2. Logiciel	41
3. Jeu.....	42
PRESENTATION DES RESULTATS	43
I. PHASE DE PRE-TESTS : EVALUATION DES COMPETENCES MUSICALES ET LANGAGIERES	44
1. Résultats aux tâches musicales	44
2. Résultats aux tâches langagières	47
II. PHASE POST-TEST : EVALUATION DES COMPETENCES MUSICALES ET LANGAGIERES APRES L'ENTRAÎNEMENT.....	49
1. Tâches musicales.....	49
2. Tâches langagières	51
III. COMPARAISON DES PERFORMANCES MUSICALES ET LANGAGIERES EN PRE ET POST-TEST	53
1. Comparaison des performances musicales en pré et post-test.....	53
2. Comparaison des performances langagières en pré test et en post- tests.....	56
DISCUSSION DES RESULTATS	59

I.	DISCUSSION DES RESULTATS	60
1.	<i>Existe-t-il un déficit de traitement de l'information auditive chez les enfants dysphasiques ?..</i>	60
2.	<i>L'entraînement musical a-t-il eu un impact sur les performances non-verbales et verbales des enfants dysphasiques ?</i>	61
II.	ANALYSE QUALITATIVE DE LA PORTEE DE L'ENTRAINEMENT MUSICAL.....	65
III.	DISCUSSION DE LA METHODE.....	67
1.	<i>Choix des tâches non verbales</i>	67
2.	<i>Choix des tests langagiers.....</i>	67
3.	<i>Sélection de la population.....</i>	68
4.	<i>Fréquence et durée de l'entraînement</i>	68
5.	<i>Pertinence de l'entraînement</i>	68
6.	<i>Stabilité des acquis.....</i>	69
7.	<i>Ouverture</i>	69
IV.	APPORTS.....	70
1.	<i>Apports pour le patient.....</i>	70
2.	<i>Apports pour la profession.....</i>	70
3.	<i>Apports pour notre pratique clinique.....</i>	71
	CONCLUSION.....	72
	BIBLIOGRAPHIE.....	73
	GLOSSAIRE	78
	ANNEXES.....	80
	ANNEXE I : COURRIER D'INFORMATION DESTINE AUX PARENTS DES ENFANTS DU GROUPE CONTROLE.....	81
	ANNEXE II : FICHE DE RENSEIGNEMENTS ADRESSEE AUX ENFANTS DU GROUPE CONTROLE.....	82
	ANNEXE III : EFFECTIFS CUMULES DES ENFANTS DU GROUPE-CONTROLE : AGE ET SEXE SELON L'ECOLE ET LA CLASSE.....	83
	ANNEXE IV : COURRIER D'INFORMATION DESTINE AUX PARENTS DES DEUX ENFANTS DYSPHASIQUES	84
	ANNEXE V : PASSATION DES TACHES MUSICALES : ECRANS APPARAISSANT LORS DU DEROULEMENT DES TACHES D'ACCORDS, METRIQUE, RYTHME, INTERVALLE ET CONTOUR.	86
	1. <i>Ecran de présentation de l'épreuve :</i>	86
	2. <i>Ecran qui sert de support à l'explication des consignes :.....</i>	86
	3. <i>Ecran annonçant le début de l'entraînement :</i>	87
	4. <i>Ecran « Ecoute » :</i>	88
	5. <i>Ecrans accompagnant l'écoute des stimuli à comparer :</i>	88
	6. <i>Ecrans de réponse :.....</i>	89
	7. <i>Ecrans de feed-back (proposés uniquement pendant l'entraînement) :</i>	90
	8. <i>Ecran proposant le début de l'expérimentation :.....</i>	90
	9. <i>Ecran proposé avant chaque paire de stimuli de l'expérimentation :.....</i>	91
	ANNEXE VI : GRILLE DE PASSATION DE L'EMPAN MUSICAL.....	92
	ANNEXE VII : TABLEAU DE PROGRESSION EN DIFFICULTE POUR CHAQUE THEME	93
	TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	94
	1. <i>Liste des figures</i>	94
	2. <i>Liste des tableaux.....</i>	94
	3. <i>Liste des graphiques.....</i>	95
	TABLE DES MATIERES	96

INTRODUCTION

Pratiquant toutes deux un instrument depuis de nombreuses années, nous nous sommes demandées quels atouts nos connaissances musicales pouvaient apporter à notre exercice professionnel. La musique a longtemps été étudiée en comparaison avec le langage sans doute parce que Musique et Langage ont en surface beaucoup en commun. Ce sont deux modes d'expression qui obéissent à des règles abstraites sophistiquées (la syntaxe pour le langage et l'harmonie pour la musique) et qui véhiculent du sens. L'enjeu théorique est alors de préciser si ces deux fonctions spécifiques à l'être humain sont régies par les mêmes processus. Le thème de recherche de ce mémoire de fin d'études d'orthophonie concerne ainsi les liens qui peuvent exister entre les processus en jeu dans le traitement du langage et ceux dédiés au traitement des informations musicales.

Du point de vue de notre pratique clinique en orthophonie, l'objectif est de montrer l'intérêt d'une remédiation par la musique auprès d'enfants dysphasiques. En effet, de nombreuses études ont pu montrer que ces enfants porteurs de troubles spécifiques du langage témoignent de nombreuses difficultés, non seulement en langage, d'un point de vue perceptif et expressif, mais également dans le traitement des informations non verbales et musicales. C'est pourquoi nous avons décidé de mettre au point un entraînement musical afin d'évaluer son impact sur les compétences musicales et langagières d'enfants dysphasiques.

Dans une première partie, nous tenterons d'explicitier d'un point de vue théorique et en nous référant à la littérature, quelles sont les caractéristiques des troubles spécifiques du langage oral (dysphasie) sur le versant langagier. Nous présenterons les études et arguments théoriques permettant d'établir des liens entre le langage et la musique et nous montrerons que les remédiations par la musique déjà expérimentées dans la littérature peuvent améliorer certaines compétences musicales et langagières. Dans une seconde partie, nous expliciterons l'évaluation expérimentale d'un groupe contrôle et de deux enfants dysphasiques sur des tâches non verbales et musicales afin de confirmer les difficultés des enfants dysphasiques dans ce domaine par rapport à des enfants tout-venant. Puis nous décrirons la mise au point et le déroulement de l'entraînement musical. Enfin, dans un dernier temps, les différents résultats obtenus permettront de révéler si les post-tests qui ont fait suite à l'entraînement musical ont montré une amélioration des compétences non verbales, musicales et langagières des enfants dysphasiques. Nous discuterons ces résultats afin d'évaluer à quoi sont imputables d'éventuels progrès. Nous proposerons en dernier lieu des ouvertures pour des tentatives de remédiation.

Chapitre I
PARTIE THEORIQUE

I. Les troubles spécifiques du langage oral (La dysphasie)

1. Généralités

1.1. Terminologie, définitions et prévalence

Un certain nombre d'enfants présentent des difficultés importantes à développer un langage oral normal. Différentes terminologies se sont néanmoins succédées pour décrire un tel trouble. On a parlé de dysphasie développementale, d'aphasie développementale ou bien d'aphasie congénitale. Ces différents termes ont été remplacés par le terme plus général de Troubles Spécifiques du Langage (TSL) (ou SLI pour Specific Language Impairment); terme aujourd'hui largement utilisé dans la littérature internationale, bien que le terme de dysphasie développementale reste davantage utilisé dans le milieu clinique francophone.

Nous retiendrons que la dysphasie développementale se définit classiquement comme un trouble structurel du développement du langage. On peut également la retrouver sous le terme de Trouble Spécifique au Développement du Langage oral (TSDL). Chevrié-Muller (2007), explique que parmi les caractéristiques de cette pathologie, on note la sévérité, la persistance, et un langage touché de manière spécifique dans toutes ses composantes. D'après Gérard (1993), la qualité de l'équipement langagier est remise en cause. La dysphasie empêche le langage d'assurer son rôle de communication et de support de la pensée.

La définition exacte du syndrome et de ses différentes composantes n'étant pas encore posée clairement, les études épidémiologiques s'avèrent difficiles à mener, et sont souvent imprécises. Néanmoins, plusieurs travaux de la littérature s'accordent à dire que la prévalence des troubles dysphasiques est de 7% pour les enfants âgés de 5 ans (Tromblin, 1996). Tallal et al. (1996), montrent que les troubles du développement du langage touchent deux à trois garçons pour une fille. Un aspect héréditaire des troubles spécifiques du langage oral et écrit (Hurst et al., 1990, cités par Chevrié-Muller, 2007), a été recherché. Il existe une concentration de cas familiaux dans une population présentant des troubles du langage. Les résultats d'une comparaison de jumeaux homozygotes et hétérozygotes menée par Bishop, Carlyon & Deeks (1995), montrent des anomalies du génome (nombre de chromosomes, cassures caractéristiques, délétions, mutations, etc.).

1.2. Critères diagnostiques

Quatre critères sont classiquement retenus : la présence de troubles spécifiques du langage, de troubles primaires, ainsi que la spécificité et la durabilité de ces troubles. Gérard (1993), décrit également des marqueurs de déviance, tels que l'hypospontanéité, le trouble d'évocation lexicale, le trouble d'encodage syntaxique, le trouble d'informativité verbale, une dissociation automatico-verbale, et enfin le trouble de compréhension verbale.

Actuellement, la grande majorité des professionnels utilise des critères diagnostiques par exclusion. Les enfants diagnostiqués doivent répondre aux caractéristiques suivantes (d'après Leonard, 1998) :

Leurs performances doivent être inférieures à au moins 1,25 écart-type aux batteries de langage standardisées. Tous les aspects langagiers ne sont pas forcément altérés, les scores de certaines épreuves peuvent se situer dans la moyenne, mais il faut que le score global soit déficitaire. L'Évaluation du Langage Oral (ELO) de Khomsi (2001), est un test généralement utilisé par les orthophonistes car les versants expressifs et réceptifs sont évalués par le biais d'épreuves phonologiques, morphosyntaxiques, et lexicales. Ce test permet d'obtenir une vue d'ensemble des capacités langagières des enfants.

L'enfant doit avoir un QI non-verbal supérieur ou égal à 85. Les neuropédiatres utilisent le WISC ou bien l'échelle de Wechsler afin d'évaluer le QI de l'enfant.

Une audition normale et l'absence d'épisodes récents d'otites moyennes sont requises. Un test audiolgique permettra d'écarter tout trouble ou retard du développement du langage dû à des pertes auditives consécutives à des otites.

Dans les antécédents de santé, il faut noter l'absence de trouble neurologique ayant eu lieu durant les périodes pré, péri ou post-natale.

L'enfant ne doit pas présenter d'anomalies de la structure de l'appareil bucco-facial ni d'apraxie bucco-linguo-faciale. En effet, ces paramètres anatomiques déterminants dans la production langagière doivent être intacts. Les tests de praxies bucco-faciales (réalisation sur commande, ou sur imitation, de gestes simples) permettent de vérifier l'intégrité de ces fonctions, qui sont généralement acquises vers l'âge de 3 ans 6 mois.

Une absence de déficit des interactions sociales ou de restriction des activités. Ce critère permet d'exclure tout syndrome autistique décrit par le DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994). Certains troubles du comportement parfois présents chez les enfants souffrant de troubles spécifiques du langage, et qui pourraient s'apparenter à la pathologie autistique, sont expliqués par la frustration ressentie, liée aux difficultés de communication verbale entravant une bonne intégration sociale.

1.3. Caractéristiques du langage des enfants avec troubles spécifiques du langage

Les enfants souffrant de TSL présentent des caractéristiques langagières et cognitives très hétérogènes. Néanmoins, d'un point de vue langagier, les habiletés phonologiques, lexicales, morpho-syntaxiques et pragmatiques sont généralement altérées, à des degrés variés.

Le domaine de la phonologie est touché à la fois sur les versants réceptifs et productifs.

D'un point de vue réceptif, on note des difficultés de discrimination phonologique pour des phonèmes qui se distinguent par un seul trait articulatoire : ainsi certains phonèmes peuvent être confondus, comme le /s/ et le /z/, le /b/ et le /d/, le /k/ et le /g/. D'autre part, il

existe des difficultés d'identification des consonnes, dans des conditions d'écoute sub-optimales notamment. Les épreuves phonologiques et métaphonologiques sont généralement échouées. Sur le versant productif, les enfants TSL ont tendance à supprimer les consonnes et les syllabes initiales, ainsi que certaines consonnes de groupes consonantiques et les syllabes non initiales avec déplacement de l'accent tonique. De plus, ils commettent des inversions, des assimilations et des simplifications de sons.

En ce qui concerne le lexique, les premiers mots des enfants TSL apparaissent autour de 23 mois, contre 11 mois chez l'enfant normal. Il existe également un décalage dans les premières combinaisons de mots qui ont lieu aux alentours de 36 mois, contre 17 mois chez des enfants tout-venant. Le lexique des verbes est particulièrement pauvre. De plus, le discours des enfants TSL est marqué par un fréquent manque du mot. Enfin, la compréhension est souvent meilleure que la production.

Les traitements morphologiques et syntaxiques sont généralement altérés. Piazza (2004), montre que l'ordre des mots n'est pas respecté, que les temps ne sont pas utilisés à bon escient, que les marques d'accords n'apparaissent pas et que l'usage des mots fonctionnels est altéré. Il existe de nombreuses difficultés concernant le verbe : on note des inflexions, des omissions de verbes-auxiliaires et une sur-utilisation de la forme infinitive ou de l'indicatif présent. Enfin, les phrases dont la morphosyntaxe est complexe sont difficilement comprises.

L'axe pragmatique est également affecté. On relève des difficultés concernant la régie de l'échange, via les actes de parole (difficulté d'initiation du discours dans le contexte d'un groupe de pairs). La communication est tout de même plus évidente avec un interlocuteur plus jeune. La compréhension est perturbée lorsqu'il s'agit de faire des inférences, et les métaphores ne sont pas maîtrisées.

1.4. Classification sémiologique des syndromes dysphasiques

Il n'existe pas une dysphasie mais plusieurs types de dysphasies, selon la nature des troubles langagiers rencontrés. Il a alors été proposé qu'il puisse exister des sous-types de dysphasies, d'où la classification proposée par Gérard, en 1993.

Le syndrome phonologique syntaxique : c'est la forme clinique la plus fréquente. Elle résulte de la défaillance de la jonction formulation/programmation. Le versant expressif est marqué par une hypospontanéité et une réduction verbale, avec une production de phrases minimales et une fluence verbale réduite. Le lexique peut ne pas être trop altéré, cependant, les troubles d'encodage syntaxique prédominent. On peut observer la présence d'un agrammatisme ou d'une dyssyntaxie. Le manque (ou l'absence) d'intelligibilité marque le discours, il comporte une altération du système phonologique. Malgré ces difficultés, l'appétence à la communication ainsi que la pragmatique du langage sont conservées. Même si le discours s'avère restreint, il reste informatif. L'enfant utilise des gestes et des mimiques afin de compenser ses difficultés. Sur le versant réceptif, la compréhension est globalement meilleure que l'expression. La compréhension fine ainsi que la compréhension des phrases longues et morphosyntaxiquement complexes, sont cependant altérées. On observe la présence fréquente de troubles praxiques associés. L'entrée dans l'écrit, bien que laborieuse, constituera un support précieux pour la production orale.

Le trouble de la production phonologique : il s'agit d'un trouble de nature expressive essentiellement. Il est dû à une atteinte du contrôle phonologique, c'est-à-dire l'enchaînement séquentiel des phonèmes dans la chaîne parlée. Le discours est en général inintelligible, parsemé de déformations phonémiques non systématisées. La fluence du discours est contradictoire avec un rythme de parole perturbé. On note une dyssyntaxie par altération de la chronologie, et une lenteur d'évocation. La compréhension est préservée, ce qui représente un bon pronostic. Des troubles praxiques sont associés.

La dysphasie réceptive : la compréhension du langage verbal est massivement touchée. Les capacités de production, bien que restreintes, sont meilleures que celles de compréhension. Les troubles expressifs sont d'ordre phonologique, il existe un manque du mot, et le discours est peu informatif, marqué par une dyssyntaxie.

La dysphasie mnésique ou lexicale syntaxique : elle est marquée par une défaillance du contrôle sémantique et se caractérise par des difficultés mnésiques et d'évocation. On remarque un manque du mot, une fluence réduite et un manque d'informativité du discours. En réception, dès que les énoncés s'allongent, la compréhension s'amointrit. Dans le cadre scolaire, les apprentissages seront ralentis et laborieux du fait des troubles de compréhension et de mémorisation des consignes.

La dysphasie sémantique pragmatique : Ce type de dysphasie est dû à un trouble de la formulation du langage qui se traduit par un versant expressif fluent, mais contenant des bizarreries. Le discours manque d'informativité du fait de formules plaquées, de paraphrasies, de néologismes et de persévérations. La pragmatique du discours n'est pas respectée concernant les interactions, l'alternance des tours de parole, et l'adaptation au contexte conversationnel. L'interprétation, la compréhension d'énoncés contenant de l'implicite, des inférences, de l'humour ou encore des proverbes est très difficile. Ce type de dysphasie peut donc occasionner d'importantes répercussions sociales.

1.5. Les troubles associés

De nombreux troubles associés accompagnent généralement les TSL. La mémoire à court terme est souvent limitée, en particulier la mémoire à court terme phonologique. Des épreuves telles que l'empan de chiffres, l'empan de mots et la répétition de non-mots permettent de mesurer ce déficit. Les enfants TSL peuvent également présenter des difficultés au niveau de la perception des stimuli langagiers, non langagiers (le traitement auditif est immature), et parfois même des stimuli tactiles. Il est possible d'observer d'autres types de troubles tels que des difficultés d'attention, une vitesse de traitement ralentie, des troubles praxiques et des faiblesses en calcul mental. Ces troubles ne sont cependant pas retrouvés systématiquement chez tous les enfants TSL.

2. Les différentes hypothèses explicatives de la dysphasie

L'hétérogénéité des déficits observés chez les enfants TSL rend difficile l'établissement d'hypothèses explicatives. A ce jour, il paraît peu probable d'obtenir une seule explication basée sur une unique hypothèse étiologique.

2.1. Quelles hypothèses pour expliquer la dysphasie ?

L'hypothèse d'un trouble de la conscience phonologique, ou spécifiquement de la mémoire à court terme phonologique, est fondée sur le constat que presque tous les enfants souffrant de TSL présentent des limitations de la mémoire à court terme phonologique (Poncelet, 2009). De plus, de nombreuses études menées chez l'enfant tout-venant montrent un lien étroit entre les capacités de la mémoire à court terme phonologique et le développement phonologique, lexical et syntaxique. Même si le déficit de la mémoire à court terme phonologique semble constituer un facteur très important des TSL, il constituerait davantage un facteur associé qu'un facteur causal. L'hypothèse d'un déficit grammatical spécifique qui serait prépondérant chez les enfants TSL a également été évoquée (Poncelet, 2009). Ce déficit toucherait particulièrement l'apprentissage des règles flexionnelles. Ce trouble grammatical occupe une large place et sa sévérité est objectivable dans les TSL. Pourtant, cette théorie n'est pas encore validée, par manque d'études à ce sujet. Enfin, l'hypothèse de capacités de traitement limitées (Poncelet, 2009) est énoncée par certains auteurs, qui ont noté une lenteur générale de traitement chez les enfants TSL. De ce fait, l'enfant serait moins efficace dans les apprentissages du langage, particulièrement dans des domaines tels que la morphologie grammaticale. Pourtant, cette théorie reste controversée car elle n'a pas été suffisamment validée. En effet, selon d'autres auteurs, la vitesse de traitement ne serait pas ralentie chez tous les enfants TSL.

A ce jour, il n'existe pas d'hypothèse explicative satisfaisante de la dysphasie. L'hypothèse perceptive selon laquelle il existe un dysfonctionnement du système auditif central chez les enfants TSL (Tallal, 1980), que nous développerons plus spécifiquement, reste controversée.

2.2. L'hypothèse des troubles auditifs centraux (TAC) ?

Tallal (1980), propose l'idée que les dysphasiques présenteraient un déficit dans le traitement auditif des sons complexes caractérisés par des transitions de fréquence rapides. Le facteur « temps » notamment, joue un rôle prépondérant pour les tâches qu'elle propose. Tallal et Percy (1973, 1974), ont démontré que ces enfants avaient des difficultés pour percevoir des stimuli non-verbaux présentés à un rythme rapide (leurs performances étaient significativement inférieures à celles du groupe contrôle pour les sons complexes, dont la fréquence fondamentale se situe respectivement à 100 Hz et 350 Hz). On observe que les performances s'améliorent de façon significative lorsque les durées sont allongées. Une expérimentation similaire, portant cette fois sur des stimuli verbaux variant sur des changements rapides de transition formantique, a été proposée : la discrimination et le rappel de la séquence entraînaient des difficultés lorsque la durée de la transition consonne-voyelle était inférieure à 40 ms. Les résultats s'amélioraient avec une durée de 80 ms (Tallal & Percy, 1974, 1975).

Si l'on reprend l'hypothèse de départ proposée par Tallal (1980), les troubles spécifiques du langage pourraient s'expliquer par un déficit dans le traitement auditif des sons complexes caractérisés par des transitions de fréquence rapide. Certains auteurs vont plus loin en suggérant que les TSL pourraient être la conséquence d'un dysfonctionnement des processus auditifs centraux en général. Les Troubles Auditifs Centraux (TAC) sont

aujourd'hui reconnu comme un syndrome par l'ASHA (American Speech-Language-Hearing Association, 2005). Ils font référence à des difficultés dans le traitement des informations auditives (verbales et non-verbales) d'origine centrale, pouvant entraîner des troubles de la compréhension du langage parlé. La présence de troubles auditifs centraux pourrait expliquer les difficultés de compréhension, si l'on considère les différentes étapes du traitement des stimuli auditifs, qu'ils soient de nature verbale ou non. Les premières étapes du traitement des stimuli auditifs verbaux ou non-verbaux sont communes. Ainsi, un dysfonctionnement à l'une des étapes communes au traitement des stimuli verbaux et non-verbaux peut avoir des conséquences sur le traitement de la parole. Si le signal acoustique est mal traité, avant même qu'il soit considéré comme un signal de la parole, l'entrée sera déjà altérée, et certainement, mal interprétée par la suite.

Plusieurs arguments vont dans le sens d'une telle hypothèse selon laquelle l'origine des TSL pourrait être liée à la présence de TAC :

Si les TAC sont à l'origine des TSL, alors on devrait observer une prévalence importante des TAC dans les TSL. Dans le cas précis de la dyslexie, une forte prévalence de troubles du traitement auditif est observée (entre 50 et 98% en fonction des études et des tests employés). Une étude de Ramus (2002), sur des étudiants dyslexiques observe des TAC dans une proportion importante. Une revue récente sur la question, portant sur dix études, estime l'incidence des déficits auditifs à environ 40% chez les dyslexiques (Ramus et al., 2003). Ainsi, la majorité des dyslexiques ne présenteraient pas de difficultés auditives. La situation concernant les dysphasiques est nettement moins claire, car peu d'études s'y sont intéressées. Il semble néanmoins que la proportion de dysphasiques souffrant de TAC soit plus importante que chez les dyslexiques (Rosen, Van Der Lely, Adlard & Manganari, 2000 ; Van der Lely, Rosen & Adlard, submitted). L'idée que des TAC puissent être plus fréquents chez les dysphasiques que chez les dyslexiques est étayée par deux études, dans lesquelles on a pu montrer que des TAC étaient davantage retrouvés chez des dyslexiques présentant également des troubles du langage oral. Joanisse, Manis, Keating & Seidenberg (2000), ont mis en évidence un déficit de la perception catégorielle des sons de la parole (pour deux continuums) uniquement chez un groupe de dyslexiques présentant des troubles du langage oral. Heath, Hogben & Clark (1999), observent également des déficits dans une version non-verbale de la tâche de répétition pour des enfants dyslexiques avec des troubles du langage oral.

Si les TAC sont à l'origine des TSL, nous devrions également observer des déficits auditifs associés aux TSL. Plusieurs tâches auditives non-verbales ont permis de mettre en évidence des troubles du traitement de stimuli auditifs non verbaux chez des sujets présentant des TSL : tâche de jugement d'ordre temporel (Tallal & Percy, 1973, 1974 ; Tallal, 1980), masquage rétroactif (Hartley & Moore, 2002 ; Rosen, Van der Lely, Adlard & Manganari, 2000), détection de modulation de fréquence (Talcott et al., 2000), détection de modulation d'amplitude (Goswami, 2002), discrimination de fréquence (McArthur, Ellis, Atkinson & Coltheart, 2008 ; Benesich & Tallal, 2002), discrimination d'intensité (McArthur & Hogben, 2001), ségrégation des flux (Lallier et al., 2009), écoute dichotique, (Dlouha, Novak & Vokral, 2007) et traitement séquentiel auditif rapide (Lallier et al., 2009). Ces différents résultats sont corroborés par des études électrophysiologiques qui montrent que les enfants présentant des TSL présentent des différences de traitement des stimuli auditifs verbaux et non-verbales aux niveaux sous-cortical et cortical.

Si les déficits auditifs sont à l'origine des TSL alors on devrait pouvoir mettre en évidence des corrélations entre des mesures du traitement auditif central et des compétences langagières. Pour ce qui concerne les dyslexiques, Witton et al. (1998), ont montré une corrélation entre une tâche de détection de modulation de fréquence (2 Hz) et une tâche de lecture de pseudo-mots (compétences phonologiques), pour les deux groupes de sujets (dyslexiques versus contrôles), rendant compte de 31% de variance. Pour une tâche de détection de pulse (perception de l'enveloppe d'amplitude), Goswami (2002), observe également une corrélation entre les performances à cette tâche et une tâche de lecture de pseudo-mots, rendant compte de 20% de variance. En ce qui concerne les dysphasiques, Van der Lely, Rosen & Adlard (submitted), ont également examiné les éventuelles relations existantes entre les habiletés langagières et les performances auditives. Les auteurs ont proposé trois tâches de discrimination à des adolescents dysphasiques et à un groupe apparié en âge et en niveau de langage. Il est apparu que même si les dysphasiques présentent de moins bonnes performances que le groupe contrôle, aucune corrélation n'est observée entre les tâches langagières et auditives pour le groupe d'enfants dysphasiques. En revanche, pour le groupe contrôle, la mesure du niveau de grammaire n'est corrélée avec aucune tâche auditive alors qu'une corrélation est observée avec le niveau de vocabulaire.

Si les TAC sont à l'origine des TSL, alors un entraînement auditif non-verbal améliorerait les compétences langagières. Un des programmes les plus connus est sans doute le programme Fast For Word (Merzenich et al., 1996 ; Tallal et al., 1996 ; Hurford & Sanders, 1990). Ce programme est basé sur trois types d'entraînements : l'un sur des stimuli non-verbaux utilisant une tâche de répétition (avec des sons purs de fréquences différentes) ; le suivant avec des paires minimales de mots synthétiques (ex : « coat » vs « goat ») ; et le dernier via l'utilisation d'un algorithme permettant de rendre la parole naturelle plus intelligible pour ces enfants (en l'étirant dans le temps et en jouant sur des manipulations de l'enveloppe). Il a également été montré qu'un entraînement auditif ou linguistique permettait d'améliorer la qualité des enregistrements ABR obtenus chez des enfants dyslexiques (Russo, Nicola, Zecker, Hayes & Kraus, 2005 ; Song, Banai & Kraus, 2008). Dans leur étude menée en 2007, Veillet, Ecalle, Mangan, Thai-Van & Collet ont proposé à des enfants dyslexiques un entraînement audio-visuel. Les résultats ont suggéré à la fois une possibilité d'amélioration du traitement auditif chez ces enfants, consécutif à l'entraînement, mais également l'existence d'une plasticité auditive rapide affectant les voies auditives corticofuges. Plus récemment, McArthur et al. (2008), ont pu montrer une amélioration du traitement auditif chez des enfants dyslexiques présentant des TAC, et ce après un entraînement de six semaines portant spécifiquement sur les difficultés de traitement de l'information auditive mises en exergue lors de la phase de pré-test.

Ces observations suggèrent donc que certains troubles du langage et en particulier la dysphasie, pourraient être la conséquence d'un dysfonctionnement des processus auditifs centraux. Or, ces processus comprennent ceux spécifiquement (ou non) dédiés au traitement de l'information musicale. Comme le soulignent Conway, Pisoni & Kronember (2009), l'expérience auditive est essentielle au bon développement des compétences langagières. Notre hypothèse est que la pratique musicale permettrait d'améliorer cette expérience auditive et par là-même les compétences langagières. Cette hypothèse est corroborée par un certain nombre d'observations qui témoignent de liens étroits entre langage et musique.

II. Les liens Langage / Musique

Dans le dictionnaire d'orthophonie, on peut apprendre que le langage se décompose en trois sous parties telles que la prosodie, c'est-à-dire l'ensemble des faits supra-segmentaux (intonation, accentuation, rythme, mélodie, tons) qui accompagnent et structurent la parole, la syntaxe (à savoir l'étude des règles de combinaison des unités linguistiques), et la sémantique qui étudie la signification des signes linguistiques (mots, énoncés). Ces trois dimensions ont leur équivalent en musique, à savoir, le contour (qui correspond à la direction ascendante ou descendante de plusieurs intervalles), l'harmonie (la syntaxe musicale), et la perception du timbre. Le langage possède également une organisation temporelle qui s'apparente au rythme et à la métrique dans le domaine musical. Enfin, un ensemble restreint d'unités discrètes forment musique et langage, la note pour l'un et le phonème pour l'autre (Jakobson, 1963). Besson & Schön (2003), vont plus loin en expliquant que la musique et le langage se définissent comme des structures acoustiques complexes caractérisées par plusieurs dimensions d'organisation dont certaines sont comparables. Cette question d'un lien unissant musique et langage n'a cessé d'interpeller les scientifiques, et la recherche sur les influences cognitives de la musique ainsi que des similitudes entre le traitement cérébral du langage et de la musique, ont donné naissance à de nombreuses études. Celles-ci ont permis de rendre compte des influences de la musique sur le cerveau d'une manière générale et de préciser, par des études comportementales et électro-physiologiques, l'existence de structures corticales communes et de corrélats neurophysiologiques communs.

1. Des structures corticales communes ?

Des études en imagerie fonctionnelle cérébrale ont permis de visualiser des structures corticales impliquées à la fois dans le traitement de la musique et du langage. Ainsi, Magne, Schön & Besson (2006), ont montré que la pratique musicale a des conséquences sur l'organisation anatomo-fonctionnelle du cerveau. D'un point de vue anatomique, l'imagerie par résonance magnétique a révélé des différences morphologiques entre musiciens et non-musiciens pour les aires motrice, auditive et visuo-spatiale du cerveau (Gaser et al., 2003 ; Schneider et al., 2002 ; cités par Magne et al.). Ces aires cérébrales sont impliquées dans des fonctions musicales : l'encodage de l'information auditive a lieu au niveau du gyrus de Heschl et du cortex auditif secondaire. Le transcodage de l'information visuelle en représentations motrices pour jouer d'un instrument implique l'activation des aires visuo-spatiale, somato-sensorielle et motrice. Or, ces mêmes régions sont impliquées dans le traitement du langage, par exemple le gyrus de Heschl et le cortex auditif secondaire sont activés dans différents aspects du traitement langagier (Meyer et al., 2002 ; Tzourio et al., 1997 ; cités par Magne et al.). De même, les aires visuo-spatiales des lobes pariétaux sont activées dans les processus arithmétiques (Culham, 2001 ; cité par Magne et al.). D'autres études ont démontré que l'aire de Broca n'est pas spécifiquement dédiée au traitement langagier, cette aire cérébrale est activée non seulement pour le traitement syntaxique des phrases mais également pour le traitement syntaxique de la musique (Maess et al., 2001 ; cité par Magne et al.). Tous ces résultats démontrent que la pratique musicale a des conséquences sur l'organisation anatomo-fonctionnelle de régions cérébrales qui ne sont pas spécifiquement dédiées au traitement de la musique. D'où l'idée que la pratique musicale, en favorisant le développement de l'efficacité fonctionnelle de régions cérébrales spécifiques, pourrait non seulement

améliorer le traitement de la musique mais également engendrer des transferts positifs vers d'autres domaines cognitifs, et en particulier le domaine langagier.

Koelsh (2005), s'est spécifiquement intéressé à deux versants du langage : la syntaxe et la sémantique. Il les a comparés dans les domaines linguistiques et musicaux. Le traitement syntaxique musical correspond au traitement hiérarchique des accords, qui permet de donner une unité à la phrase musicale. Le traitement sémantique s'effectue par la perception du timbre et par la structure harmonique résultant de la syntaxe musicale. L'étude des potentiels évoqués montre qu'une progression harmonique classique dominante-tonique déclenche l'apparition d'une onde positive, indiquant que l'auditeur a perçu une fin de phrase attendue. En revanche, un enchaînement dominante-dominante déclenche l'apparition d'une onde négative qui signifie que l'auditeur est surpris par la fin de l'accord, il ne correspond pas à ce qu'il attendait. Il a d'ailleurs été révélé que la violation des régularités musico-syntaxiques (engendrée par des accords irréguliers intervenant dans une séquence d'accords, ou par des tons irréguliers intervenant dans une séquence musicale) sollicite deux ondes ERP : une onde ERAN (Early Right Anterior Negativity) et une onde N5 (négativité tardive, reflet de l'intégration musicale, en interaction avec la sémantique du langage) (Koelsh, 2005, 2008). Les ondes ERAN voient leur amplitude modifiée avec l'apprentissage de la musique (Koelsh et al. 2002). La violation d'une structure syntaxique du langage, quant à elle, est matérialisée par l'apparition de deux ondes : une onde ELAN (Early Left Anterior Negativity) et une onde P600 (positivité tardive) (Friederici et al., 2003 ; cité par Jentschke, 2009). Les neurones qui génèrent les ondes ERAN et ELAN sont situés dans une même région cérébrale correspondant au gyrus frontal inférieur (Heim et al., 2003 ; Koelsh et al., 2005 ; cités par Jentschke). Dans cette étude, un paradigme d'amorçage a été utilisé afin de confronter le traitement sémantique de la musique à celui du langage. Il s'agit de présenter une amorce c'est-à-dire une phrase (linguistique ou musicale, c'est-à-dire une mélodie) suivie d'une cible correspondant à un mot pour lequel le sujet doit juger s'il est sémantiquement ou non relié à la phrase qui le précède. Par exemple : la phrase d'amorce « the gaze wandered into the distance » (le regard se perdait au loin), précède les mots « wideness » (largeur, relié sémantiquement), et « narrowness » (étroitesse, non relié sémantiquement). De manière analogue, un passage d'une symphonie de Mozart est présentée, suivie des mots « angel » (ange, mot relié sémantiquement) et « scallywag » (chenapan, mot non relié sémantiquement). Pour les deux conditions expérimentales (langagière comme musicale), l'étude des potentiels évoqués a permis de constater que lors de la présentation de mots non reliés sémantiquement à l'amorce, une onde similaire en amplitude, latence et distribution est enregistrée. La mise en évidence de cette onde cérébrale commune au traitement sémantique de la musique et du langage témoigne, selon les auteurs du lien étroit existant entre ces deux domaines.

Ce travail est discuté dans l'étude proposée par Hoch, Tillmann & Poulin-Charronnat, (2008). Ces auteurs proposent d'expliquer pourquoi la musique serait intrinsèquement liée au langage en proposant que la musique, la syntaxe et la sémantique partageraient des ressources d'intégration structurelle et temporelle. Cependant, pour ces auteurs, l'interaction entre la musique et la sémantique est moindre, comparée à la forte interaction qui existe entre la musique et la syntaxe. Ces mêmes auteurs suggèrent que le traitement de la syntaxe musicale et langagière se fait par les mêmes processus d'intégration. Ce traitement ne serait pas le même concernant la sémantique : en effet, celle-ci impliquerait également des connaissances stockées en mémoire à long terme. Il y aurait donc un lien très fort entre le traitement de la syntaxe musicale et langagière, ce qui

ne serait pas démontré dans les mêmes proportions dans le cas de la sémantique. En effet cette dernière nécessite un traitement qui implique des associations plus complexes, notamment les connaissances stockées en mémoire à long terme.

Ces études suggèrent donc l'existence de structures corticales communes au traitement de l'information musicale et langagière. Cela pourrait expliquer pourquoi l'expertise musicale semble avoir un impact bénéfique sur les fonctions cognitives en général et les compétences langagières en particulier. Il est alors possible d'envisager l'hypothèse que des troubles de la perception et/ou production musicale soient associés à des troubles du langage.

2. Troubles de la perception et de la production musicale, associés à des troubles du langage

Un certain nombre d'études ont pu montrer que des troubles de la perception et/ou de la production musicale pouvaient être associés à des troubles du langage.

Alcock, Wade, Anslow & Passingham (2000), ont mené une étude auprès d'adultes aphasiques. Les performances de deux groupes de patients présentant soit des lésions cérébrales unilatérales à droite, soit des lésions unilatérales à gauche, ont été comparées à celles d'un groupe contrôle pour des tâches de perception ou production de mélodies et de rythmes. Il est apparu que les personnes présentant des lésions de l'hémisphère gauche présentaient des difficultés concernant la perception et la production de rythmes, alors que les personnes présentant des lésions unilatérales à droite présentaient des difficultés concernant la hauteur. Cette étude confirme l'argument selon lequel les troubles de la perception et/ou production musicale peuvent être associés à des troubles du langage chez des adultes présentant une aphasie.

Santos, Joly-Pottuz, Moreno, Habib & Besson (2007), ont pu observer des déficits de traitement de la hauteur chez des enfants dyslexiques. Cette étude a été menée auprès d'enfants dyslexiques ainsi que d'un groupe contrôle d'enfants tout-venant âgés de dix à douze ans. Les chercheurs ont proposé une tâche de discrimination de la hauteur : les enfants devaient discriminer des phrases dont la hauteur des mots finaux était manipulée (condition congruente, faiblement incongruente et fortement incongruente). Les résultats ont montré que lors de la présence d'une forte incongruité de hauteur sur le mot final d'une phrase, une onde de potentiel évoqué positif (P300) a attesté de la détection de cette incongruité par les sujets du groupe contrôle; en revanche elle n'a pas été enregistrée chez les sujets dyslexiques. Ce résultat met en avant que les enfants dyslexiques ont des difficultés à discriminer les déviations de hauteur.

Overy, Nicolson, Fawcett & Clarke (2001), sont allés plus loin en mettant au point une batterie de tests d'aptitudes musicales spécifiquement créée dans le but de tester un panel de compétences musicales. Des enfants dyslexiques et des enfants contrôles ont effectué les tests de cette batterie et leurs compétences ont été comparées. Il apparaît que les résultats des enfants dyslexiques sont inférieurs lorsqu'il s'agit d'épreuves temporelles (rythmiques). Sur neuf tests, sept sont moins bien réussis que le groupe contrôle. Des difficultés particulières ont été observées sur les tâches mettant en jeu le traitement temporel rapide. Le traitement de la temporalité représente une difficulté pour les enfants

dyslexiques, et suggère que la compétence rythmique et la rapidité de traitement pourraient constituer un versant important à explorer.

Toutes ces études ont permis de démontrer le lien fort existant entre langage et musique. En effet, il existe des structures corticales communes à ces deux domaines, ainsi qu'une corrélation entre les troubles du langage et les difficultés de perception musicale. Tout ceci nous permet d'envisager un entraînement musical qui agirait sur les aptitudes musicales, et qui devrait avoir un effet de transfert positif vers les aptitudes langagières.

III. Vers une remédiation par la musique ?

1. Effets d'un entraînement musical sur les compétences langagières de sujets tout-venant

1.1. Chez les adultes

Des études ont été menées auprès d'adultes pour connaître les effets de l'expertise musicale sur leurs capacités langagières, plus précisément concernant le traitement de la hauteur dans le langage. L'étude de Schön (2004), consistait à déterminer si l'expertise musicale facilitait la détection de la hauteur, en musique comme en langage. Dix-huit adultes ont participé à l'étude dont neuf musiciens (environ 15 ans de pratique). On leur a proposé 120 phrases déclaratives en français et 120 mélodies selon trois conditions expérimentales : le mot (ou note) final est prosodiquement (ou mélodiquement) congruent, faiblement incongruent ou fortement incongruent (c'est-à-dire : adapté, faiblement adapté ou inadapté à ce qui précède). Les résultats des potentiels évoqués cérébraux montrent qu'en règle générale, les non musiciens commettent plus d'erreurs que les musiciens. Les faibles incongruences sont les plus difficiles à détecter mais les musiciens les détectent mieux que les non musiciens, non seulement en musique, mais aussi en langage. Les musiciens détectent les faibles incongruences plus rapidement que les fins de phrases et mélodies congruentes en musique et en langage. Il n'existe pas de différence entre musique et langage dans les résultats des non musiciens. Les musiciens ont montré une bonne réaction aux fortes incongruences en musique et en langage. Les musiciens réagissent 50 ms plus tôt que les non musiciens. Les faibles incongruences ont été relevées aussi bien en musique et en langage par les musiciens et les non musiciens. Les musiciens réagissent 100 ms plus tôt que les non musiciens. L'expertise musicale facilite donc la détection des changements de hauteur en musique et en langage.

Dans une expérience similaire menée par Thompson, Schellenberg & Husain (2004), des adultes musiciens et non musiciens ont été testés sur leur capacité à associer des énoncés avec leurs équivalents tonaux (séquences tonales imitant la hauteur et les schémas temporels des énoncés verbaux). Dans les deux cas, les sujets ayant une expertise musicale présentaient des performances supérieures, ce qui indique une amélioration des capacités à extraire l'information prosodique de phrases parlées. Les auteurs ont proposé deux expériences pour évaluer si l'expertise musicale avait un effet sur la capacité à percevoir la prosodie dans le discours, c'est-à-dire s'il existait un effet de transfert positif qui influencerait la perception du discours. Il est évident que l'expertise musicale affine et développe les mécanismes impliqués dans le traitement de la musique. En outre, de tels

mécanismes peuvent s'étendre à d'autres signaux auditifs complexes. La prosodie implique l'utilisation de signaux paralinguistiques (variation, hauteur, vitesse, changement d'amplitude) qui servent à mettre en valeur la syntaxe et/ou la sémantique, ainsi que l'état émotionnel du locuteur. Décoder la prosodie du langage nécessite un stade initial (extraction du signal sonore) puis un second stade où l'on attribue du sens à cette information. Les expériences présentées visent à savoir si des leçons de musique entraînent une amélioration des capacités à extraire les signaux prosodiques du discours. Pour la première épreuve, des musiciens (quinze ans d'expertise musicale) ont été comparés à des adultes non musiciens sur leur capacité à associer des phrases parlées à leurs équivalents mélodiques (séquences de sons discontinus qui imitent la prosodie du discours) ou des mélodies « incorrectes » (qui ne correspondent pas aux énoncés proposés). Les musiciens obtenaient de meilleures performances que les non musiciens. Dans la seconde expérience, les mêmes participants devaient juger si des phrases tristes ou joyeuses énoncées en langue espagnole (non connue des participants) étaient congruentes avec leurs équivalents mélodiques (concordants ou incorrects). Là encore, les musiciens ont obtenu de meilleurs résultats dans cette analyse auditive. Ces résultats nous amènent à la conclusion suivante : les musiciens extraient mieux les informations prosodiques du discours, même lorsqu'il s'agit de phrases étrangères. Ceci témoigne d'un transfert positif entre musique et langage. De plus, ces auteurs ont mis en évidence la similarité entre mélodie et prosodie du langage. La prosodie détient à la fois une fonction linguistique et émotionnelle, et peut de façon générale être définie concrètement par les mêmes paramètres qui définissent une mélodie : fréquence fondamentale, intensité, durée, et caractéristiques spectrales. Grâce à ces arguments, Thompson et son équipe ont abordé la fonction émotionnelle de la prosodie. Ils ont démontré que les adultes musiciens étaient meilleurs que les non musiciens pour identifier les émotions (tristesse, peur) portées par des phrases parlées et des séquences de sons dont la hauteur imitait la prosodie du langage.

1.2. Chez les enfants

D'autres études ont été menées chez des enfants pour expliciter le lien entre expertise musicale (ou entraînement) et langage.

Dans un article publié en 2009, Jentschke & Koelsch ont cherché à savoir comment l'expertise musicale pouvait influencer les capacités cognitives et perceptives, en étudiant spécifiquement la syntaxe. Il a déjà été mentionné précédemment (Cf. point II.1) que le traitement de la syntaxe dans le langage et la musique est un procédé qui utilise les mêmes ressources neuronales. Cette étude a comparé les corrélations neuronales du traitement de la syntaxe musicale et du langage, chez des enfants qui ont eu une pratique musicale à long terme et d'autres qui n'en ont pas eu. Les résultats ont été obtenus par des enregistrements électro-physiologiques. Dans cette étude, deux groupes d'enfants musiciens et non musiciens de 10 à 11 ans ont été constitués. La tâche musicale consistait à comparer des accords, la tâche langagière quant à elle consistait à juger de la structure syntaxique de phrases simples (correctes ou incorrectes). L'enregistrement des ondes cérébrales montre que pour la tâche musicale, l'amplitude de l'onde ERAN (témoin de la détection d'une irrégularité musico-syntaxique) était bien supérieure chez les enfants musiciens que chez les non musiciens. Ceci démontre que les musiciens détectent beaucoup mieux les violations de la syntaxe musicale. De même, concernant la tâche linguistique, l'expertise musicale a une influence sur les mécanismes qui sous-tendent le

traitement de la syntaxe linguistique, car une onde ELAN (témoin de la détection d'une irrégularité syntaxico-linguistique) a uniquement été détectée dans le groupe des enfants musiciens. Ceci indique que les processus syntaxico-linguistiques sont mieux développés chez les enfants ayant une expertise musicale. Cet effet de transfert témoigne du chevauchement de l'influence de l'expertise musicale sur le langage. Ainsi, le traitement syntaxique commun au langage et à la musique est un traitement séquentiel dans lequel les mots ou les accords (ou tons) sont reliés les uns aux autres selon leur fonction et leur position dans la structure syntaxique. La présente étude montre qu'il existe un lien fort entre le traitement de la syntaxe musicale et linguistique chez des enfants musiciens, car on observe chez eux une onde ELAN (témoin d'une violation de la syntaxe linguistique) avec une amplitude plus importante. Cependant, une telle différence n'a pas été observée entre les deux groupes pour l'onde N5 (témoin de l'intégration musicale, en interaction avec la sémantique du langage), ce qui montre que l'expertise musicale influence le traitement de la syntaxe (ondes ERAN et ELAN), mais pas le traitement sémantique.

Une étude menée par Moreno & Besson (2006), a cherché à mettre en évidence comment un entraînement musical proposé à des enfants tout-venant peut avoir des répercussions sur leurs capacités de perception de la hauteur dans des phrases parlées. Deux groupes d'enfants de 8 ans ont été constitués : le premier groupe a suivi un entraînement musical, le second un entraînement de peinture. Ces entraînements ont duré six semaines. Pour tester la perception de la hauteur, les chercheurs ont proposé une tâche constituée de mélodies et de phrases dont la hauteur du mot (ou de la note finale) a été modifiée selon trois conditions : condition congruente (la hauteur est respectée), faiblement incongruente (faible changement de hauteur), fortement incongruente (changement de hauteur important). Les résultats ont été obtenus à partir de l'étude des potentiels évoqués, des taux d'erreurs et des temps de réaction. Les résultats des enfants à ces tâches en pré-tests montrent que la détection des faibles incongruités est la condition la plus difficile. Les temps de réaction étaient identiques pour les conditions congruente et de faible incongruence : ceci montre que les enfants ne font pas la distinction entre ces deux conditions et les catégorisent comme étant similaires. Après les entraînements de peinture ou de musique, les données comportementales ont révélé chez les deux groupes d'enfants un effet lié à l'entraînement : les taux d'erreurs étaient moins importants et les taux de réaction étaient plus rapides. Le développement de la perception et des habiletés cognitives entre les deux phases de tests, ainsi que l'effet de familiarité avec le dispositif expérimental peuvent expliquer pourquoi les deux groupes sont plus performants après leurs entraînements respectifs. Cependant, l'enregistrement des potentiels évoqués pendant la passation des tâches a permis d'établir une distinction entre ces deux groupes d'enfants : on sait que l'onde positive pariétale est sensible à l'effet de surprise et de nouveauté et que son amplitude diminue avec la répétition des expériences. Il a été constaté que chez les enfants entraînés musicalement, l'amplitude de l'onde positive (qui atteste du traitement de la hauteur) a diminué après l'entraînement, lors de la présentation de phrases (ou mélodies) présentant une forte incongruité. Cela signifie que la détection de la hauteur de mélodies ou de phrases est un phénomène qui s'est automatisé chez les enfants qui ont bénéficié d'un entraînement musical. Cette étude atteste qu'en entraînant les enfants par le biais de la musique, le traitement cognitif commun à la musique et au langage a été automatisé.

L'entraînement musical influence donc non seulement la perception et la production musicale, mais aussi des mécanismes de traitement très complexes dans d'autres domaines cognitifs, en l'occurrence le langage.

2. Effets d'un entraînement musical chez des enfants présentant des troubles spécifiques du développement du langage

Il existe des preuves de transferts positifs des habiletés musicales vers les capacités langagières chez les enfants tout-venant. En considérant que le traitement de la musique fait partie des habiletés auditives non-verbales, il serait possible de montrer un tel transfert chez des enfants présentant des troubles spécifiques du développement langagier grâce à un entraînement auditif.

Santos et al. (2007), se sont intéressés aux effets d'un entraînement auditif chez des enfants dyslexiques, ces derniers présentant des déficits phonologiques et auditifs. L'étude qu'ils ont menée examine les déficits de traitement de la hauteur chez les enfants dyslexiques ainsi que leur récupération après un entraînement spécifique. L'étude a été menée auprès de dix enfants dyslexiques âgés de 9 à 12 ans ainsi qu'un groupe contrôle d'enfants tout-venant d'âges similaires. Il a été proposé aux enfants dyslexiques un entraînement auditif de six semaines : il portait sur le travail de la conscience phonologique et de la conversion phonème-graphème. Après cet entraînement, une tâche de détection des incongruences de la hauteur de mots finaux d'une phrase leur a été proposée : les scores des enfants dyslexiques se sont rapprochés de ceux du groupe contrôle. De même, la mesure de l'activité électro-physiologique a mis en évidence l'apparition chez ces enfants d'une onde positive P300. Celle-ci atteste d'une modification neurophysiologique après l'entraînement auditif. Les enfants dyslexiques ont également été re-testés sur leurs performances en langage et lecture : les résultats ont mis en avant une amélioration significative après l'entraînement. Les conclusions de cette étude mettent en avant qu'un entraînement auditif a permis à des enfants qui présentaient une difficulté de discrimination de la hauteur, d'améliorer leurs performances dans l'analyse de la hauteur mais surtout au niveau de leurs capacités langagières. Il y a donc bien eu un transfert positif entre les capacités musicales (discrimination de la hauteur) et langagières. Selon Habib et Besson (2008), un tel entraînement pourrait idéalement comporter différents exercices visant différentes dimensions du stimulus musical (hauteur, rythme, timbre, métrique, etc.), mais aussi des caractéristiques communes à la musique et à la lecture, comme la conscience du contenu sonore d'une phrase, le transcodage inter-modalitaire audio-visuel, et le traitement d'informations auditives brèves et en succession rapide. Nous pouvons donc présumer qu'en améliorant certains des processus impliqués dans la perception de la musique, nous pouvons aussi améliorer la perception de la parole et les capacités de lecture. Sur la base de ces considérations théoriques et de ces résultats encourageants émerge une idée intéressante selon laquelle un entraînement musical pourrait avoir une importance particulière dans la remédiation des troubles du langage.

Toutes ces études nous ont permis de souligner la relation étroite qu'entretiennent musique et langage. En plus de partager des aires cérébrales communes et des processus de traitement communs, il existe un transfert positif de la musique vers les fonctions langagières. Les études proposées ont également permis d'affirmer la pertinence d'un entraînement musical dans la remédiation des troubles langagiers, ce qui nous conforte dans l'idée de mettre au point un entraînement multimodal calibré pour notre étude.

Chapitre II
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

I. Problématique

Selon la littérature, il existerait de nombreux liens unissant les traitements du langage et de la musique comme en témoignent les études montrant l'existence de structures corticales communes au langage et à la musique (Patel, 2003 ; Koelsch, 2004), le fait que des troubles du langage puissent être associés à des troubles de la perception ou production musicale (Alcock et al, 2000 ; Santos et al, 2007) et enfin qu'un entraînement musical aurait un impact positif sur certaines compétences langagières (Moreno & Besson, 2006 ; Jentschke & Koelsch, 2009 ; Santos & al., 2007). Aucune étude n'a cependant été réalisée à ce jour concernant le rôle de la musique sur les troubles du langage oral, les quelques études mentionnées concernent des enfants dyslexiques. L'objectif de ce travail est de pouvoir montrer des effets similaires mais chez des enfants dysphasiques.

II. Hypothèses

Hypothèse théorique générale : Nous faisons l'hypothèse que la création et l'application d'un entraînement musical adapté auprès d'enfants dysphasiques améliorerait non seulement leurs compétences musicales, mais également certaines de leurs compétences langagières. Cette hypothèse suppose que nous puissions préalablement observer des troubles de la perception musicale chez des enfants présentant une dysphasie et qu'à la suite d'un entraînement musical, ces compétences musicales associées aux compétences langagières seront améliorées.

Hypothèse opérationnelle 1 : Nous comparerons les performances des enfants dysphasiques à celles d'un groupe d'enfants contrôles sur les différentes dimensions musicales (mélodique, temporelle et harmonique) lors d'une phase pré-test. Les enfants dysphasiques devraient présenter des troubles de la perception auditive non verbale et en particulier musicale. Nous faisons l'hypothèse que les performances des enfants dysphasiques seront inférieures à celles des enfants contrôles appariés en âge chronologique pour ces tâches de discrimination musicale.

Hypothèse opérationnelle 2 : Après l'entraînement musical, nous réévaluerons les enfants dysphasiques lors d'une phase de post-test afin de mesurer l'impact de cet entraînement sur leurs compétences musicales et langagières. Selon notre seconde hypothèse, les performances des enfants dysphasiques aux tâches musicales devraient se rapprocher de celles du groupe contrôle, leurs performances ne devraient pas être significativement différentes.

Hypothèse opérationnelle 3 : De même, selon notre troisième hypothèse, cet entraînement musical devrait influencer positivement certaines compétences langagières chez ces enfants telles que la phonologie, le vocabulaire et la syntaxe. Nous nous attendons donc à observer que pour ces compétences langagières, les enfants dysphasiques présentent des scores supérieurs à ceux observés dans la phase de pré-tests voire équivalents à la norme.

Chapitre III
PARTIE EXPERIMENTALE

I. Population

Les performances d'un groupe d'enfants contrôles confrontés à un ensemble de tâches auditives ont été comparées à celles de deux enfants dysphasiques.

1. Groupe contrôle

Pour obtenir des données de référence sur les tâches musicales non-verbales, nous avons recruté une population contrôle au sein de trois écoles primaires publiques de la région lyonnaise (Cf. Annexe I). Il s'agit de l'école du Baraillon (13 enfants), à Tassin la Demi-Lune, de l'école la Gare d'Eau (8 enfants), dans le IX^{ème} arrondissement de Lyon et de l'école Jean-Macé (12 enfants) dans le VIII^{ème} arrondissement de Lyon. Les enfants sont issus de toutes les classes socio-culturelles, ils n'ont ni pratique musicale ni connaissances en solfège, de plus ils n'ont bénéficié d'aucune prise en charge orthophonique antérieure ou en cours (Cf. Annexe II). Le groupe contrôle comprend 33 enfants dont 19 filles et 14 garçons. Leur moyenne d'âge est de dix ans quatre mois ($\pm 8,36$ écart-type). Quatorze enfants étaient dans des classes de CM1, et 19 dans des classes de CM2 (Cf. Annexe III). Les autorisations de l'Inspecteur de l'Education Nationale, des directeurs d'établissements, de l'Ecole d'Orthophonie de Lyon et des parents pour chacun des enfants testés ont été au préalable recueillies. Initialement, le groupe-contrôle se composait de 40 enfants, mais nous avons choisi de ne retenir que ceux dont les scores aux tâches musicales étaient d'au moins 50% de réussite pour ne pas inclure les enfants qui ont fait l'expérience en répondant au hasard.

2. Enfants dysphasiques

Nous avons choisi de travailler avec deux enfants dysphasiques (Cf. Annexe IV). Ces enfants ont été recrutés à l'aide de Mme Bottero-Frambourg, l'orthophoniste qui les suit en rééducation. Pour des raisons d'anonymat, leurs prénoms ont été modifiés, nous les appellerons donc Tom et Yanis. Nous avons retenu les critères d'inclusion suivants : les deux enfants devaient avoir un âge quasi-similaire, ils devaient avoir le même type de dysphasie et si possible, être pris en charge par la même orthophoniste.

2.1. Etude de cas n°1 : Tom

Tom est né le 22 novembre 1999. Il présente un trouble du langage oral de type dysphasie expressive associé à des troubles praxiques. Il s'agit d'une dysphasie de type phonologico-syntaxique avec une forte dominante phonologique. Ses difficultés langagières l'ont conduit à commencer les séances d'orthophonie en 2005. Il bénéficie également d'un suivi pédopsychiatrique dans un centre médico-psychologique (CMP). D'un point de vue scolaire, il est aujourd'hui en CM2 après avoir commencé son cursus scolaire en classe d'intégration scolaire (CLIS). Il a définitivement arrêté la CLIS en CE2 et suit un cursus normal depuis le CM1.

Le dernier bilan orthophonique datant de novembre 2010 propose un état des lieux des compétences de Tom. D'après ce bilan, Tom est présenté comme un enfant qui a peur de l'échec et se réfugie souvent dans le silence. Il est néanmoins très appliqué. Du point de vue des aptitudes motrices, les différents tests proposés révèlent une grande difficulté au niveau des praxies bucco-faciales, celles-ci font apparaître une déglutition infantile primaire, une hypotonicité des lèvres et des joues ainsi que d'importants troubles dyspraxiques. La parole est caractérisée par des troubles phonologiques durables sur les mots longs et complexes, et par un débit lent. La mémoire auditivo-verbale de travail est déficitaire. On note d'importants troubles du langage oral touchant surtout le versant expressif. Les résultats aux épreuves de métaphonologie sont déficitaires mettant en avant d'importants troubles phonologiques. Les épreuves de fluences phonétique et sémantique sont des exercices difficiles qui se caractérisent par un manque du mot. Il est compliqué pour Tom de construire un récit avec des phrases complexes et des propositions incluses. Son discours est dyssyntaxique, l'emploi des mots outils et des conjugaisons n'est pas approprié. Enfin, l'examen psychométrique, WISC IV, vient corroborer les résultats obtenus aux tests de langage : en effet, le profil cognitif est dysharmonique et se traduit par une faible mémoire auditivo-verbale de travail, et un niveau moyen-faible de vitesse de traitement. Cet examen révèle également une lenteur, des difficultés liées au développement du langage et à la conceptualisation verbale.

2.2. Etude de cas n°2 : Yanis

Yanis est né le 31 janvier 2000. Il présente un trouble dysphasique expressif du langage oral de type dysphasie phonologico-syntaxique. Sa prise en charge orthophonique a débuté dès 2004 pour cause de difficultés langagières très gênantes. D'après son cursus scolaire, il double son CM1 après avoir déjà doublé le CP. A l'école, il bénéficie de cours de soutien. Une demande d'Auxiliaire de Vie Scolaire est en cours.

Le bilan orthophonique de janvier 2011 fait état de diverses difficultés motrices. Les praxies bucco-faciales mettent en évidence une déglutition de type infantile primaire, une hypotonicité des lèvres et des joues ainsi qu'une importante béance de l'articulé dentaire. En articulation, on note une position basse et interdendale de la langue et un sigmatisme interdental. La parole est altérée par des troubles phonologiques durables sur les mots longs ou complexes. Le débit est rapide. L'évaluation de certaines fonctions exécutives montre que les résultats en mémoire auditivo-verbale de travail sont pathologiques. Les troubles du langage oral sont nombreux et touchent essentiellement la sphère expressive. Les épreuves de métaphonologie montrent que la manipulation des composantes phonologiques des mots n'est pas acquise. Il existe un manque du mot caractérisé par des difficultés dans les exercices de fluences phonétiques et sémantiques. Un faible stock lexical est également mis en évidence. Yanis a des difficultés à construire un récit avec des phrases complexes, et des propositions incluses. On note dans son discours de nombreuses paraphrasies sémantiques et une dyssyntaxie. En compréhension, un texte court peut le mettre en échec.

II. Description des tâches (stimuli et procédure)

1. Tâches musicales

Six tâches musicales ont été construites permettant d'évaluer différentes compétences musicales des enfants contrôles et des enfants dysphasiques. Les compétences musicales testées concernent la perception de l'organisation mélodique et temporelle. Pour tester la dimension mélodique nous avons des tâches de perception du contour, des intervalles et de l'harmonie ; concernant la dimension temporelle nous disposons d'une tâche de rythme et d'une tâche de métrique. Une tâche supplémentaire permettant de mesurer l'empan musical a également été créée.

Toutes les tâches de discrimination utilisent le paradigme pareil-différent. Dans ces tâches, deux séquences sont jouées de manière séquentielle. Les participants doivent décider si la paire est composée de séquences identiques ou différentes en appuyant sur l'un des deux boutons prévus à cet effet (bouton vert pour « identiques » vs bouton rouge pour « différentes »). Avant le début du test, une série d'entraînement est proposée, pour laquelle le nombre d'essais dépend de la tâche. Au cours de cette phase, un feed-back visuel est proposé. (Cf. Annexe V).

1.1. Tâche de discrimination du contour et des intervalles

Le contour correspond à la direction ascendante ou descendante de plusieurs intervalles. L'intervalle est une distance entre deux notes de hauteurs différentes.

Stimuli : Douze mélodies ont été créées à l'aide du logiciel Finale. Toutes les mélodies comprennent six notes et ont été composées en Do majeur. Toutes les notes ont la même durée rythmique et les mélodies sont jouées au tempo 100. Chaque mélodie dure quatre secondes et demie. La comparaison des mélodies est obtenue en effectuant deux types de modifications par rapport aux mélodies de référence (Cf. Figure 1) : soit le contour de ces mélodies peut être modifié en changeant la hauteur d'une note dans le but de modifier la direction ascendante ou descendante de la mélodie; soit l'intervalle entre les deux notes peut être transformé en modifiant la hauteur d'une note, avec une nouvelle note maintenant le contour de la mélodie originale. La position de la note modifiée varie sur six positions tout au long des douze mélodies, chaque position étant utilisée deux fois. Les stimuli ont été validés dans le but de garantir que l'intervalle précédant et l'intervalle suivant la hauteur modifiée soient similaires dans les mélodies dont le contour et l'intervalle ont été modifiés. Même si les tailles des intervalles sont en moyenne plus grandes que dans la condition de contour, ces différences ne sont pas significatives.

Procédure : Les modifications sur le contour et sur les intervalles ont été divisées en deux blocs comprenant chacun 24 paires de mélodies à comparer dont 12 identiques et 12 différentes. Dans ces deux tâches expérimentales, les participants entendent la mélodie qui sert de référence suivie de la mélodie de comparaison, qui peut être identique ou différente (modifiée au niveau de l'intervalle ou du contour) à la mélodie de référence. Les mélodies sont séparées par un intervalle d'une seconde de silence. Avant chaque essai, le mot « écoutez » est présenté durant deux secondes, associé à un bip (1a4) qui

de 300 millisecondes. Pour chaque groupe, la phase d'entraînement est composée de quatre mélodies qui ne sont pas utilisées pendant le test. Chaque bloc dure six minutes et trente secondes.

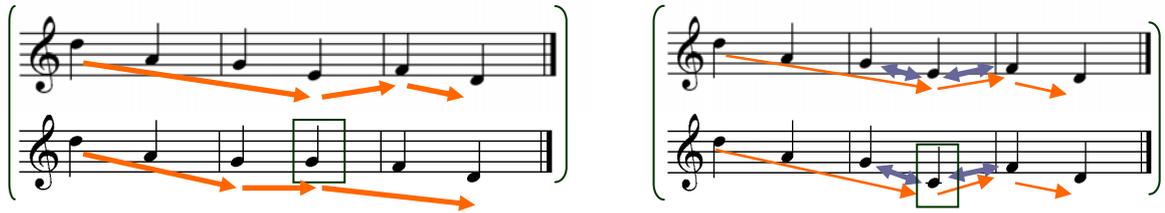


Figure 1 : Conditions contour et intensité, à gauche changement de contour entre les deux mélodies présentées séquentiellement (en haut et en bas) et à droite changement d'intervalle sans changement du contour entre les deux mélodies.

1.2. Tâche de discrimination du rythme et de la métrique

La métrique correspond à la mesure du temps et à sa segmentation, elle indique la durée des temps dans les mesures d'une portée. Il s'agit du caractère binaire ou ternaire d'un morceau. Le rythme s'inscrit dans la métrique, c'est ce qui détermine la durée des notes les unes par rapport aux autres.

Stimuli : Quatorze séquences ont été créées pour cette tâche. Chaque séquence est composée de 12 éléments : des sons de tambour d'une durée de 250 millisecondes sont répétés 11 fois suivis d'un silence de 250 millisecondes. Une séquence entière dure trois secondes. La comparaison des séquences est obtenue en effectuant deux types de modifications sur la séquence de référence (Cf. Figure 2) : soit le silence peut être placé à sept endroits différents qui varient entre le troisième et le neuvième son (modification du rythme) ; soit les accents qui indiquent la pulsation peuvent être placés tous les deux ou trois temps (modification de la métrique).

Procédure : Selon ces modifications, deux blocs ont été créés : l'un rythmique et l'autre métrique. Dans la condition « rythme », la seconde séquence a toujours la même métrique que la première (les temps forts sont similaires). Cependant, la position du silence, peut varier. Dans cette condition, une paire différente sera composée de deux séquences contenant un silence situé à deux éléments de séparation (par exemple : une séquence avec un silence situé en troisième position sera comparée à un silence situé en cinquième position). Dans la condition « métrique », la position du silence entre les deux séquences reste toujours la même. En revanche, la position du temps fort peut varier (tous les deux ou trois temps). Chaque tâche expérimentale compte 24 paires de séquences dont 12 identiques et 12 différentes. Dans chaque bloc rythmique, la moitié des essais ont un temps fort tous les deux temps et tous les trois temps pour l'autre moitié. Etant donné 10 essais différents pour chaque catégorie de battements, le programme permet de présenter de façon aléatoire sept essais dans chaque catégorie. Dans le bloc métrique, pour la moitié des paires « différentes », la première séquence contient deux temps forts tous les deux temps et l'autre moitié tous les trois temps. Un intervalle d'une seconde sépare les deux séquences d'une paire. Avant chaque essai, le mot « écoutez » est présenté durant deux secondes, associé à un bip (la4) qui dure 300 millisecondes. Pour chaque tâche, la phase d'entraînement est composée de six essais avant l'expérience. Chaque tâche (rythme et métrique) dure sept minutes et trente secondes.

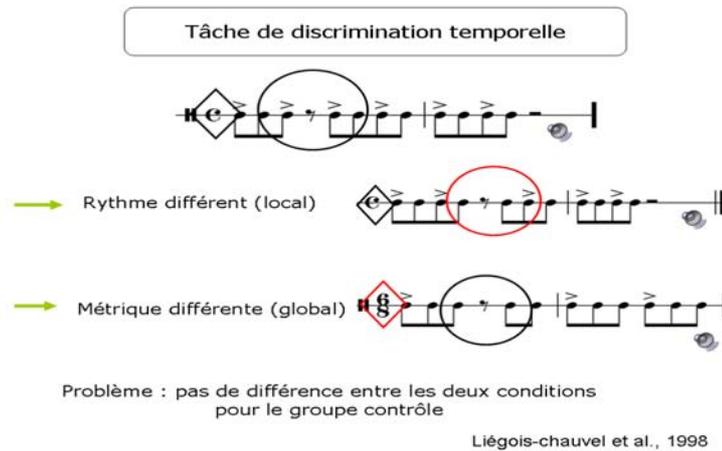


Figure 2 : Tâche de discrimination temporelle, modification d'une séquence selon la condition rythme (changement local), et selon la condition métrique (changement global).

1.3. Tâche de discrimination harmonique (accords)

Cette tâche vise à discriminer des paires d'accords. Ce sont des accords majeurs composés d'un fondamental, d'une tierce et d'une quinte. Les modifications portent sur la suppression ou modification de la tierce ou de la quinte.

Stimuli : Les stimuli sont des accords d'une durée de 500 millisecondes présentés par paires. Quatre accords sont sélectionnés sur la base de données d'études pilotes : E, C, F et G. Ces accords sont composés de quatre notes : la fondamentale, la tierce, la quinte et la fondamentale à l'octave supérieur. Afin de créer des paires différentes, une note de l'accord est diminuée. Ce peut être la troisième ou la cinquième. Le premier accord de la paire sert toujours de référence, le second accord peut être le même accord dont la troisième ou la cinquième note a été diminuée voire supprimée. La figure 3 présente les différents types d'accords.

Procédure : Douze séquences sont proposées pour chacune des conditions (modification de la tierce ou de la quinte). Les accords sont séparés par un silence d'une seconde. Avant chaque essai, le mot « écoutez » est présenté durant deux secondes, associé à un bip (la4) de 300 millisecondes. La session d'entraînement est composée de huit essais (quatre paires identiques et quatre différentes). Cette tâche comporte 48 items et dure sept minutes et trente secondes.



Figure 3 : Tâche d'accords, modifications selon la condition quinte ou tierce.

1.4. Tâche d'empan

Cette tâche vise à connaître le nombre de notes qui peut être maintenu en mémoire à court terme. Il s'agit en quelque sorte d'une mesure de la mémoire auditive non verbale sans utilisation d'un matériel verbal.

Stimuli : 18 paires de mélodies de trois à 11 notes ont été construites grâce au logiciel Finale. Deux essais pour chaque longueur ont été construits. Les essais sont constitués de deux mélodies : une mélodie de référence et une de comparaison. Le contour est identique entre les deux essais de l'empan, c'est-à-dire entre les quatre mélodies. On transpose vers le haut ou le bas la mélodie initiale pour la rendre différente des suivantes. Neuf essais ont une mélodie de référence identique à la comparaison et neuf autres ont des mélodies qui diffèrent sur une note. Les essais sont répartis aléatoirement afin d'avoir cinq mélodies différentes en première série et quatre en deuxième série. Dans les mélodies différentes, la note diffère quatre fois au début, trois fois au milieu et deux fois à la fin. Les notes changent d'un ton ou d'un demi-ton entre deux mélodies différentes afin d'avoir cinq fois une note plus aiguë et quatre fois une note plus grave. Les mélodies sont écrites en clé de sol et leurs notes se situent entre le mi⁴ et le sol⁵, afin d'être toujours situées sur la portée. Toutes les notes sont en Do majeur, c'est-à-dire qu'elles ne subissent aucune altération. Les mélodies sont jouées au piano avec un tempo de 120, soit une note toutes les demi secondes.

Procédure : Le sujet écoute les deux mélodies (référence puis comparaison) composant une paire. Le sujet doit indiquer oralement si les deux mélodies sont identiques ou différentes. Les réponses du sujet sont cochées par l'expérimentateur dans une grille (Cf. Annexe VI). Le test se poursuit jusqu'à ce que le sujet échoue aux deux essais d'une même série. L'empan correspond alors au nombre de notes composant le dernier essai qu'il a réussi.

2. Tâches verbales

Afin d'évaluer les compétences langagières des enfants dysphasiques (en pré-tests et post-tests) nous avons testé plusieurs domaines dont le lexique en réception, la morphosyntaxe en expression et en réception et certaines aptitudes dont la phonologie, la métaphonologie et la mémoire.

Pour le lexique, le test utilisé est l'EVIP (Evaluation du Vocabulaire en Images Peabody, 1993) de Dunn, et Theriault-Whalen. Il s'agit d'évaluer le stock lexical en réception via une désignation d'images.

La morphosyntaxe en production a été évaluée à l'aide du TCG -R (Test de Closure Grammaticale Révisée, 2002) de Deltour ; il a pour objectif l'évaluation de l'expression morphosyntaxique à partir de phrases à compléter. En réception, c'est le TCS (Test de Compréhension Syntaxique, 2008) de Maeder qui a permis d'évaluer la compréhension écrite grâce à trois épreuves : la désignation d'images, l'appariement d'énoncés et le mime par manipulation.

Pour la compréhension orale, une épreuve du BALE (Batterie Analytique du Langage Ecrit, Cognisciences, 1999) a été proposée.

En ce qui concerne les pré-requis ou aptitudes, certains subtests du BALE ont été utilisés pour évaluer les capacités en phonologie avec des épreuves de répétition de mots, de pseudo-mots et de logatomes, une épreuve de répétition de mots difficiles de la batterie L2MA (Batterie pour l'examen psycholinguistique de l'enfant de Chevrié-Muller, Simon et Fournier, 1997) a également été proposée. Une épreuve de manipulation de rimes, du BALE a permis de tester la métaphonologie.

Pour la mémoire, d'autres subtests de la L2MA ont été utilisés pour l'empan verbal endroit et envers. Cette épreuve de mémoire permet de quantifier la mémoire immédiate d'un matériel verbal sans charge sémantique grâce à une série de chiffres.

III. Entraînement musical

Tout le matériel que nous avons créé pour l'entraînement musical est exhaustivement présenté dans le tome 2.

1. Thèmes de travail et contenu de l'entraînement

L'entraînement musical était destiné aux deux enfants dysphasiques et se déroulait sous forme de séances individuelles au domicile des enfants. Il a été organisé autour de trois thèmes : la hauteur, l'intensité et le rythme. Pour chacun de ces trois thèmes, des objectifs de travail précis ont été définis. De même, pour chacun de ces trois thèmes de travail, trois niveaux de difficulté ont été établis : facile, moyen et difficile. L'entraînement comprend dix séances, soit trois séances par thème et une séance globale regroupant tous les thèmes du niveau trois (difficile) à la fin de la période d'entraînement. Les séances ont chacune duré environ une heure et ont eu lieu à raison d'une fois par semaine. Un système de récompense par le biais de cartes représentant des coupes a également été mis en place afin de motiver et impliquer les enfants dans cet entraînement. Des pictogrammes ont été créés pour illustrer les différentes notions travaillées (hauteur, intensité et rythme, voir figures 4, 5 et 6).

Chaque semaine, une nouvelle séance a été mise au point (Cf. Annexe VII) : les morceaux que nous avons proposés aux enfants ainsi que les séquences musicales créées spécifiquement pour l'entraînement ont entièrement été renouvelées. Nous avons systématiquement varié les supports pour éviter toute lassitude, redondance ou effet d'apprentissage et permettre aux enfants d'avoir accès à tous les genres musicaux. Au total, 48 extraits de morceaux ont été écoutés et 167 séquences musicales ont été créées (leur nombre diffère par séance selon les besoins). Pour l'enregistrement de ces séquences, plusieurs instruments ont été utilisés : le piano, le violoncelle, la contrebasse, la guitare, la batterie, les claves, le tambourin et le xylophone.

1.1. Travail du rythme

Deux pictogrammes symbolisant les notions de binaire et ternaire ont été créés : la carte binaire, appelée carte « à deux temps », représente deux ronds dont le premier est plein, la carte ternaire, ou carte « à trois temps », représente trois ronds dont le premier est plein (il représente le temps fort). Ce support visuel constitue un appui qui a permis aux enfants de se représenter les notions travaillées (Cf. Figure 4). Des gestes et explications à ces notions sont également associés : pour le rythme binaire nous comptons jusqu'à deux et nous nous déplaçons à la manière d'une marche militaire, quant au rythme à trois temps nous comptons jusqu'à trois et nous tentons de ressentir une sorte de balancement au niveau du corps, l'idée de danseurs d'une valse a également été proposée. Lors des séances, nous avons utilisé les claves et le tambourin pour nos exercices.

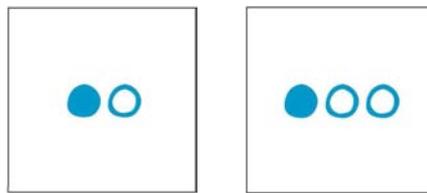


Figure 4 : Pictogrammes du thème rythme : à gauche la carte « binaire », à droite « ternaire ».

Nous avons eu pour objectif d'automatiser la reconnaissance et la production d'un rythme, ainsi nous avons défini une progression dans le travail de ce thème qui est la suivante :

Pour le niveau un (facile), nous avons présenté des séquences de batterie, claves ou tambourin très simplifiées où les premiers temps sont facilement identifiables, où le tempo est suffisamment lent et où la durée permet aux enfants de compter les temps aisément. Les séquences que nous avons créées pour l'entraînement (utilisées en présentation, avec l'utilisation du logiciel ou encore lors du jeu) ont respecté ces critères. Certains de nos exercices (« dessin du morceau », « imitation » et « lecture » que nous détaillerons au paragraphe 1.3.2) impliquent un travail de la mémoire, pour ceux-ci nous avons adapté la quantité d'informations auditives à prendre en compte. Pour le niveau facile, les séquences créées pour ces exercices sont construites de la manière suivante : un premier rythme d'une dizaine de secondes est joué (binaire ou ternaire) suivi d'un silence de deux secondes puis un second rythme est joué (binaire ou ternaire). Ainsi, l'enfant n'a que deux analyses, reproductions, ou productions musicales à effectuer. Nous avons présenté cinq extraits musicaux et préparé dix séquences audio.

Pour le niveau deux (moyen), nous avons ajouté d'autres instruments (piano, guitare et violoncelle). Le tempo des pistes présentées a été un peu accéléré et nous avons comparé des rythmes joués par ces instruments aux rythmes des instruments à percussion. Certains exercices proposés qui mettent en jeu la mémoire de travail sont plus complexes que pour le niveau un, ils nécessitent, ici, de traiter trois rythmes à reproduire, discriminer ou produire. Les séquences sont construites de la manière suivante : premier rythme (binaire ou ternaire) / silence / second rythme (binaire ou ternaire) / silence / troisième rythme (binaire ou ternaire). Nous avons présenté cinq extraits musicaux et conçu 17 séquences audio.

Le niveau trois (difficile) présente des rythmes plus complexes où le comptage des temps n'est pas forcément possible et où l'analyse fait davantage appel au ressenti. A ce niveau, les comparaisons rythmiques se sont faites avec de « vrais morceaux » (tempo normal, pas de simplifications rythmiques) joués par tous les instruments dont nous disposons. Les exercices proposés à ce niveau et mettant en jeu la mémoire proposent la reproduction, l'analyse ou la production de quatre rythmes consécutifs. Nos séquences sont construites de la manière suivante : premier rythme (binaire ou ternaire) / silence / second rythme (binaire ou ternaire) / silence / troisième rythme (binaire ou ternaire) / silence / (quatrième rythme (binaire ou ternaire)). Nous avons présenté à ce niveau huit extraits musicaux et préparé 17 séquences audio.

1.2. Travail de la hauteur

Trois pictogrammes représentant les touches d'un piano avec certaines zones colorées, ont été construits. La carte « grave » montre les touches graves colorées (à gauche du clavier), pour la carte « aigu » les touches aiguës sont colorées (à droite du clavier), la carte « médium » met en couleur les touches centrales (Cf. Figure 5). Nous avons associé des gestes et des images mentales à ces notions : pour les sons graves nous descendons nos mains vers le sol et évoquons l'idée d'un éléphant par exemple, alors que pour les sons aigus nous levons les mains vers le ciel et pensons aux oiseaux. Les sons médium sont mimés avec la main au niveau du visage. Ce travail a pour objectif de permettre aux enfants d'identifier d'abord des sons aigus et graves puis de comprendre qu'un instrument (ou une voix) peut également varier en hauteur. Enfin nous avons ajouté la notion de « médium ». Nous avons utilisé un xylophone pour les exercices de production en séance.



Figure 5 : Pictogrammes du thème de la hauteur, de gauche à droite : grave, médium, aigu.

La progression dans le travail de ce thème est la suivante :

Pour le niveau un (facile), nous n'avons parlé que des notions de « grave » et « aigu ». Nous avons travaillé sur la voix et la hauteur des instruments dont nous disposons pour nos séquences (contrebasse, violoncelle, guitare, piano, xylophone). Nous n'avons proposé que des comparaisons de mélodies (différentes) jouées par le même instrument afin d'éviter de confondre la hauteur propre de l'instrument et le registre dans lequel il joue. Pour les exercices mettant en jeu la mémoire, nous avons proposé des séquences construites de la manière suivante : un instrument joue une première hauteur (quelques notes aiguës ou graves), puis, on observe un silence de deux secondes, puis l'instrument joue une seconde hauteur (aiguë ou grave). Ainsi il fallait produire, analyser ou reproduire deux hauteurs consécutives. Pour cette séance nous avons proposé cinq extraits musicaux et préparé 17 séquences.

Pour le niveau deux (moyen), nous avons introduit la notion de variabilité de la hauteur des instruments. Nous avons à nouveau travaillé encore avec les notions « grave » et «

aigu ». Il a fallu faire comprendre qu'un instrument grave pouvait jouer aigu et inversement. Nous avons d'abord présenté des séquences avec des gammes ascendantes ou descendantes pour illustrer cette notion. Les comparaisons mettent en jeu des instruments différents qui jouent des mélodies différentes, à chaque fois nous devons analyser le registre dans lequel joue chaque instrument. Pour les exercices faisant travailler la mémoire (« imitation », « dessin du morceau » et « lecture »), nous avons mis au point des séquences qui demandent à traiter trois hauteurs consécutives. Nos séquences ont été conçues de cette manière : première hauteur (quelques notes graves ou aiguës) / silence / deuxième hauteur (notes graves ou aiguës) / silence / troisième hauteur (notes graves ou aiguës). Nous avons proposé pour cette séance six extraits musicaux et mis au point 24 séquences audio.

C'est au niveau trois (difficile) que nous avons introduit la notion de « médium », c'est-à-dire lorsque le registre n'est ni aigu, ni grave. Nous avons créé des séquences de « référence » qui présentent, pour chacun des instruments avec lesquels nous avons travaillé, les trois niveaux de hauteur (courte séquence ou une même mélodie est jouée dans un registre grave, puis médium et enfin aigu) ; les enfants peuvent s'y référer lors des comparaisons pour lesquelles ils n'arrivent pas à analyser directement la hauteur des sons. Les exercices du jeu travaillant la mémoire (production, imitation ou identification auditive) nécessitent de prendre en compte quatre hauteurs consécutives. Nos séquences ont été construites de la manière suivante : première hauteur (quelques notes graves, médium ou aiguës) / silence / deuxième hauteur (notes graves, médium ou aiguës) / silence / troisième hauteur (notes graves, médium ou aiguës) / silence / quatrième hauteur (notes graves, médium ou aiguës). Nous avons présenté deux extraits musicaux et préparé 22 séquences audio.

1.3. Travail de l'intensité

Trois pictogrammes symbolisant les sons forts, faibles et moyens ont été construits. L'image du son fort représente une oreille avec de grandes notes de musique à côté, le son moyen une oreille avec des notes de la même taille à côté, quant au son faible on peut voir une oreille avec des petites notes (Cf. Figure 6). Les gestes que nous avons associés sont les suivants : pour le son faible nous ramenons nos bras contre nous, pour le son moyen nous les ouvrons un peu et pour le son fort, nos bras sont grand ouverts. De plus nous nous sommes demandés si la personne que l'on entend jouer a l'air « d'appuyer fort sur son instrument », ou au contraire « effleure à peine son instrument en jouant tout doucement ». Notre objectif ici est de travailler l'analyse et la production des intensités auditives. Pour la création des séquences audio, nous avons utilisé la batterie, les claves, le tambourin, la contrebasse, la guitare, le violoncelle et le piano. Nous avons utilisé les claves et le tambourin lors des séances.

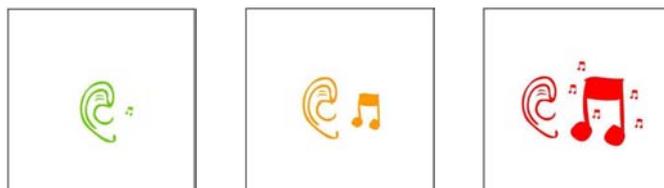


Figure 6 : Pictogrammes du thème intensité, de gauche à droite : son faible, son moyen, son fort.

La progression dans le travail de ce thème est la suivante :

Pour le niveau un (facile), nous n'avons présenté que les notions de « fort » et « faible ». Nous avons d'abord travaillé sur la voix puis nous avons proposé des comparaisons de séquences musicales avec le même instrument (guitare, violoncelle, contrebasse ou piano) jouant la même mélodie ou des mélodies différentes. Pour nos exercices lors du jeu qui faisaient intervenir la mémoire, nous avons travaillé en prenant en compte deux intensités consécutives. Les séquences ont été enregistrées de cette manière : première intensité (quelques notes fortes ou faibles) / silence de deux secondes / deuxième intensité (notes fortes ou faibles). Ainsi pour ce niveau, l'enfant doit produire, reproduire ou analyser deux intensités à la suite. Nous avons présenté 11 extraits musicaux et préparé 18 séquences audio.

Pour le niveau deux (moyen), nous avons mis en avant l'existence d'une variation continue de l'intensité, nous avons préalablement enregistré des crescendo et decrescendo pour chacun des instruments à disposition (guitare, contrebasse, piano, violoncelle, batterie, tambourin). Nous n'avons encore travaillé que sur les notions de « fort » et « faible ». Les comparaisons se font avec des séquences d'instruments différents qui jouent des morceaux différents. Quant à nos exercices de mémoire, il faut travailler avec trois intensités à la suite. Pour ces exercices, les séquences sont conçues de la manière suivante : première intensité (sons forts ou faibles) / silence / deuxième intensité (sons forts ou faibles) / silence / troisième intensité (sons forts ou faibles). Pour cette séance nous avons présenté six extraits musicaux et conçu 21 séquences audio.

Au niveau trois (difficile) nous avons présenté la notion de son « moyen », c'est-à-dire un son qui n'est ni fort, ni faible. Pour servir de référence lors des exercices (logiciel ou jeu), nous avons enregistré chaque instrument jouant avec ces trois niveaux d'intensité (courtes séquences où un même thème est d'abord joué de manière faible, puis moyenne et enfin forte). Ces séquences constituent un repère pour les enfants lorsqu'ils ne peuvent pas reconnaître directement le niveau d'intensité des instruments dans les séquences que nous leur proposons. Les exercices de comparaison font intervenir des séquences où des instruments différents jouent des morceaux différents, en prenant en compte les trois niveaux d'intensités que nous avons présentés. Quant aux exercices mettant en jeu la mémoire (« imitation », « dessin du morceau » et « lecture »), ils proposent de travailler en prenant en compte quatre intensités consécutives dans une même séquence. Pour ces exercices, nous avons conçu les séquences de la manière suivante : première intensité (notes faibles, moyennes ou fortes) / silence / deuxième intensité (sons faibles, moyens ou forts) / silence / troisième intensité (sons faibles, moyens ou forts) / silence / quatrième intensité (sons faibles, moyens ou forts). Pour les besoins de cette séance, cinq extraits musicaux ont été proposés et nous avons conçu 21 séquences audio.

2. Déroulement d'une séance-type

2.1. Séances d'introduction d'une notion (niveaux faciles)

Une séance d'entraînement musical comporte quatre parties. La première partie consiste à écouter de manière passive des extraits musicaux afin de se familiariser avec une notion. La seconde partie, intitulée écoute active, implique l'enfant dans son écoute, celui-ci est

focalisé sur la notion et utilise les instruments et les gestes pour l'illustrer et apprendre à l'identifier. Ensuite, le logiciel permet de vérifier si l'enfant a acquis la notion du jour en proposant des exercices de comparaison. Enfin, le jeu permet de travailler globalement sur la notion via des exercices d'écoute et de production.

2.1.1. Ecoute passive

Afin d'introduire une nouvelle notion, des morceaux variés dans lesquels la notion travaillée est prégnante sont présentés aux enfants. Il peut s'agir de morceaux de musique classique, de variété, de rock, ou de rap. Nous écoutons ces morceaux une première fois sans aucun commentaire. Puis, par nos explications, nous amenons l'enfant à focaliser son attention et son écoute sur la notion travaillée (rythme, hauteur ou intensité).

2.1.2. Explication de la notion, écoute active

Une nouvelle notion détient systématiquement son équivalent pictographique. Présenter une notion équivaut à la décrire, l'expliquer et découvrir la carte et la gestuelle qui s'y associent. Nous disposons de séquences enregistrées très simples qui permettent d'isoler finement la notion musicale présentée. Ainsi nous pouvons focaliser l'attention des enfants sur des caractéristiques précises des « vrais morceaux » avec lesquels nous avons travaillé. Une fois que l'enfant a pu appliquer le pictogramme et le geste à chaque écoute différente, nous pouvons passer à l'étape suivante. De même, les enfants peuvent expérimenter les notions à l'aide d'un instrument. Par exemple, pour le travail de la hauteur, l'enfant a testé/écouté lui-même les hauteurs à l'aide du xylophone. Ainsi, nous avons présenté toutes les notions suivantes : le rythme binaire, le rythme ternaire, les sons aigus, les sons médium, les sons graves, les sons forts, les sons moyens et les sons faibles.

2.1.3. Utilisation du logiciel

Le logiciel permet de vérifier si l'enfant a bien compris la notion, c'est un exercice de comparaison auditive. En effet, il consiste à écouter et comparer quatre séries de deux séquences musicales assez courtes pour ensuite dire si, par rapport au thème travaillé, elles sont pareilles ou différentes. Si besoin, nous pouvons aider l'enfant dans sa réflexion. A la fin, nous distribuons une carte coupe par bonne réponse. (Cf. Tome 2)

2.1.4. Jeu

Le jeu allie écoute et production musicale. Il propose un maximum de tâches permettant de revoir et renforcer la notion apprise lors de la première partie de l'entraînement. C'est le moment où l'enfant est le plus actif. Le jeu se joue à deux personnes : l'enfant et une des deux adultes. La seconde adulte a le statut d'arbitre et est préposée à la mise en route des pistes musicales sur l'ordinateur. L'enfant lance le dé, avance son pion et pioche une carte où il lui est indiqué un exercice à réaliser (Cf. Figure 7). Tous les exercices ont été conçus sur le même modèle. Il y a trois types d'exercices en écoute et trois types d'exercices en production. Ces exercices sont les mêmes pour chaque thème, cependant pour chaque séance nous proposons un plateau de jeu adapté au thème travaillé (il ne

comporte que les cases du thème choisi ainsi que les cases « mystère ») et des cartes correspondant spécifiquement au niveau travaillé. La personne qui joue avec l'enfant a exactement les mêmes tâches que lui à effectuer. Il lui arrive souvent de le positionner en tant qu'arbitre afin qu'il participe même lorsque ce n'est pas son tour. L'adulte peut tester l'enfant en commettant volontairement des erreurs afin de vérifier qu'il reste attentif. Le premier arrivé à la fin du jeu remporte une carte-coupe. (Cf. Tome 2).



Figure 7 : Plateau final du jeu (regroupant les trois thèmes).

Dans le cadre d'une séance consacrée à la notion de rythme niveau un, le jeu se déroulait de la manière suivante : les exercices proposés par le jeu sont des exercices d'écoute et de production musicale. Voici en figure 8 quelques exemples des cartes que nous avons proposées pour cette séance (une carte par exercice, présentation non-exhaustive).



Figure 8 : Exemples des cartes correspondant à chacun des exercices proposés. En haut les exercices d'écoute (de gauche à droite) : identification, « dessin du morceau », comparaison. En bas les exercices de production : devinette, lecture et imitation.

Il y a trois exercices d'écoute : l'identification, la comparaison et le «dessin du morceau».

L'identification consiste à écouter un morceau et, selon s'il est binaire ou ternaire, montrer la carte « deux temps », ou « trois temps » correspondante. La consigne sur la carte est la suivante : « Ecoute bien le morceau et montre la carte du rythme qui va avec».

La comparaison est un exercice où l'enfant écoute une séquence composée de deux petits morceaux à la suite afin de décider si les rythmes qu'il a entendus dans chacun des deux morceaux sont pareils ou différents. L'énoncé sur la carte est le suivant : « Ecoute ces deux morceaux et dis si les rythmes sont pareils ou différents».

L'exercice du « dessin du morceau » est un exercice d'identification mettant en jeu la mémoire. Des séquences ont été conçues pour présenter un premier rythme (binaire ou ternaire) suivi d'un silence et ensuite un second rythme (binaire ou ternaire). L'enfant doit poser devant lui les deux cartes (pictogrammes « rythme à deux temps » ou « rythme à trois temps ») correspondant aux deux extraits qu'il a entendus. La consigne est la suivante : « Ecoute ce morceau et montre ce que tu entends avec les cartes».

La partie production est composée de trois exercices : l'imitation, la devinette et la «lecture du morceau» :

L'exercice d'imitation permet à l'enfant de rejouer le morceau qu'il vient d'entendre, à l'aide des claves ou du tambourin selon le morceau. Cet exercice met en jeu la mémoire, pour le niveau un, nous avons donc présenté à l'enfant un morceau composé d'une succession de 2 rythmes à reproduire (premier rythme (binaire ou ternaire) / silence / second rythme (binaire ou ternaire). L'énoncé sur la carte est le suivant : « rejoue les rythmes que tu viens d'entendre ».

Pour la devinette : l'enfant doit faire deviner un rythme à son adversaire, soit un rythme à deux temps, soit un rythme à trois temps. L'enfant utilise l'instrument de son choix : claves ou tambourin. Voici un exemple de consigne : « Fais deviner : joue un rythme à deux temps. »

La « lecture du morceau » est un exercice de production d'après lecture des pictogrammes. Les cartes présentent l'exercice de la manière suivante : « Voici une suite d'images, essaie de les jouer et on corrige ensemble » avec deux pictogrammes (« rythme à deux temps » et « rythme à trois temps » par exemple). Cela signifie jouer les rythmes indiqués par la carte en les enchaînant à l'aide de l'instrument de son choix.

2.2. Progression en difficulté sur une notion (niveaux moyens et difficiles)

Une fois que la notion a été présentée lors d'une première séance, il s'agit de la consolider, la renforcer. Nous commençons toujours par une révision de ce qui a été fait avec le logiciel lors de la dernière séance. Ensuite nous entamons la séance à proprement parler : les pictogrammes sont toujours réexpliqués par les enfants avant que nous introduisions de nouvelles notions. Nous commençons par la présentation de nouveaux morceaux pour lesquels nous travaillons l'écoute active et l'analyse auditive, puis nous

enchaînés avec le logiciel et le jeu que nous complexifions avec des exercices plus fins à chaque niveau. Chaque séance est préparée avec des séquences et exercices nouveaux afin de généraliser les apprentissages.

IV. Calendrier procédural et procédure générale des passations

1. Calendrier procédural

Cette étude est organisée en quatre phases :

Une première phase au cours de laquelle la passation des tâches musicales a été réalisée auprès d'un groupe d'enfants tout venant (groupe contrôle) afin d'obtenir des normes pour ces tests musicaux. Cette phase s'est déroulée de mars 2010 à mars 2011.

Une seconde phase lors de laquelle les pré-tests ont été réalisés auprès des enfants dysphasiques en octobre 2010. Nous avons fait passer aux deux enfants dysphasiques les tâches musicales ainsi que les tests langagiers afin de connaître leur niveau avant l'entraînement. Celui-ci nous a servi de référence.

Une troisième phase d'une durée de dix semaines, à raison d'une séance d'une heure par semaine durant laquelle nous avons réalisé l'entraînement musical de décembre 2010 à février 2011. Cet entraînement a eu lieu au domicile des enfants.

Une quatrième phase de post-tests des enfants dysphasiques. Cette dernière phase a eu lieu à la fin du mois de février 2011 et a consisté en la passation des tâches musicales et tests langagiers auprès des deux enfants dysphasiques après la phase d'entraînement musical en vue de comparer leurs performances à celles du pré-test et ainsi évaluer l'impact de l'entraînement musical.

2. Procédure générale de passation des tests non-verbaux

Les enfants doivent effectuer les six tâches musicales. Ces tâches sont pilotées grâce aux logiciels SuperLabPro pour l'empan musical et E-run pour les tâches mélodiques, temporelles et harmoniques. La passation est similaire pour tous les enfants, que ce soit dans les écoles primaires ou chez les enfants dysphasiques. Nous installons l'enfant dans un endroit calme devant un ordinateur portable. Les tâches se font au casque pour favoriser une meilleure écoute. Ces dernières sont proposées dans un ordre aléatoire pour exclure tout biais expérimental. Le temps de passation de toutes les tâches dure environ une heure en incluant l'entretien préalable et les consignes, c'est pourquoi nous avons choisi de scinder la passation en deux parties égales pour ne pas susciter de fatigue ni de lassitude chez les participants. De plus, nous nous rendons aux écoles ou chez les enfants dysphasiques deux jours différents afin que l'enfant passe un jour la première partie, et le second jour la partie suivante.

Pour la passation des enfants du groupe contrôle, nous commençons par nous présenter et leur expliquer le but de notre venue. Nous avons préféré parler de petits exercices ou jeux au lieu de tests afin de les mettre en confiance et dédramatiser la situation. Nous leur précisons que ce n'est pas noté, qu'il n'y a pas de classement et qu'ils ont juste à bien se concentrer pour répondre. Avant de commencer nous leur posons quelques questions concernant leur état civil, s'ils pratiquent une activité en dehors de l'école, s'ils sont déjà allés chez l'orthophoniste et s'ils ont déjà eu une activité musicale (Cf. Annexe II). Ensuite nous expliquons la tâche et donnons les consignes en prévenant qu'ils vont d'abord avoir droit à un petit entraînement (six essais non comptabilisés dans les réponses), puis que l'exercice commencera vraiment. Le logiciel indique pour ces séries d'entraînement si la réponse est correcte ou non, ensuite il n'y a plus de feed-back.

Les consignes sont les suivantes : « Tu vas entendre quelqu'un qui joue du piano/de la batterie/plusieurs notes en même temps. Cette personne va jouer deux petits morceaux, tu devras dire s'il a joué la même chose ou si c'était différent. Si c'est pareil tu appuies sur la touche verte, si c'est différent, tu appuies sur la touche rouge. ». Des essais avec feed-back précèdent chaque exercice (sauf pour l'empan musical), ensuite apparaît l'écran « Tu es prêt(e) ? On peut commencer ? », puis l'épreuve commence réellement. Entre chaque comparaison, l'écran « Ecoute » apparaît pour mobiliser l'attention de l'enfant. Concernant la passation de l'empan, il n'y a pas d'essais avant l'épreuve et les réponses sont notées directement par l'étudiante, pour la suite, la passation est identique. A la fin des épreuves, nous récompensons les enfants avec des bonbons pour les remercier de leur participation.

V. Matériel

1. Supports multimédia

Pour les besoins de la passation des tâches musicales nous avons utilisé des ordinateurs portables (ACER et HP) et des casques (Sennheiser HD212Pro). Lors des séances d'entraînement, nous apportons un ordinateur et des enceintes (Altec Lansing) pour amplifier le son de l'ordinateur. Certaines séquences ont été enregistrées avec un dictaphone Philips Digital Voice Tracer (séquences de violoncelle, tambourin, claves et xylophone), d'autres ont été conçues avec le logiciel Cubase (pistes de batterie). Les pistes de piano ont été enregistrées avec le logiciel Audacity, quant aux pistes de guitare et contrebasse, c'est à l'aide d'un enregistreur numérique Olympus.

2. Logiciel

Il a été conçu sous nos directives par un développeur informatique, dans le but de comparer des séquences musicales deux à deux. L'enfant doit dire si elles sont pareilles ou différentes. Chaque séquence dure entre 15 et 20 secondes, et a été enregistrée pour les besoins de l'expérimentation. Nous disposons de plusieurs instruments : piano, violoncelle, guitare, contrebasse, xylophone, batterie, tambourin et claves. Lorsque nous lançons le logiciel, un premier écran nous invite à choisir le thème, un second nous permet de choisir le niveau. Ensuite nous pouvons lire les deux séquences musicales. Un feed-back direct apparaît. Si la réponse de l'enfant est juste, un bonhomme vert levant les

bras au ciel en signe de victoire apparaît et l'enfant peut lire : « bravo, c'est gagné ! ». Si l'enfant se trompe, un bonhomme rouge baissant les bras et faisant la grimace apparaît, et l'enfant peut lire : « perdu, écoute bien » (Cf. Tome 2). A l'issue des quatre séries de séquences à comparer, un écran contenant le nombre de coupes récoltées à chaque réponse juste apparaît. Puis nous distribuons le nombre de cartes-coupes gagnées.

3. Jeu

Ce jeu a également été conçu pour les besoins de l'expérience, il est présenté en intégralité dans le Tome 2. Il comprend :

Un plateau de jeu global (utilisé à l'issue de l'entraînement) qui se présente sous forme d'un chemin inspiré d'un jeu de l'oie et comporte 51 cases. Chaque thème : hauteur, intensité et rythme, compte 15 cases. On compte six cases « mystère » en plus. Au cours de l'entraînement, chaque thème travaillé (hauteur, intensité et rythme) détient un plateau de jeu intermédiaire qui lui est propre afin de simplifier le support visuel et de ne pas mélanger toutes les notions. Ce sont des plateaux de 20 cases, soit 15 cases pour le thème travaillé et cinq cases « mystère », sauf pour le plateau de rythme où l'on compte cinq cases « mystère ».

Neuf jeux de cartes différents qui ont été créés et correspondent aux niveaux un (facile), deux (moyen) et trois (difficile) de chaque thème. Il existe 16 cartes par niveaux. Celles-ci indiquent, en fonction des exercices qu'elles proposent, un numéro de piste auquel il faut se référer sur l'ordinateur pour écouter la séquence. Enfin, six cartes « mystère » demandent à l'enfant d'avancer ou de reculer d'une case, de passer son tour ou de rejouer (toutes les cartes créées sont présentées dans le tome 2).

Des pistes musicales en lien avec les exercices proposés par les cartes à jouer. Elles sont au nombre de 86 et ont toutes été gravées sur un CD audio qui accompagne le jeu.

Chapitre IV
PRESENTATION DES RESULTATS

I. Phase de Pré-tests : Evaluation des compétences musicales et langagières

1. Résultats aux tâches musicales

1.1. Groupe contrôle

La passation des tâches musicales par les 33 enfants du groupe contrôle nous a permis d'établir une moyenne et un écart-type pour chacune des épreuves musicales. Pour les tâches de contour, intervalle, rythme, métrique et accords, nous avons choisi de présenter les résultats en termes de pourcentage de bonnes réponses. Ainsi la moyenne de chaque épreuve est un pourcentage moyen de bonnes réponses, obtenu à partir des scores des 33 enfants qui ont participé à ces épreuves. Concernant la tâche d'empan musical, nous obtenons l'empan de la manière suivante : lorsque l'enfant échoue les deux essais d'une même série, l'empan musical correspond au nombre de notes du dernier essai réussi. Un écrémage des sujets a été réalisé lors du calcul de la moyenne et des écart-types de chaque épreuve ; sur les 40 enfants qui composaient initialement le groupe contrôle, nous avons retiré ceux dont les résultats pour une ou plusieurs tâches étaient inférieurs à 50 % de bonnes réponses afin d'exclure les enfants qui ont réalisé l'expérience en répondant au hasard (soit sept enfants).

Une fois les moyennes et écart-types obtenus pour chacune des tâches, nous pouvons calculer le Z-score des deux enfants dysphasiques, c'est-à-dire savoir où se situent Yanis et Tom en les comparant à la moyenne du groupe contrôle. Par exemple, pour déterminer le Z-score de Yanis sur l'épreuve de Contour, le calcul réalisé est le suivant : (moyenne Contour de Yanis – moyenne Contour du groupe contrôle) / Ecart-type du groupe contrôle. Toutes les moyennes et les écart-types obtenus pour chacune des épreuves ainsi que les moyennes et Z-scores des deux enfants dysphasiques lors de la phase de pré-tests sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Moyennes et écart-types aux tâches musicales pour le groupe contrôle et moyennes et Z-score des enfants dysphasiques pour la phase pré-test. * > p.05.

	Contour	Intervalle	Rythme	Métrique	Accords	Empan
Contrôle	Moyenne 87,7526263 (écart-type) 9,28514718	Moyenne 74,4951515 (écart-type) 12,3416643	Moyenne 74,1341991 (écart-type) 12,742099	Moyenne 79,7619048 (écart-type) 13,8924959	Moyenne 72,4664066 (écart-type) 12,06152	Moyenne 6,45454545 (écart-type) 2,21688984
Yanis	Moyenne 58,3333333 (Z-score) -3,16842505	Moyenne 50 (Z-score) -1,9847527	Moyenne 71,4285714 (Z-score) -0,21233768	Moyenne 46,4285714 (Z-score) -2,39937687	Moyenne 54,1666667 (Z-score) -1,51720015	Moyenne 8 (Z-score) 0,6971274
Tom	Moyenne 58,3333333 (Z-score) -3,16842505	Moyenne 62,5 (Z-score) -0,97192333	Moyenne 57,1428571 (Z-score) -1,33348061	Moyenne 53,5714286 (Z-score) -1,88522468	Moyenne 56,25 (Z-score) -1,34447455	Moyenne 8 (Z-score) 0,6971274

NB : Les Z-scores avec un écart significatif à la moyenne du groupe contrôle sont indiqués en rouge.

Les moyennes obtenues pour les tâches de contour, intervalle, rythme, métrique et accords (en pourcentage de bonnes réponses) sont plutôt élevées : la moyenne la plus faible est de 72,46 % de bonnes réponses (tâche d'accords) et la moyenne la plus élevée est de 87 % de réponses correctes (tâche de contour). La tâche d'accord serait donc l'épreuve la plus difficile et la tâche de discrimination du contour la plus facile. Si l'on compare les épreuves mélodiques et temporelles, on observe que pour les tâches mélodiques, la tâche de contour a été mieux réussie en moyenne que celle d'intervalle (87 % de réussite contre 74 %). Pour les tâches temporelles, l'épreuve de métrique est mieux réussie par les enfants que celle de rythme (79 % de bonnes réponses contre 74 %). La tâche d'empan nous indique qu'en moyenne, les enfants traitent 6,45 notes en mémoire à court terme. Il est intéressant d'observer les écart-types de chaque tâche car ils nous renseignent sur la dispersion des valeurs autour de la moyenne. L'écart-type le plus faible et celui de l'empan (2,21), pour les autres tâches, les écart-types se situent entre 9,28 (tâche de contour) et 13,89 pour l'épreuve de métrique.

1.2. Enfants dysphasiques

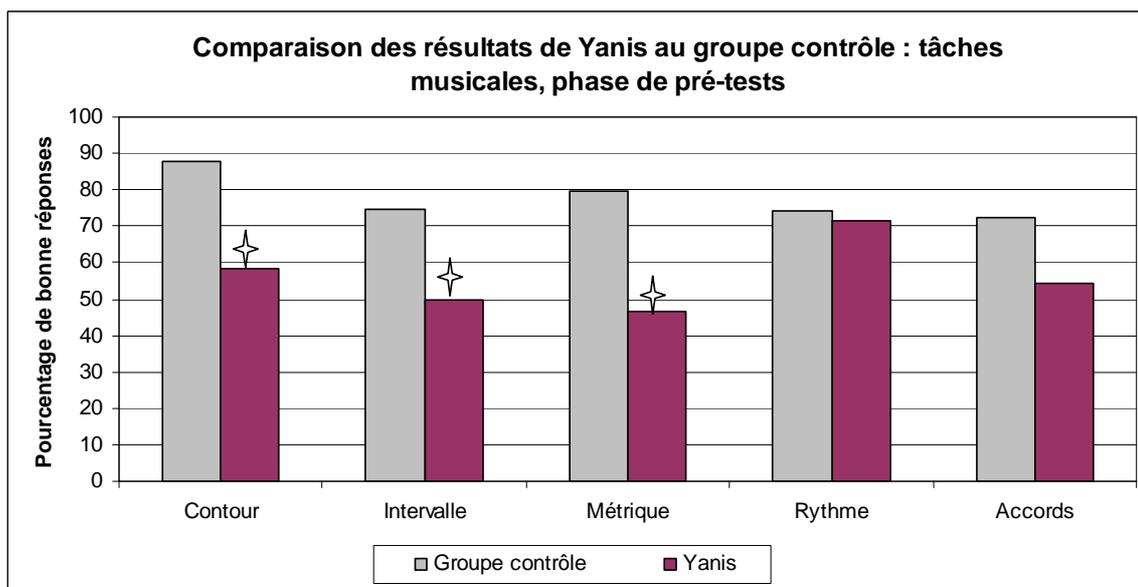
La passation des tâches musicales par les enfants dysphasiques nous a permis d'obtenir leurs pourcentages de bonnes réponses ainsi que leurs Z-score pour chacune des épreuves. Une différence significative est présente lorsque nous obtenons un résultat inférieur ou égal à -2 ET lors du calcul du Z-score.

1.2.1. Yanis

Ses performances sont globalement inférieures à celles du groupe contrôle, sauf pour l'empan musical. Les épreuves de contour, intervalle et métrique sont significativement échouées avec un écart significatif à la moyenne du groupe contrôle.

L'épreuve de rythme est la mieux réussie : son Z-score est de -0,21 ET (soit 71 % de bonnes réponses), il est quasiment à la moyenne. Les deux épreuves mélodiques sont très échouées : le Z-score de la tâche contour le place à -3,16 ET de la moyenne du groupe contrôle (soit 58 % de bonnes réponses), de même il est à -1,98 ET de la moyenne du groupe contrôle pour la tâche intervalle (50 % de bonnes réponses). La tâche de métrique le place à -2,39 ET du groupe contrôle (soit 46 % de réponses correctes). Il obtient 54 % de bonnes réponses à la tâche d'accords, soit -1,51 ET : ce résultat est faible mais la différence n'est pas significative. Quant à la tâche d'empan, il obtient un score de 8, ce qui le place à +0,69 ET de la moyenne du groupe contrôle.

La comparaison des moyennes de Yanis à celles du groupe contrôle est présentée dans le graphique 1.



Graphique 1 : Histogramme des moyennes obtenues par Yanis en pré-tests comparées à celles du groupe contrôle pour les tâches musicales de contour, intervalle, métrique, rythme et accords.

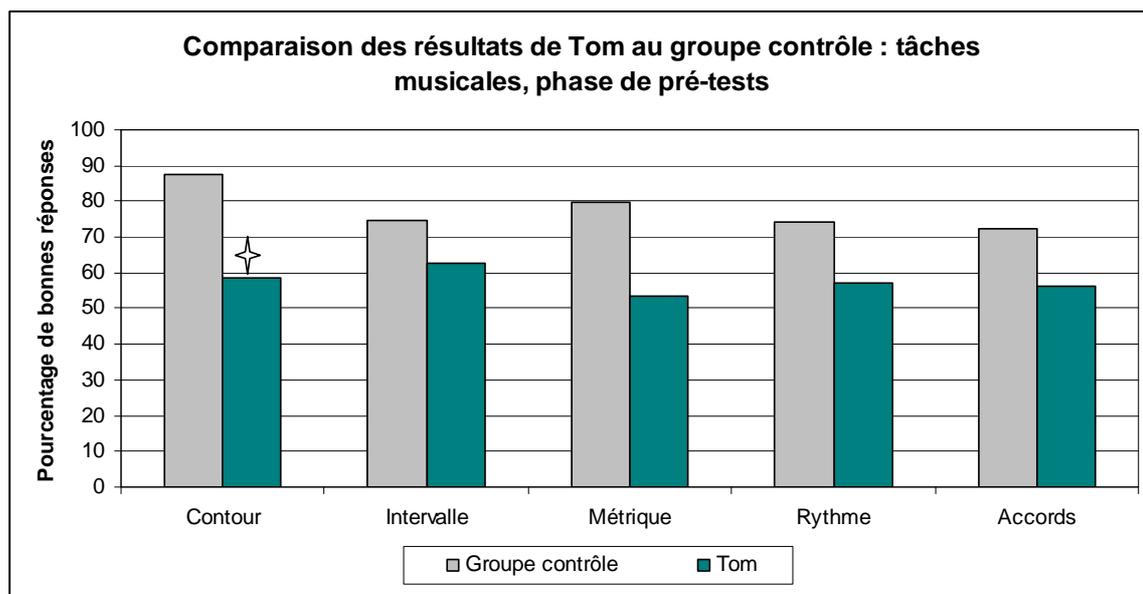
NB : les étoiles placées sur certaines barres de l'histogramme indiquent un écart significatif.

1.2.2. Tom

Tous ses scores sont inférieurs à ceux du groupe contrôle, sauf pour la tâche d'empan. Seule l'épreuve de contour est significativement échouée avec un écart significatif à la moyenne du groupe contrôle.

Concernant les tâches mélodiques, l'épreuve de contour met en avant un score significativement inférieur à celui du groupe contrôle : il est à -3,16 ET de la moyenne du groupe contrôle (58 % de bonnes réponses). L'épreuve d'intervalle met en avant 62 % de bonnes réponses (-0,97 ET), ce qui est un score faible mais non significatif. Les épreuves temporelles font état de 57 % de réponses correctes pour l'épreuve de rythme (-1,33 ET), l'épreuve de métrique est plus échouée : Tom se situe à -1,88 ET de la moyenne du groupe contrôle (53 % de bonnes réponses). A la tâche d'accords il obtient 56 % de bonnes réponses soit -1,34 ET. L'empan est correct : il a un score de 8 notes (+0,69 ET).

La comparaison des moyennes de Tom à celles du groupe contrôle est présentée dans le graphique 2.



Graphique 2 : Histogramme des moyennes obtenues par Tom en pré-tests comparées à celles du groupe contrôle pour les tâches musicales de contour, intervalle, métrique, rythme et accords.

2. Résultats aux tâches langagières

En orthophonie, on considère que les scores d'un enfant sont pathologiques, selon les tests, s'ils sont égaux ou inférieurs à moins 2 écart-types (-2 ET), s'ils se situent à la note standard 1 (NS), ou bien s'ils sont égaux ou inférieurs au centile 10. Les scores dits faibles, se situent à -1 ET, ou à la note standard 2.

Les pré-tests langagiers nous ont permis de dresser un état des lieux des compétences langagières des enfants dysphasiques avant de commencer l'entraînement musical afin d'obtenir un point de comparaison pour les post-tests.

2.1. Résultats de Yanis

Globalement, au regard des 14 épreuves passées, Yanis présente des résultats pathologiques à neuf d'entre elles (domaines de la morphosyntaxe, métaphonologie et phonologie), de faibles performances à trois d'entre elles (domaines de la morphosyntaxe et de la mémoire, scores de -1 écart type ou note standard 2), et des performances dans la norme des enfants de son âge pour deux épreuves (domaines du lexique et de la morphosyntaxe).

L'épreuve de lexique en réception de l'EVIP se situe au-dessus de la norme, avec un âge lexique égal à 14 ans. Le domaine morphosyntaxique, en production comme en réception, est sévèrement touché. Les âges de développement atteignent trois à cinq ans de retard pour la complétion d'énoncés : adéquation sémantique et correction syntaxique du TCG-R. L'épreuve de compréhension d'énoncés : mimes du TCS est déficitaire à -2 ET. L'épreuve de désignation d'images est faible, à -1 ET. Le domaine de la phonologie est le plus touché, avec la totalité des épreuves au seuil pathologique de -2 ET : répétition de mots, répétition de mots difficiles, pseudo-mots, logatomes. La métaphonologie, testée

via l'épreuve de rimes, est également déficitaire avec un score inférieur au centile 5. Le domaine mnésique obtient un score pathologique à -2 ET pour l'empan de chiffres endroit, et un score faible à -1 ET pour l'empan de chiffres envers.

Tableau 2 : Résultats de Yanis (10 ; 7 mois) aux pré-tests langagiers

DOMAINES	TESTS	PRE TESTS
Lexique	EVIP : Désignation d'images	132, âge lexique 14 ans
Morphosyntaxe	TCS : Désignation d'images	5/11, NS=2, -1ET
	TCS : Appariement d'énoncés	5/11, moyenne
	TCS : Mimes	4/11, NS= 1, -2ET
	TCG-R : Adéquation sémantique	41, NS=4, AD : 8 ; 9
	TCG-R : Correction syntaxique	33, NS < 1, AD : 6 ; 9
	BALE : Compréhension orale	15/20, centile 20
Phonologie	BALE : Répétition de mots	12/16, < centile 5
	Répétition de pseudo mots	12/16, < centile 5
	Répétition de logatomes	17/20, centile 5-10
	L2MA : Répétition de mots difficiles	25/30, NS=1, -2ET
Métaphonologie	BALE : Epreuves de rimes	14/16, centile 5
Mémoire	L2MA : Empan de chiffres endroit	1/5, NS=1, -2ET
	Empan de chiffres envers	2/5, NS=2, -1ET

NB : en rouge : scores pathologiques, en bleu : scores faibles, NS : Note standard, AD : Age de développement

2.2. Résultats de Tom

Dans l'ensemble, sur les 14 épreuves passées, Tom présente des scores pathologiques à 9 épreuves (domaines de la morphosyntaxe, phonologie et métaphonologie), des scores faibles à deux épreuves (domaines de la morphosyntaxe et de la mémoire), et des résultats dans la norme des enfants de son âge pour 3 épreuves (domaines du lexique, de la morphosyntaxe et de la mémoire).

Dans le domaine lexical, Tom se situe au-dessus de la moyenne pour l'EVIP, avec un âge lexique de 12 ans. Le domaine morphosyntaxique, que ce soit en production ou en réception, est globalement déficitaire, toutes les performances se situent à -2 ET, seules les épreuves d'appariement d'énoncés et de désignation d'images sont faibles à -1 ET. L'épreuve de désignation d'images du TCS se situe dans la moyenne. Le domaine phonologique est largement déficitaire. Les épreuves de répétition de mots, mots difficiles, pseudo-mots et logatomes sont inférieures au centile 5. Il en est de même en métaphonologie, où l'épreuve de rimes affiche un score inférieur au centile 5. Dans le domaine mnésique, l'empan de chiffres endroit se situe dans la moyenne, alors que l'empan de chiffres envers obtient un score faible à -1 ET.

Tableau 3 : Résultats de Tom (10 ans; 10 mois) aux pré-tests langagiers

DOMAINES	TESTS	PRE TESTS
Lexique	EVIP : Désignation d'images	105, âge lexique 12 ans
Morphosyntaxe	TCS : Désignation d'images TCS : Appariement d'énoncés TCS : Mimes TCG-R : Adéquation sémantique TCG-R : Correction syntaxique BALE : Compréhension orale	7/11, moyenne 3/11, NS=2, -1ET 3/11, NS=1, -2ET 37, NS < 1, AD : 7 ; 9 28, NS < 1, AD : 5 ; 9 13/20, < centile 5
Phonologie	BALE : Répétition de mots Répétition de pseudo mots Répétition de logatomes L2MA : Répétition de mots difficiles	9/16, < centile 5 10/16, < centile 5 10/20, < centile 5 24/30, NS=1, -2ET
Métaphonologie	BALE : Epreuves de rimes	12/16, centile 5
Mémoire	L2MA : Empan de chiffres endroit Empan de chiffres envers	3/5, NS=3, moyenne 2/5, NS=2, -1ET

II. Phase Post-test : Evaluation des compétences musicales et langagières après l'entraînement

1. Tâches musicales

Après l'entraînement musical de 10 semaines, nous avons réalisé des post-tests. Les résultats (moyennes et Z-scores) obtenus par les enfants dysphasiques lors de cette seconde passation pour les tâches musicales sont présentés dans le tableau 4. Les graphiques 3 et 4 présentent la comparaison des moyennes obtenues par Yanis et Tom à celles du groupe contrôle pour les épreuves musicales (sauf l'empan).

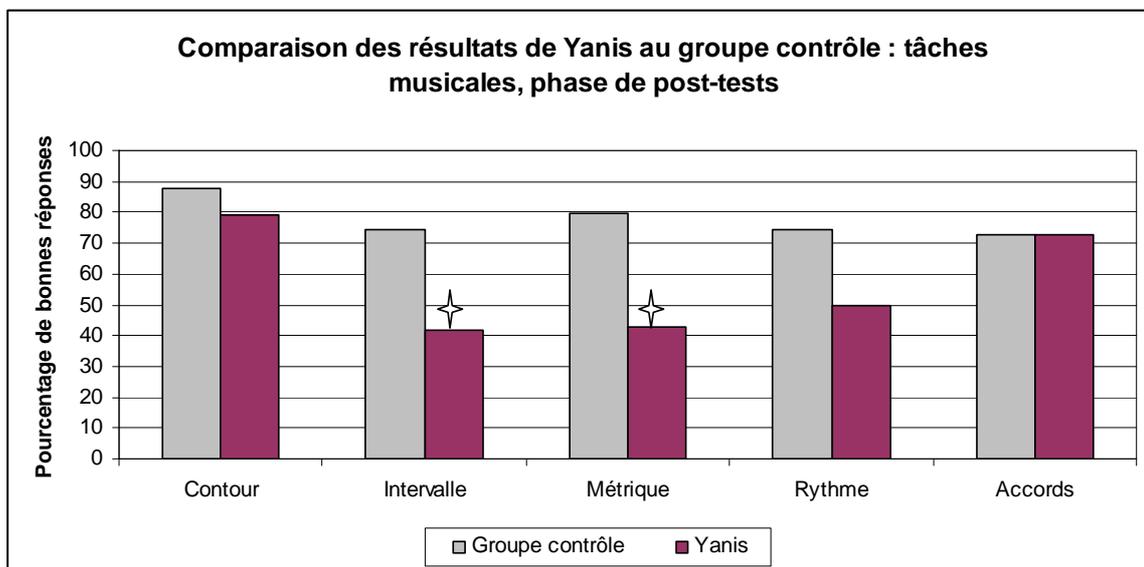
Tableau 4 : Moyennes et écart-types aux tâches musicales pour le groupe contrôle et moyennes et Z-score des enfants dysphasiques en phase post-test. * > p.05.

	Contour	Intervalle	Rythme	Métrique	Accords	Empan
Contrôle	Moyenne 87,7526263 (écart-type) 9,28514718	Moyenne 74,4951515 (écart-type) 12,3416643	Moyenne 74,1341991 (écart-type) 12,742099	Moyenne 79,7619048 (écart-type) 13,8924959	Moyenne 72,4664066 (écart-type) 12,06152	Moyenne 6,45454545 (écart-type) 2,21688984
Yanis	Moyenne 79,1666667 (Z-score) -0,92469828	Moyenne 41,6666667 (Z-score) -2,65997228	Moyenne 50 (Z-score) -1,89405208	Moyenne 42,8571429 (Z-score) -2,65645296	Moyenne 72,9166667 (Z-score) 0,0373303	Moyenne 8 (Z-score) 0,6971274
Tom	Moyenne 70,8333333 (Z-score) -1,82218899	Moyenne 66,6666667 (Z-score) -0,63431355	Moyenne 53,5714286 (Z-score) -1,61376634	Moyenne 75 (Z-score) -0,34276812	Moyenne 62,5 (Z-score) -0,82629773	Moyenne 5 (Z-score) -0,65611986

1.1. Résultats de Yanis

Les résultats sont assez hétérogènes : les tâches d'empan et d'accords sont au-dessus de la moyenne, les épreuves de contour et rythme donnent des résultats faibles (mais les écarts ne sont pas significatifs), quant aux épreuves d'intervalle et métrique, elles sont bien inférieures à -2 ET de la moyenne du groupe contrôle.

La tâche d'accords place Yanis à +0,03 ET de la moyenne avec 72 % de bonnes réponses. A la tâche d'empan, il obtient un score de 8 qui le situe à +0,69 ET de la moyenne du groupe contrôle. Les tâches de contour et de rythme révèlent des résultats faibles, il obtient 50 % de bonnes réponses à la tâche de rythme (le calcul du Z-score le place à -1,89 ET de la moyenne du groupe contrôle). La tâche de contour le place à -0,92 ET de la moyenne malgré les 79 % de bonnes réponses. Enfin, nous observons une différence significative pour les épreuves d'intervalle et de métrique : il obtient une moyenne de 41 % de bonnes réponses pour la tâche d'intervalle (soit -2,65 ET) et 42 % de réponses correctes pour l'épreuve de métrique (-2,65 ET).

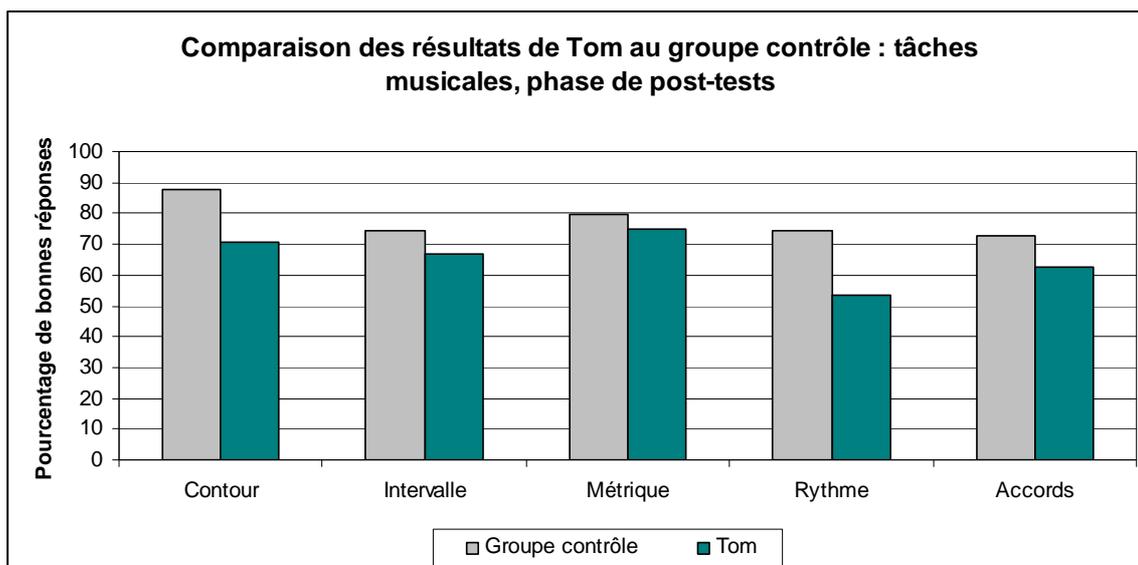


Graphique 3 : Histogramme des moyennes obtenues par Yanis en post-tests comparées à celles du groupe contrôle pour les tâches musicales de contour, intervalle, métrique, rythme et accords.

1.2. Résultats de Tom

Il obtient globalement des moyennes inférieures à celles du groupe contrôle pour toutes les tâches, mais aucune épreuve n'est échouée de manière significative. Pour les tâches mélodiques, il obtient 70 % de bonnes réponses à la tâche de contour (soit -1,82 ET) et 66 % de réponses correctes à la tâche d'intervalle (-0,63 ET).

Concernant les tâches temporelles, il a un score de 53 % de bonnes réponses à l'épreuve de rythme (-1,61 ET) et 75 % de réponses correctes à l'épreuve de métrique (-0,03 ET) pour laquelle il est très proche de la moyenne. A l'épreuve d'accords, il obtient 62 % de bonnes réponses avec un Z-score de -0,82 ET à la moyenne du groupe contrôle. Pour la tâche d'empan, il obtient un score de 5 notes (-0,65 ET).



Graphique 4 : Histogramme des moyennes obtenues par Tom en post-tests comparées à celles du groupe contrôle pour les tâches musicales de contour, intervalle, métrique, rythme et accords.

2. Tâches langagières

2.1. Résultats de Yanis

Sur 14 épreuves proposées, six sont déficitaires (en morphosyntaxe et phonologie), 2 sont faibles (épreuves de morphosyntaxe et de mémoire) et six épreuves entrent dans la norme (domaines du lexique, de la morphosyntaxe, de la métaphonologie et de la mémoire).

Le lexique en réception est au-dessus de la norme pour l'EVIP, avec un âge lexique équivalent à 14 ans. Dans le domaine morphosyntaxique, la correction syntaxique du TCG-R obtient un score témoignant d'un retard de plus de trois ans et l'épreuve de compréhension orale est déficitaire. Le TCS, via l'épreuve d'appariement d'énoncé, obtient un score faible à -1 ET. Enfin, les épreuves de mimes, d'adéquation sémantique et de désignation d'images se situent dans la norme. Quatre épreuves de phonologie sont déficitaires : la répétition de mots, de mots difficiles, de pseudo-mots et de logatomes. L'épreuve de métaphonologie de rimes se situe dans la moyenne. Pour les épreuves mnésiques, l'empan de chiffres endroit présente un score faible à -1 ET. L'empan de chiffres envers se situe dans la norme.

Tableau 5 : Résultats de Yanis (11 ans ; 11 mois) aux post-tests langagiers

DOMAINES	TESTS	POST TESTS
Lexique	EVIP : Désignation d'images	120, âge lexique 14 ans
Morphosyntaxe	TCS : Désignation d'images TCS : Appariement d'énoncés TCS : Mimes TCG-R : Adéquation sémantique TCG-R : Correction syntaxique BALE : Compréhension orale	6/11, moyenne 4/11, NS=2, -1ET 7/11, moyenne 47, NS=8, AD : 10 ; 9 39, NS < 1, AD : 8 ; 3 14/20, centile 10-15
Phonologie	BALE : Répétition de mots Répétition de pseudo mots Répétition de logatomes L2MA : Répétition de mots difficiles	14/16, < centile 5 14/16, < centile 5 17/20, centile 5-10 24/30, NS=1, -2ET
Métaphonologie	BALE : Epreuves de rimes	16/16, centile 75-90
Mémoire	L2MA : Empan de chiffres endroit Empan de chiffres envers	2/5, NS=2, -1ET 3/5, NS=3, moyenne

2.2. Résultats de Tom

Sur les 14 épreuves effectuées en post-test, cinq obtiennent des scores pathologiques (en morphosyntaxe et phonologie), quatre épreuves affichent des résultats faibles (en morphosyntaxe, phonologie et métaphonologie), et cinq se situent dans la normalité (domaines du lexique, de la morphosyntaxe et de la mémoire).

Le lexique en réception se situe au-dessus de la moyenne pour l'EVIP, avec un âge lexique de 14 ans. Deux épreuves de morphosyntaxe en réception présentent une score faible à -1 ET : l'appariement d'énoncés et les mimes du TCS. Les épreuves de production syntaxique : adéquation sémantique et correction syntaxique sont déficitaires, avec un score équivalant à 2 ans de retard. La compréhension orale est inférieure au centile 5, elle se situe donc dans la pathologie. La tâche de désignation d'images du TCS se situe dans la norme. Certaines épreuves de phonologie comme la répétition de mots, de mots difficiles et de pseudo-mots restent pathologiques. Les tâches de répétition de logatomes et l'épreuve de métaphonologie de rimes sont faibles, avec un score aux alentours de -1 ET. En mémoire, les tests d'empan de chiffres endroit et envers se situent dans la norme.

Tableau 6 : Résultats de Tom (11 ans ; 3 mois) aux post-tests langagiers

DOMAINES	TESTS	PRE TESTS
Lexique	EVIP : Désignation d'images	116, âge lexique 14 ans
Morphosyntaxe	TCS : Désignation d'images TCS : Appariement d'énoncés TCS : Mimes TCG-R : Adéquation sémantique TCG-R : Correction syntaxique BALE : Compréhension orale	6/11, moyenne 4/11, NS=2, -1ET 5/11, NS=2, -1ET 46, NS=7, AD : 9 : 9 42, NS=3, AD : 9 ; 0 14/20, < centile 5
Phonologie	BALE : Répétition de mots Répétition de pseudo mots Répétition de logatomes L2MA : Répétition de mots difficiles	11/16, < centile 5 11/16, < centile 5 18/20, centile 10-15 23/30, NS=1, -2ET
Métaphonologie	BALE : Epreuves de rimes	13/16, centile 10-15
Mémoire	L2MA : Empan de chiffres endroit Empan de chiffres envers	3/5, NS=3, moyenne 3/5, NS=3, moyenne

III. Comparaison des performances musicales et langagières en pré et post-test

1. Comparaison des performances musicales en pré et post-test

1.1. Yanis

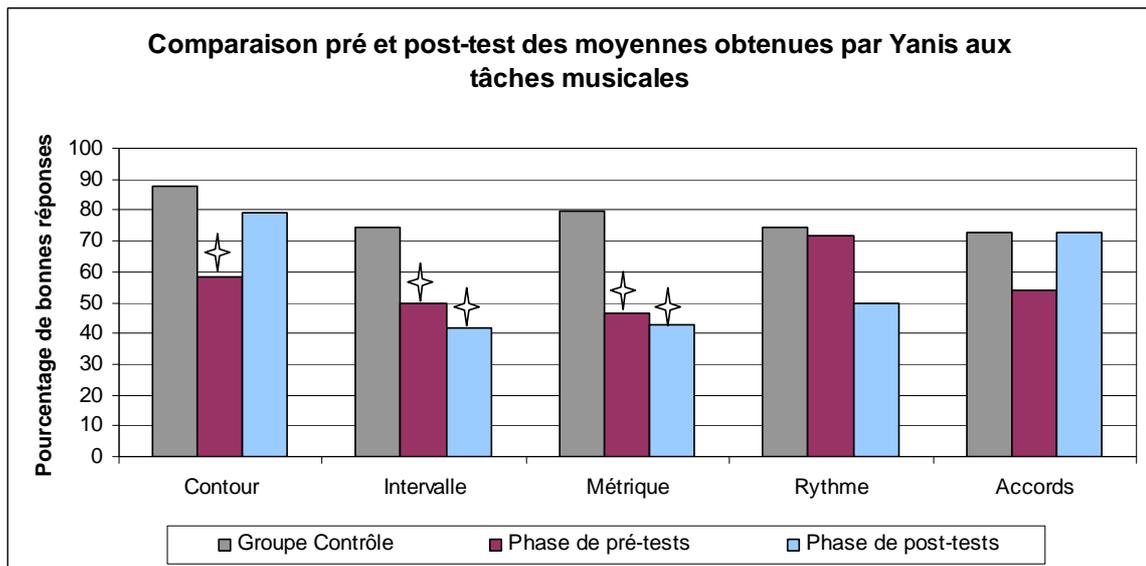
Nous avons comparé les résultats obtenus par Yanis aux tâches musicales lors des pré et post-tests, ces résultats sont répertoriés dans le tableau 7 et représentés par le graphique 5 (sauf la tâche d'empan musical). Globalement l'évolution est hétérogène : les scores de bonnes réponses chutent pour certaines épreuves, d'autres, quant à elles sont mieux réussies et attestent de progrès. La comparaison pré et post test des résultats obtenus par Yanis met en avant les résultats suivants : seules ses performances aux épreuves de contour et d'accords augmentent, les tâches d'intervalle et métrique révèlent quasiment les mêmes résultats échoués significativement avant et après entraînement. Le résultat de la tâche de rythme est chuté, quant à la tâche d'empan, elle est réussie avec le même score.

En pré-test, Yanis avait un écart significatif à la norme pour les résultats aux tâches de contour, intervalle et métrique, en post-test ce sont les épreuves d'intervalle et métrique qui révèlent un écart significatif. Il n'y a donc pas d'évolution des performances pour l'épreuve de métrique, il avait un pourcentage de bonnes réponses de 46 % (-2,39 ET) en pré-test alors qu'on relève un pourcentage de 42 % de bonnes réponses en post-test (soit -2,65 ET). La tâche d'intervalle montrait des performances échouées significativement, le Z-score était de -1,98 ET (50 % de réponses justes), et en post-test il se situe à -2,65 ET (41 % de bonnes réponses) : ici aussi il n'y a pas d'évolution. L'épreuve de contour le mettait en difficulté en pré-test car il se situait à -3,16 ET de la moyenne du groupe contrôle (58 % de bonnes réponses), en post-test ce n'est plus le cas : il obtient 79 % de bonnes réponses soit un Z-score de -0,92 ET, ce qui est un progrès conséquent. L'autre

épreuve pour laquelle il progresse est celle des accords, il obtenait un score de 54 % de bonnes réponses (soit -1,51 ET), ce qui est un résultat faible, et nous pouvons constater qu'en post-tests il est juste au-dessus de la moyenne du groupe contrôle ; il obtient 72 % de bonnes réponses, soit +0,03 ET. Quant à l'épreuve de rythme, il était proche de la moyenne en pré-test (-0,21 ET pour 71 % de bonnes réponses) alors que ses résultats chutent en post-test : il obtient un score faible de 50 % de réponses correctes (-1,89 ET). Enfin, la tâche d'empan donne un score égal en pré et post-tests (8 notes).

Tableau 7 : Moyennes et écart-types aux tâches musicales pour le groupe contrôle et moyennes et Z-score pré et post test pour Yanis. * > p.05.

	Contour	Intervalle	Rythme	Métrique	Accords	Empan
Contrôle	Moyenne 87,7526263 (écart-type) 9,28514718	Moyenne 74,4951515 (écart-type) 12,3416643	Moyenne 74,1341991 (écart-type) 12,742099	Moyenne 79,7619048 (écart-type) 13,8924959	Moyenne 72,4664066 (écart-type) 12,06152	Moyenne 6,45454545 (écart-type) 2,21688984
Yanis Pré-test	Moyenne 58,3333333 (Z-score) -3,16842505	Moyenne 50 (Z-score) -1,9847527	Moyenne 71,4285714 (Z-score) -0,21233768	Moyenne 46,4285714 (Z-score) -2,39937687	Moyenne 54,1666667 (Z-score) -1,51720015	Moyenne 8 (Z-score) 0,6971274
Yanis Post-test	Moyenne 79,1666667 (Z-score) -0,92469828	Moyenne 41,6666667 (Z-score) -2,65997228	Moyenne 50 (Z-score) -1,89405208	Moyenne 42,8571429 (Z-score) -2,65645296	Moyenne 72,9166667 (Z-score) 0,0373303	Moyenne 8 (Z-score) 0,6971274



Graphique 5 : Histogramme de comparaison des moyennes obtenues par Yanis en pré et post-test, en référence à celles du groupe contrôle pour les tâches musicales de contour, intervalle, métrique, rythme et accords.

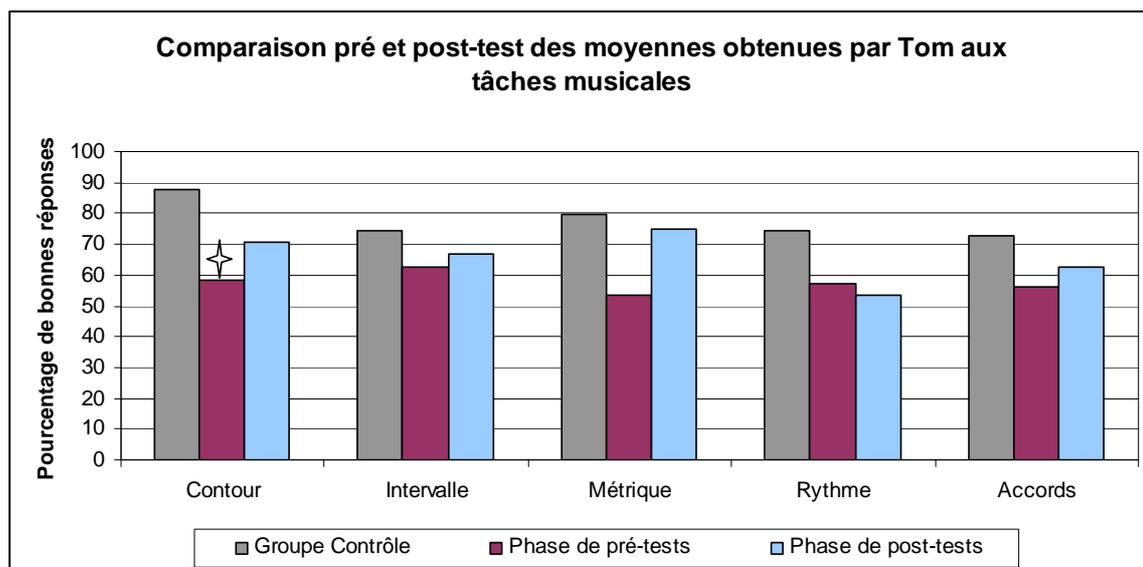
1.2. Tom

Globalement, la comparaison des moyennes de Tom aux tâches musicales des pré et post-tests met en avant des résultats meilleurs pour les tâches mélodiques (contour et intervalle) et pour les tâches de métrique et d'accords, alors que la tâche de rythme révèle un résultat moins bon tout comme la tâche d'empan. Cette comparaison des moyennes pré et post-tests est présentée dans le tableau 8 et le graphique 6 (sauf pour la tâche d'empan musical).

Tom n'était en échec significatif que sur une seule tâche en pré-test : la tâche de contour (-3,16 ET, 58 % de bonnes réponses). On peut observer qu'en post-test il obtient une moyenne de 70 % de bonnes réponses ce qui le place à -1,82 ET du groupe contrôle ; ce résultat est toujours faible mais nettement meilleur qu'en pré-tests. La tâche d'intervalle met en avant une légère amélioration : de -0,97 ET en pré-test (62 % de bonnes réponses), il passe à -0,63 ET en post test (66 % de bonnes réponses). De même on note une légère amélioration pour l'épreuve d'accords, il était à -1,34 ET à la moyenne du groupe contrôle en pré-tests (avec 56 % de bonnes réponses), il obtient un Z-score de -0,82 ET en post-tests (soit 62 % de réponses correctes). Pour l'épreuve de métrique, la progression est plus forte : il se situait à -1,88 ET à la moyenne du groupe contrôle en pré-test (53 % de bonnes réponses) alors qu'il obtient un Z-score de -0,34 ET en post-test (75 % de réponses correctes), ce qui le place quasiment à la moyenne. Les résultats à l'épreuve de rythme sont un peu abaissés, il obtenait une moyenne de 57 % de réponses correctes en pré-test (-1,33 ET), alors qu'il n'obtient que 53 % de bonnes réponses après l'entraînement musical (soit -1,61 ET). L'épreuve d'empan est également moins bien réussie : d'un empan de 8 notes en pré-test, son résultat est abaissé à 5 notes, ce qui le place à -0,65 ET de la moyenne.

Tableau 8 : Moyennes et écart-types aux tâches musicales pour le groupe contrôle et moyennes et Z-score pré et post test pour Tom. * > p.05.

	Contour	Intervalle	Rythme	Métrique	Accords	Empan
Contrôle	Moyenne 87,7526263 (écart-type) 9,28514718	Moyenne 74,4951515 (écart-type) 12,3416643	Moyenne 74,1341991 (écart-type) 12,742099	Moyenne 79,7619048 (écart-type) 13,8924959	Moyenne 72,4664066 (écart-type) 12,06152	Moyenne 6,45454545 (écart-type) 2,21688984
Tom Pré-test	Moyenne 58,3333333 (Z-score) -3,16842505	Moyenne 62,5 (Z-score) -0,97192333	Moyenne 57,1428571 (Z-score) -1,33348061	Moyenne 53,5714286 (Z-score) -1,88522468	Moyenne 56,25 (Z-score) -1,34447455	Moyenne 8 (Z-score) 0,6971274
Tom Post-test	Moyenne 70,8333333 (Z-score) -1,82218899	Moyenne 66,6666667 (Z-score) -0,63431355	Moyenne 53,5714286 (Z-score) -1,61376634	Moyenne 75 (Z-score) -0,34276812	Moyenne 62,5 (Z-score) -0,82629773	Moyenne 5 (Z-score) -0,65611986



Graphique 6 : Histogramme de comparaison des moyennes obtenues par Tom en pré et post-tests, en référence à celles du groupe contrôle pour les tâches musicales de contour, intervalle, métrique, rythme et accords.

2. Comparaison des performances langagières en pré test et en post-tests

2.1. Résultats de Yanis

Globalement, au regard des 14 épreuves passées, neuf sont pathologiques aux pré-tests, contre six aux post-tests. Trois épreuves obtiennent de faibles résultats (-1 écart type ou note standard 2) aux pré-tests, contre 2 aux post-tests. Deux épreuves sont dans la norme des enfants de son âge pour les pré-tests, contre 6 en post-tests.

L'épreuve lexicale en réception ne montre pas d'amélioration pour le test EVIP, où l'âge lexicale reste à 14 ans, le score passe de 132 à 120. Dans le domaine morphosyntaxique, les scores aux épreuves d'appariement d'énoncés et de compréhension orale diminuent. La première passe de la moyenne à -1 ET, et la seconde diminue du centile 20 au centile 10-15. L'épreuve de mimes du TCS connaît une large progression puisqu'elle passe de -2 ET, score pathologique, à la moyenne. La même progression a caractérisé l'épreuve d'adéquation sémantique du TCG-R. La tâche de désignation d'images du TCS connaît une progression puisque le score passe de -1 ET à la moyenne. La performance à la tâche de correction syntaxique s'améliore, mais le score reste pathologique. En phonologie, toutes les épreuves restent pathologiques. En répétition de mots, le score augmente tout de même de 2 points, tout comme en répétition de pseudo-mots. En répétition de mots difficiles, la performance diminue d'1 point. Le résultat reste identique pour la répétition de logatomes. En métaphonologie, l'épreuve de rimes connaît une très forte progression, puisqu'elle passe d'un niveau pathologique inférieur au centile 5, à un niveau supérieur à la moyenne, situé entre les centiles 75 et 90. Enfin, en mémoire, l'empan de chiffres endroit et envers s'améliorent passant respectivement de -2 ET à -1 ET, et de -1 ET à la moyenne.

Tableau 9 : Comparaison des résultats de Yanis aux pré-tests et aux post-tests langagiers

DOMAINES	TESTS	PRE TESTS	POST TESTS
Lexique	EVIP : Désignation d'images	132, âge lexique 14ans	120, âge lexique 14 ans
Morphosyntaxe	TCS : Désignation d'images	5/11, NS=2, -1ET	6/11, moyenne
	TCS : Appariement d'énoncés	5/11, moyenne	4/11, NS=2, -1ET
	TCS : Mimes	4/11, NS= 1, -2ET	7/11, moyenne
	TCG-R : Adéquation sémantique	41, NS=4, AD : 8 ; 9	47, NS=8, AD : 10 ; 9
	TCG-R : Correction syntaxique	33, NS < 1, AD : 6 ; 9	39, NS < 1, AD : 8 ; 3
	BALE : Compréhension orale	15/20, centile 20	14/20, centile 10-15
Phonologie	BALE : Répétition de mots	12/16, < centile 5	14/16, < centile 5
	Répétition de pseudo-mots	12/16, < centile 5	14/16, < centile 5
	Répétition de logatomes	17/20, centile 5-10	17/20, centile 5-10
Métaphonologie	L2MA : Répétition de mots difficiles	25/30, NS=1, -2ET	24/30, NS=1, -2ET
	BALE : Epreuves de rimes	14/16, centile 5	16/16, centile 75-90
Mémoire	L2MA : Empan de chiffres endroit	1/5, NS=1, -2ET	2/5, NS=2, -1ET
	Empan de chiffres envers	2/5, NS=2, -1ET	3/5, NS=3, moyenne

2.2. Résultats de Tom

Globalement, au regard des 14 épreuves passées, neuf sont pathologiques aux pré-tests, contre cinq aux post-tests. Deux épreuves obtiennent de faibles résultats (-1 écart type ou note standard 2) aux pré-tests, contre cinq aux post-tests. Les résultats de trois épreuves sont dans la norme des enfants de son âge pour les pré-tests, contre cinq en post-tests.

Pour l'épreuve lexicale en réception de l'EVIP, l'âge lexique augmente de deux ans. Les épreuves morphosyntaxiques évoluent favorablement dans l'ensemble. La tâche d'appariement d'énoncé est identique concernant les écart-types, mais le nombre de réponses correctes augmente d'un point. Il en est de même pour la tâche de compréhension orale, qui s'améliore d'un point mais qui reste déficitaire. L'épreuve de mimes évolue d'un résultat pathologique à -2 ET vers un résultat faible, à -1 ET. Les scores des épreuves du TCG-R s'améliorent. Pour la tâche d'adéquation sémantique, le score équivaut à un progrès de 2 ans, atteignant la moyenne, et la tâche de correction syntaxique progresse de trois ans mois. Cependant ce score reste pathologique. L'épreuve de désignation d'images du TCS obtient des résultats dans la moyenne. Les épreuves phonologiques restent toutes pathologiques ; répétition de mots, mots difficiles et pseudo-mots. Au sein de ces épreuves, on note tout de même une amélioration d'un point à la répétition de mots et de pseudo-mots et une baisse d'un point à la répétition de mots difficiles. L'épreuve de répétition de logatomes passe d'un score inférieur au centile 5 à un score situé entre les centiles 10 et 15. En métaphonologie, l'épreuve de rimes s'améliore puisqu'elle évolue d'un résultat déficitaire à un résultat situé entre les centiles 10 et 15. Enfin, les résultats des épreuves mnésiques restent dans la moyenne pour l'empan de chiffres endroit, et s'améliorent pour l'empan de chiffres envers, avec un score au préalable faible qui se situe maintenant dans la moyenne.

Tableau 10 : Comparaison des résultats de Tom aux pré-tests et aux post-tests langagiers

DOMAINES	TESTS	PRE TESTS	POST TESTS
Lexique	EVIP : Désignation d'images	105, âge lexique 12ans	116, âge lexique 14 ans
Morphosyntaxe	TCS : Désignation d'images	7/11, moyenne	6/11, moyenne
	TCS : Appariement d'énoncés	3/11, NS=2, -1ET	4/11, NS=2, -1ET
	TCS : Mimes	3/11, NS=1, -2ET	5/11, NS=2, -1ET
	TCG-R : Adéquation sémantique	37, NS < 1, AD : 7 ; 9	46, NS=7, AD : 9 : 9
	TCG-R : Correction syntaxique	28, NS < 1, AD : 5 ; 9	42, NS=3, AD : 9 ; 0
	BALE : Compréhension orale	13/20, < centile 5	14/20, < centile 5
Phonologie	BALE : Répétition de mots	9/16, < centile 5	11/16, < centile 5
	Répétition de pseudo-mots	10/16, < centile 5	11/16, < centile 5
	Répétition de logatomes	10/20, < centile 5	18/20, centile 10-15
Métaphonologie	L2MA : Répétition de mots difficiles	24/30, NS=1, -2ET	23/30, NS=1, -2ET
	BALE : Epreuves de rimes	12/16, centile 5	13/16, centile 10-15
Mémoire	L2MA : Empan de chiffres endroit	3/5, NS=3, moyenne	3/5, NS=3, moyenne
	Empan de chiffres envers	2/5, NS=2, -1ET	3/5, NS=3, moyenne

Chapitre V
DISCUSSION DES RESULTATS

I. Discussion des résultats

1. Existe-t-il un déficit de traitement de l'information auditive chez les enfants dysphasiques ?

Des études comportementales ont permis de mettre en évidence qu'à des troubles du langage étaient associés des troubles de la perception et/ou production musicale (Alcock et al. 2000 ; Santos et al. 2007). Dans l'étude de Santos, il a été constaté que les enfants dyslexiques ont des difficultés à discriminer les variations de hauteur. Nous avons cherché à savoir ce qu'il en est pour les enfants dysphasiques. La passation des tâches musicales à un groupe contrôle nous a fourni des moyennes et écart-types pour chacune des tâches ; ainsi nous avons pu comparer les performances des deux enfants dysphasiques avec qui nous avons travaillé à celles du groupe contrôle que nous avons constitué afin de vérifier notre première hypothèse.

1.1. Résultats de Yanis

Lors de la comparaison des scores obtenus par Yanis à ceux du groupe contrôle en phase de pré-tests, il apparaît que Yanis présente des performances inférieures à la moyenne pour toutes les tâches musicales, sauf pour ce qui concerne l'empan musical. Les deux tâches mélodiques (contour et intervalle) sont significativement échouées comme la tâche de métrique. Quant aux tâches de rythmes et d'accords elles rapportent des performances faibles mais qui restent dans la norme. Il semblerait que Yanis ait des difficultés à traiter la hauteur et les variations temporelles globales, c'est-à-dire la métrique.

1.2. Résultats de Tom

En comparant les performances de Tom à celles du groupe contrôle lors des pré-tests, il apparaît également que toutes les tâches musicales présentent des scores inférieurs à la moyenne, sauf pour la tâche d'empan musical. Seule l'épreuve de contour mélodique est significativement échouée. Ces faibles résultats attestent également d'une difficulté à traiter les informations auditives liées à la hauteur des sons, et en particulier ici dans le domaine musical.

1.3. Conclusion

L'analyse de ces résultats semble indiquer que globalement, les deux enfants dysphasiques présentent des difficultés à traiter et discriminer des stimuli auditifs musicaux. Nous devons, néanmoins, prendre en compte que les épreuves proposées sont longues et peuvent être biaisées par une fatigabilité, une lassitude ou encore un empressement dans le choix de la réponse (ce qui a souvent été observé chez Yanis). L'implication de la mémoire dans les tâches proposées aurait pu expliquer ces faibles résultats chez ces deux enfants. Cependant, cet argument n'est pas valide au vu des

performances observées à la tâche d'empan musical. En effet, cette tâche est réussie par les deux enfants. Ce résultat est d'autant plus surprenant pour Yanis puisqu'il obtient un score au subtest mémoire de la L2MA qui le situe à -2ET pour l'empan de chiffres à l'endroit. Nous ne pouvons donc attribuer les résultats faibles de Yanis au regard d'un empan faible puisque l'empan musical est correct, ce qui nous amène à penser qu'il s'agit bien d'un problème spécifique au traitement de l'information auditive. Pour Tom, les résultats à l'empan musical et l'empan de chiffres à l'endroit sont concordants (il est dans la moyenne, voire au-dessus pour ces deux épreuves). Ces résultats faibles ne seraient donc pas liés à une difficulté mnésique, mais bien à une faiblesse d'analyse auditive.

L'analyse des résultats des deux enfants dysphasiques sur les tâches musicales nous permet d'affirmer que leurs performances de traitement auditif sur des tâches non-verbales, et en particulier musicales, sont inférieures à celles d'enfants tout-venant, comme l'énonçait notre première hypothèse opérationnelle. En effet, tous leurs scores sont faibles voire échoués par rapport à ceux du groupe contrôle. Ce résultat va dans le sens de la littérature puisque nous observons des difficultés de perception musicale chez des enfants présentant des troubles du langage oral.

2. L'entraînement musical a-t-il eu un impact sur les performances non-verbales et verbales des enfants dysphasiques ?

L'entraînement musical avait pour objectif d'aider les enfants dysphasiques à progresser sur le plan de la réception et de la production musicale, et donc au niveau du traitement de l'information auditive non verbale. Puisque des études ont déjà fait état de transferts positifs entre les capacités musicales et langagières chez des enfants musiciens ou entraînés musicalement (Moreno & Besson, 2006 ; Jentschke & Koelsch, 2009 ; Santos & al. 2007), nous souhaitons vérifier si dans le cadre de notre expérimentation il y a eu une progression sur le plan de l'analyse musicale et si des répercussion sur les capacités langagières peuvent être observées chez ces enfants que nous avons entraînés.

2.1. Comparaison des résultats pré et post-tests aux tâches musicales

Après avoir entraîné les enfants dysphasiques lors de dix séances, nous leur avons fait repasser les tâches musicales pour vérifier si des progrès sont observables. Nous cherchons à savoir si leurs performances se sont rapprochées de celles du groupe contrôle, c'est-à-dire s'ils ont pu améliorer leurs capacités de perception et de traitement de l'information non-verbale et en particulier musicale.

2.1.1. Cas de Yanis

La comparaison des performances pré et post-tests met en avant une évolution très hétérogène. Certaines épreuves attestent d'une nette amélioration, d'autres témoignent toujours de résultats faibles voire chutés par rapport aux scores obtenus en pré-tests. L'amélioration la plus probante est observée pour la tâche de contour : Yanis avait un résultat significativement échoué par rapport à la moyenne du groupe contrôle en pré-tests (-3,16 ET) et il obtient un Z-score de -0,92 ET en post-tests. C'est un résultat qui reste

faible mais qui atteste d'un réel progrès. La tâche d'accords témoigne également d'une amélioration, il obtenait un résultat faible en pré-tests : à la suite de l'entraînement il rejoint les performances des enfants du groupe contrôle. Les épreuves temporelles et l'épreuve d'intervalle révèlent quant à elles des performances inchangées, l'épreuve de rythme voit même son score très abaissé suite à l'entraînement musical. L'empan est correct en pré et post-tests.

Ces résultats suscitent plusieurs interrogations : certaines épreuves ont dévoilé qu'il y avait eu une progression dans le traitement des stimuli musicaux avant et après entraînement musical, d'autres n'ont rien permis de constater et deux épreuves sont toujours significativement échouées. Ce bilan mitigé ne nous permet pas d'affirmer pleinement que l'entraînement musical a bien eu des répercussions positives sur les capacités auditives de traitement musical. De même, il est important de rappeler le caractère résistant et structurel de la dysphasie, les apprentissages et l'automatisation du traitement cognitif sont difficiles et lents chez ces enfants.

2.1.2. Cas de Tom

L'analyse et la comparaison des scores obtenus par Tom en pré et post-tests mettent en avant une évolution homogène des capacités de traitement de l'information musicale. Globalement, les résultats de Tom en post-tests sont meilleurs que ceux obtenus avant l'entraînement musical. Les tâches mélodiques attestent d'une progression : la tâche d'intervalle est un peu mieux réussie, la tâche de contour qui était significativement échouée en pré-tests (soit un Z-score de -3,16 ET) place Tom à -1,82 ET de la moyenne en post-tests. Cette augmentation constitue un progrès non négligeable, bien que le score obtenu en post-tests soit toujours faible. Les tâches de métrique et d'accords mettent également en avant une amélioration des performances de traitement auditif. La tâche de rythme voit son score diminué légèrement après l'entraînement, ceci est peut être dû au fait que nous n'avons pas précisé les termes « rythme » et « métrique » durant l'entraînement, nous avons tout englobé sous le terme de rythme. L'empan est abaissé, mais en le comparant à l'empan de chiffres endroit de la L2MA, on peut constater que Tom est tout à fait dans la moyenne et qu'il ne s'agit pas chez lui d'un problème de mémoire à court terme.

2.1.3. Conclusion

A la question de la recherche de bénéfices de l'entraînement musical sur les capacités de traitement auditif de l'information musicale, il est difficile de répondre de manière tranchée, nos résultats ne le permettant pas. Il y a beaucoup de biais à prendre en considération, la dysphasie étant une pathologie qui permet difficilement de généraliser des résultats du point de vue de la variabilité de ses tableaux cliniques. Dans les deux cas présents, il semblerait que l'entraînement musical ait permis aux deux enfants avec qui nous avons travaillé de progresser sur les épreuves mélodiques de contour et d'accords principalement.

Le profil de Yanis étant très hétérogène, cela nous laisse à penser que certaines dimensions musicales ont mieux été traitées que d'autres (il persiste des difficultés concernant les épreuves temporelles), de plus l'empressement dont il a fait preuve lors de

la passation de toutes les épreuves peut avoir fait chuter certains de ses scores. Ceci peut directement être mis en lien avec son attitude en général, lors des séances d'entraînement musical, il avait toujours tendance à donner ses réponses trop rapidement et nous avons pu constater que certaines notions avaient parfaitement été intégrées alors que d'autres qu'il pensait maîtriser n'étaient pas du tout comprises.

Tom quant à lui présente un profil assez homogène, on note une amélioration générale mais nous ne pouvons pas dire que ses résultats se soient mêlés à ceux du groupe contrôle. Il n'y a aucune épreuve significativement échouée et la seule épreuve où son score a baissé pourrait être expliquée par un biais de l'entraînement musical : les termes de rythme et métrique n'ayant pas été présentés séparément lors des séances, il y a donc un risque que nous ayons faussé la compréhension de la bonne dimension musicale à traiter lors de la tâche de rythme.

Quantitativement, ces résultats nous laissent à penser qu'il existerait un bénéfice de l'entraînement musical sur les dimensions mélodiques de la musique ; qualitativement, nous avons pu constater lors de nos séances une nette amélioration de leurs performances en analyse des informations musicales que nous leur proposons. Il semblait aussi qu'une automatisation de la discrimination auditive était en train de se mettre en place. Enfin, l'entraînement n'était peut être pas assez intensif ou n'a pas duré suffisamment longtemps pour que l'on puisse observer des progrès chez ces enfants pour toutes les épreuves musicales lors de la passation standardisée de ces tâches. Notre seconde hypothèse opérationnelle selon laquelle l'entraînement musical aurait un impact sur les compétences musicales des enfants dysphasiques se trouve donc partiellement confirmée.

2.2. Comparaison des résultats pré et post-tests aux tâches langagières

Après l'entraînement musical, nous avons fait repasser à Tom et Yanis les mêmes tests langagiers qu'en pré-tests afin de savoir si l'entraînement musical a eu un impact, c'est-à-dire s'il y a eu un transfert positif des habiletés au niveau langagier.

2.2.1. Cas de Yanis

Pour Yanis, nous avons dans l'ensemble observé de nombreux progrès. Si nous nous attachons aux progrès strictement significatifs, nous remarquons que les performances dans le domaine morphosyntaxique sont particulièrement meilleures pour deux épreuves. En effet, d'un point de vue qualitatif, on note une meilleure gestion de la correspondance entre les traits verbaux pertinents et les traits iconiques pour la désignation d'images (TCS). La représentation de l'énoncé, via la prise en compte des éléments morphosyntaxiques, est mieux maîtrisée dans l'épreuve de mimes (TCS). Ces résultats sont corroborés avec son type de dysphasie, en effet, la compréhension est généralement meilleure que l'expression. Enfin, en expression, l'épreuve de closure grammaticale montre une augmentation des réponses correctes sur le plan sémantique et syntaxique, avec des formes simples (TCG-R). Selon le compte rendu orthophonique de Yanis, on note une dyssyntaxie dans son discours, cette épreuve montre que Yanis peut tout de même produire des phrases syntaxiques simples et correctes.

D'autre part, une épreuve de métaphonologie atteint également la moyenne, il s'agit de l'épreuve de rimes (BALE), qui est parfaitement réussie. Ceci est une performance considérable compte tenu du type de dysphasie dont Yanis est atteint. En effet, la dysphasie phonologico-syntaxique implique une altération du système phonologique.

L'épreuve mnésique d'empan de chiffres envers s'est nettement améliorée. Il est important de souligner ce progrès car le bilan orthophonique indiquait des résultats pathologiques à ce niveau-là. La mémoire auditivo-verbale de travail s'est donc améliorée. Cette composante a été travaillée au cours de l'entraînement musical, notamment lorsque l'enfant devait reproduire ce qu'il avait entendu. La progression de l'entraînement impliquait un nombre toujours croissant de séquences musicales à reproduire. Notons que l'empan de chiffres envers est supérieur à l'empan de chiffres endroit, ceci pourrait s'expliquer par des difficultés d'attention.

Cependant, même si d'autres épreuves n'ont pas augmenté significativement, elles sont en progrès dans le nombre de bonnes réponses données, ce qui est remarquable, même si le résultat reste significativement échoué. En effet, les répétitions de mots et de pseudo-mots (BALE) en phonologie ont toutes deux gagné deux bonnes réponses en plus. La boucle audio-phonatoire semble s'être améliorée et permet de légèrement mieux discriminer les sons de la parole. L'entraînement musical était en grande partie fondé sur la discrimination auditive, par le biais de comparaison de séquences et de choix de pictogrammes en fonction de la séquence entendue. Un dernier test de morphosyntaxe montre des résultats dans la pathologie mais néanmoins une augmentation du score. Il s'agit du TCG-R, où l'on note six bonnes réponses en plus. Cela n'est pas négligeable compte tenu des difficultés à construire des phrases complexes et des propositions incluses, ainsi que de la présence d'une dyssyntaxie comme indiqué dans le bilan orthophonique. Pour ce test, les réponses de Yanis correspondent à celles qui sont les plus proches des exigences scolaires.

L'entraînement musical a donc eu un impact significatif sur les compétences morphosyntaxiques, et métaphonologiques. Concernant le reste des épreuves, les progrès sont relatifs car même si les scores augmentent, ils demeurent significativement échoués en rapport aux normes des enfants de son âge.

2.2.2. Cas de Tom

Pour Tom, seule une performance s'améliore significativement. Il s'agit du test évaluant la morphosyntaxe en expression. L'épreuve de closure grammaticale montre une augmentation des réponses correctes sur les plans sémantique et syntaxique, avec des formes simples (TCG-R). Comme pour Yanis, l'empan de chiffres envers atteint la moyenne en post-tests, ce qui montre donc une amélioration de la mémoire auditivo-verbale de travail.

Les améliorations de scores au sein d'un test, malgré un résultat échoué ou faible sont nombreuses. D'un point de vue morphosyntaxique, les épreuves d'appariement d'énoncés, de mimes (TCS) en réception gagnent un à deux points. Cela montre que Tom réussit mieux à apparier des éléments linguistiques différents, sa mobilité de pensée progresse tout comme l'aptitude à la représentation mentale. Les flexions des verbes, des pronoms, le genre et le nombre commencent lentement à être mieux maîtrisées.

L'augmentation du score en correction syntaxique (TCG-R) est importante, avec une augmentation de 14 points. Ici, Tom donne des réponses appropriées, correspondant aux exigences scolaires. Cependant cette performance reste très insuffisante par rapport aux enfants de son âge. Cela est en adéquation avec le bilan orthophonique qui met en avant une dyssyntaxie et une grande difficulté à gérer les phrases complexes, les propositions enchâssées et les conjugaisons.

La phonologie, domaine très altéré chez Tom conformément au type de sa dysphasie, reste pathologique mais connaît quelques progrès. La répétition de mots et de pseudo-mots s'améliore. La répétition de logatomes n'est désormais plus de l'ordre de la pathologie, les résultats sont juste faibles ce qui est surprenant compte tenu des difficultés praxiques de Tom au niveau bucco-facial.

En métaphonologie, l'épreuve de rimes gagne un point, ce qui est encourageant pour la discrimination auditive. La compréhension orale s'améliore également d'un point.

L'entraînement musical a donc eu un impact significatif sur une épreuve morphosyntaxique, les autres progrès de Tom sont relatifs mais cependant présents, ce qui est plutôt encourageant.

2.2.3. Conclusion

Il semblerait que l'entraînement ait été plus profitable à Yanis concernant le versant langagier. Chez les deux enfants, c'est dans le domaine morphosyntaxique que les progrès sont le plus probants. L'amélioration relative des performances en phonologie et en mémoire est également notable chez les deux enfants. Notre dernière hypothèse selon laquelle l'entraînement musical a un effet positif sur les performances langagières des enfants dysphasiques se trouve donc partiellement confirmée.

Il nous a paru difficile d'analyser très finement les scores obtenus aux tests langagiers. En effet, la dysphasie entraîne des troubles langagiers ainsi que des troubles associés. La nature des erreurs peut donc être imputable aux troubles touchant la sphère langagière ou aux troubles associés. De ce fait, nous ne pouvons justifier toutes les erreurs relevées. De même, si les scores s'améliorent, il est difficile d'attribuer le progrès à un domaine précis du fait de l'intrication des troubles, ainsi que de l'intrication des habiletés requises par un test. D'autre part, nous ne savons pas dans quelle mesure nous pouvons évoquer une progression due aux effets de l'entraînement musical compte-tenu des apprentissages supplémentaires réalisés à l'école et des bénéfices de la rééducation orthophonique qui ont continué durant les 10 semaines de notre entraînement. Enfin, étant donné que notre étude de cas se limitait à deux personnes, il nous est impossible de généraliser les progrès observés à tous les enfants dysphasiques à cause de la variabilité des types de dysphasies, et des variabilités interpersonnelles.

II. Analyse qualitative de la portée de l'entraînement musical

Tout au long de l'entraînement, nous avons relevé divers éléments d'ordre qualitatif attestant d'effets positifs de nos séances sur les enfants.

Tout d'abord, le système de récompense par le biais des cartes-coupes a véritablement créé une attitude active pendant l'entraînement. D'un point de vue personnel déjà, les enfants étaient doublement motivés par le fait de participer à l'entraînement mais aussi à l'idée de remporter une coupe à chaque épreuve réussie. Sachant qu'il y avait une coupe à la clé, ils s'appliquaient davantage et montraient plus de bonne volonté. D'autre part, ce système de cartes-coupes a créé une réelle émulation entre les enfants et ce conditionnement a permis de renforcer positivement leurs réponses.

Nous avons également constaté que les aides visuelles apportées par les cartes des thèmes ainsi que les images mentales permettant d'illustrer l'écoute des enfants ont largement contribué au bon déroulement de l'entraînement. Celles-ci ont constitué un véritable support au traitement des notions musicales. Le fait de varier les aides permettait également d'optimiser les chances de poser des repères et d'ancrer la notion. Plus tard dans l'entraînement, nous avons pu constater que chaque enfant s'était approprié l'aide qui lui paraissait la plus claire et l'utilisait systématiquement pour choisir et justifier ses réponses. Dans le cadre de la dysphasie en général, et plus particulièrement dans la dysphasie phonologico-syntaxique, l'aide visuelle constitue un repère primordial qui représente un support précieux pour la poursuite des apprentissages.

Tout au long de l'entraînement, pour le rythme par exemple, nous avons travaillé sur le comptage des temps afin de déterminer s'il s'agissait d'un rythme à trois temps ou à deux temps, mais nous avons également abordé l'aspect du ressenti (le binaire équivaut à une marche militaire, l'enfant hoche de la tête pour marquer le rythme ; le ternaire fait penser à une valse et entraîne un balancement du corps). Rapidement, nous nous sommes aperçues que les enfants avaient tendance à se référer à leur ressenti en premier avant de compter pour confirmer leur idée. De plus, compte tenu de l'augmentation des difficultés d'analyse, il était parfois plus évident de se référer au ressenti car pour certains morceaux cela devenait difficile de compter. Nous avons ainsi pu noter une réelle évolution dans l'analyse auditive des enfants. Cela a également été le cas pour la hauteur et l'intensité.

La mise en place de la progression en difficulté sur chacun des thèmes abordés a globalement été proportionnelle à la progression des enfants. Ceux-ci ne se sont jamais retrouvés en échec massif, seules des questions ponctuelles étaient échouées et n'avaient pas véritablement d'incidence sur la compréhension de la notion.

Au fur et à mesure de l'entraînement, les enfants ont dévoilé leurs points forts et leurs points faibles. Yanis, par exemple, a préféré la notion de intensité, c'était le domaine qui lui correspondait le mieux et qui lui paraissait le plus clair. Il était également à l'aise pour produire des sons forts, faibles ou moyens à l'aide des instruments. Tom, lui, a préféré le rythme, même si ses difficultés praxiques lui posaient quelques problèmes pour les exercices de production, son analyse a toujours été fine.

D'un point de vue comportemental, Yanis a parfois pu montrer des difficultés d'attention ou bien une certaine impulsivité dans ses réponses. Cela n'était pas systématique, mais souvent il avait besoin de deux tentatives avant de donner la bonne réponse. D'autre part, si une séquence lui posait problème, nous avons remarqué qu'il associait le bon geste mais que sa réponse était erronée, nous avons mis cela sur le compte de l'impulsivité également. Tom était plus posé, plus calme. Il observait un certain temps de latence avant de répondre, et demandait quasiment systématiquement à réécouter la séquence afin de pouvoir prendre le temps de réfléchir. Dans ses réponses, certaines étaient justes

instantanément, et parfois, il procédait par élimination, surtout lorsque les niveaux augmentaient et que les paramètres à prendre en compte s'ajoutaient.

Pour les épreuves de reproduction de séquence entendue (imitation), les deux enfants se sont trouvés un peu plus en difficulté lorsque le nombre de séquences à rejouer augmentait, pour deux et trois séquences, cela fonctionnait, mais pour quatre, ils ont souvent utilisé le support visuel pour matérialiser ce qu'ils entendaient avant de le reproduire. Cela a corroboré les indications des bilans de leur orthophoniste qui pointaient des difficultés de mémoire auditivo-verbale de travail.

Il est également nécessaire de signaler que lors de la séquence globale (la dernière séance de l'entraînement), nous avons joué avec les trois thèmes mélangés, et ce, avec les niveaux les plus difficiles. Nous avons pu nous rendre compte que Yanis comme Tom arrivaient à résoudre certains exercices très facilement, en faisant appel à une analyse quasi-automatique et non coûteuse. Ils n'étaient cependant pas « experts » puisque nous devions toujours les aider ou leur laisser du temps et plusieurs essais avant de répondre à des exercices qu'ils maîtrisaient moins. Cela nous a indiqué que l'entraînement n'aurait pas dû prendre fin à la dixième séance et que les acquisitions qu'ils avaient faites n'étaient pas encore assez solides et stables.

La motivation de Yanis et Tom vis-à-vis de l'entraînement et de notre venue chaque semaine est restée constante durant les dix semaines, et cela a été le cas pour nous aussi.

III. Discussion de la méthode

1. Choix des tâches non verbales

Au cours des tâches non verbales, les enfants devaient comparer des séquences musicales deux à deux pour décider si ce qu'ils avaient entendu était pareil ou différent. Ce type de choix de réponse a occasionné de nombreuses réponses au hasard, nous contraignant à diminuer notre population contrôle pour éliminer ce biais. Notre groupe de référence aurait pu être plus important. De plus, la longueur de passation de toutes les tâches musicales, c'est-à-dire une heure de passation totale, et le nombre d'items de certaines tâches (par exemple l'épreuve d'accords qui comporte 48 comparaisons) ont parfois découragé et lassé les enfants.

Afin d'améliorer ces tâches, il serait intéressant de réduire les temps de passation en proposant moins d'items par tâches.

2. Choix des tests langagiers

Nous aurions pu approfondir certains domaines langagiers en ajoutant des subtests plus précis, comme par exemple en métaphonologie : la fusion et la suppression de phonèmes et de syllabes. Nous avons choisi d'effectuer un panorama global des compétences langagières sans toutefois pouvoir explorer plus finement chaque domaine. Les épreuves que nous avons choisies se sont révélées être assez peu précises et ne nous permettent pas d'objectiver précisément une amélioration des capacités langagières.

3. Sélection de la population

Trouver deux enfants dysphasiques du même âge s'est avéré compliqué. Nous avons perdu beaucoup de temps à rechercher les deux enfants de notre étude de cas. Notons également l'absence d'une population dysphasique contrôle qui n'aurait pas suivi l'entraînement. En effet, cela nous aurait permis de constater si, en comparant les enfants entraînés aux enfants contrôles, les performances des deux groupes différaient suite à l'entraînement musical. Cela n'a pas pu être possible compte-tenu des difficultés de recrutement ainsi que de la variabilité de la pathologie.

4. Fréquence et durée de l'entraînement

La prise en charge des enfants dysphasiques en orthophonie se fait généralement à raison de deux fois par semaine, de même, ce sont souvent de longues rééducations à cause du caractère résistant et structurel de cette pathologie. Nous pensons que notre entraînement n'était pas assez intensif. Une fréquence d'une séance par semaine pendant dix semaines constitue un calendrier trop léger et court, car l'évolution des enfants dysphasiques est lente et les apprentissages sont souvent laborieux.

5. Pertinence de l'entraînement

Tout au long de la création de l'entraînement musical, il nous a semblé difficile d'affirmer la pertinence de ce que nous proposons étant donné le manque de références à ce sujet dans la littérature. Nous nous sommes essentiellement appliquées à créer une progression avec des objectifs propres à chaque thème et niveau, à introduire les notions essentielles permettant l'analyse musicale et communes avec le langage, ainsi qu'à varier systématiquement les supports musicaux dans le but de généraliser les apprentissages.

Parmi nos trois thèmes de travail, seuls les thèmes du rythme et de la hauteur sont justifiés au vu de la littérature. Le travail de l'intensité reste discutable, nous l'avons assimilée aux variations de la prosodie dans le langage, mais rien dans la littérature n'a pu confirmer ce choix. D'autre part, dans le thème du rythme, nous n'avons pas fait de distinction entre rythme et métrique, alors que celle-ci était présente dans les tâches non verbales.

Les pistes musicales, bien que répondant aux critères spécifiques des thèmes et niveaux travaillés, étaient improvisées, non calibrées, et la qualité d'enregistrement était moindre pour certaines.

Concernant le choix des instruments entendus lors des séquences, nous n'avons pas utilisé d'instruments à vent, ce qui aurait pu ajouter une subtilité supplémentaire au travail de discrimination auditive des enfants.

L'entraînement musical avait lieu à domicile, le fait de ne pas travailler dans un endroit neutre destiné au travail et à la concentration a pu créer des conditions de travail moins profitables pour un apprentissage plus efficace.

Notre entraînement détenait une grande part d'imprévu. En effet, il nécessitait une adaptation constante à l'enfant par rapport aux explications fournies. Celles-ci n'ont pas été strictement identiques pour les deux enfants étant donné que nous expliquions une notion de différentes façons de manière à ce qu'elle soit comprise par l'enfant. De plus, nous étions deux pour expliquer, chaque enfant n'a donc pas eu exactement les mêmes arguments ou aides en fonction de ses capacités de compréhension et d'assimilation d'une notion.

Cet entraînement a constitué une démarche novatrice qui a forcément connu des biais, mais au vu des résultats et de nos observations au cours de l'entraînement, le bilan final s'avère positif.

6. Stabilité des acquis

Les contraintes temporelles ne nous ont pas permis d'effectuer comme nous l'avions envisagé un second post-test différé afin de vérifier si les progressions amorcées sont durables et/ou évoluent dans le temps. Nous pensons que certaines des notions abordées méritaient encore d'être travaillées pour être bien intégrées. Il est vrai que dès le début de l'entraînement, nous avons essentiellement abordé des notions totalement méconnues des enfants, ainsi qu'un autre type d'analyse auditive auquel ils n'étaient pas habitués. La brièveté de l'entraînement a pu empêcher l'intégration et l'assimilation de certains aspects.

7. Ouverture

Il serait intéressant d'élargir l'étude de cas avec un nombre plus élevé d'enfants dysphasiques et d'autres types de dysphasie. Cependant, au vu des exigences de l'entraînement musical, d'un point de vue matériel (visites à domicile, une séance par semaine en présence des deux étudiantes à la fois), nous avons préféré nous concentrer sur deux enfants tout d'abord pour pouvoir proposer un entraînement pertinent et adapté.

Il faudrait procéder à un entraînement plus intensif, à raison de deux fois par semaine, comme c'est souvent le cas dans le cadre des séances d'orthophonie afin d'optimiser les progrès des deux enfants mais une fois encore, les obligations scolaires et les exigences matérielles et temporelles nous ont contraintes à ne prévoir qu'un seul jour d'entraînement par semaine.

Enfin, maintenant qu'il existe quelques résultats pouvant servir de référence, il serait pertinent d'approfondir l'entraînement dans le but de vérifier si ce que nos observations ont laissé transparaître, à savoir le début d'une progression globale sur les domaines musicaux et langagiers, est avéré, et de comparer les capacités de traitement des informations non-verbales des enfants dysphasiques à un groupe contrôle d'enfants ayant cette même pathologie pour savoir s'ils ont pu compenser leurs déficits.

IV. Apports

1. Apports pour le patient

Tout au long de l'entraînement musical, les enfants nous ont confié qu'ils appréciaient beaucoup les séances que nous leur proposons. Le logiciel ainsi que le jeu leur ont d'ailleurs particulièrement plu. Nous pensons que le support de la musique est un outil de travail plaisant et ludique dans le sens où cela paraît facile et distrayant d'écouter des morceaux de musique lors d'un travail d'analyse et de traitement auditif. Tom et Yanis n'ont jamais refusé les exercices que nous leur proposons, ils s'exécutaient avec plus ou moins de facilité et nous avons souvent pu mesurer l'ampleur de l'effort fourni en séance par la fatigue qu'ils ressentaient parfois lorsque cela prenait fin. Les séances d'entraînement ont aussi permis aux enfants de se sentir valorisés, nous adaptions la difficulté de chaque séance à leurs niveaux, ainsi ils ne se sont jamais retrouvés vraiment en échec, au contraire ils ont pu travailler de manière progressive sur des notions qu'ils n'avaient jamais vues avant, et ce, à leur rythme.

Nous avons eu des retours de la part des familles ; la maman de Tom nous a rapporté qu'il avait fait des progrès à l'école depuis le début de l'entraînement musical et que son comportement global s'était un peu amélioré. En effet, il avait selon elle, tendance à être colérique et impatient, et l'entraînement aurait permis de le canaliser quelque peu.

2. Apports pour la profession

Les résultats de cette expérience sont quelque peu mitigés. Il semblerait qu'il y ait eu des progrès quantitatifs concernant le traitement et l'analyse auditive de ces enfants, mais les limites de cette expérimentation ne nous permettent pas d'affirmer véritablement qu'un entraînement musical peut constituer à part entière un outil de remédiation en orthophonie concernant les troubles du langage oral. La seule progression indéniable que nous ayons pu observer est au niveau des performances des enfants lors des séances d'entraînement. Nous avons commencé par leur apprendre des notions nouvelles, et au terme de l'entraînement il était évident que certains domaines de l'analyse et du traitement musical étaient intégrés. Cependant nous n'avons pu obtenir des résultats attestant d'une progression franche sur toutes les tâches et subtests que nous leur avons proposés. On observe un manque d'arguments suffisants pour soutenir l'idée que le travail de la musique pourrait constituer un véritable bénéfice concernant le langage de l'enfant mais nous suggérons que l'approche musicale pourrait être comprise dans un projet thérapeutique orthophonique. Le travail par la musique est original, innovant, très ludique et attrayant pour les enfants. Nous avons choisi dans cette expérimentation de travailler uniquement sur le plan musical sans jamais aborder le langage, nous pensons aujourd'hui qu'il serait intéressant de coupler des exercices musicaux et langagiers pour que la musique constitue une aide plus directement en lien avec le langage.

3. Apports pour notre pratique clinique

La création de cet entraînement musical s'est faite sur le modèle d'un projet thérapeutique en orthophonie. En effet, à notre connaissance, la littérature n'a jamais proposé d'entraînement musical calibré. Nous nous sommes fixées des thèmes de travail et des objectifs précis pour chaque séance. Une progression par niveau et par thème avait été établie préalablement pour que les objectifs de travail soient atteints.

Comme en orthophonie, nous nous sommes adaptées à la pathologie des enfants : des supports visuels très symboliques ont été introduits ainsi que des gestes et des représentations mentales afin d'aider les enfants à intégrer les notions que nous leur proposons. De cette manière nous avons proposé un entraînement multimodal pour faciliter la compréhension des notions et soulager le travail cognitif à l'aide de supports.

Pour éviter de mettre les enfants en échec concernant le travail que nous leur proposons, nous avons préféré construire l'entraînement d'une semaine à l'autre pour se rapprocher au plus près du niveau des enfants et de leurs capacités.

Cet entraînement musical nous a amenées à travailler et penser la musique de manière thérapeutique pour proposer des séances de « rééducation par la musique » très proches de la forme des séances proposées en orthophonie.

CONCLUSION

Ce mémoire de recherche a porté sur les effets d'un entraînement musical sur les compétences verbales, non-verbales et musicales chez l'enfant dysphasique.

Cette étude nous a permis en premier lieu de mettre en évidence la présence de troubles perceptifs chez les enfants dysphasiques lors de la passation des tâches musicales non verbales. Puis, en nous appuyant sur les données de la littérature affirmant les liens entre musique et langage ainsi que les transferts positifs qui existent entre ces deux domaines, nous avons proposé un entraînement musical auprès de deux enfants dysphasiques dans le but de tester son effet sur leurs compétences musicales et langagières. En effet, les post-tests qui ont suivi cet entraînement soutiennent notre point de vue selon lequel la musique peut constituer un outil intéressant qui permettrait d'améliorer certaines compétences langagières.

Ainsi, même si les progrès observés chez les enfants dysphasiques dans les domaines du langage et de la musique ne nous permettent pas d'affirmer complètement que l'entraînement que nous avons proposé a eu une réelle incidence, certains de nos résultats et observations ont pu témoigner du bénéfice lié à cet entraînement. Nous pensons que nos résultats auraient été plus significatifs si nous avions procédé autrement. En effet, un entraînement plus long et plus intensif permettrait de vérifier si les performances augmentent significativement à la fin de l'entraînement, et si ces progrès restent stables dans le temps.

La musique pourrait ainsi constituer un nouvel outil de remédiation dont de nombreux aspects en rapport avec l'orthophonie sont encore à explorer. Il serait intéressant d'aborder d'autres domaines musicaux ou d'autres types d'exercices afin de compléter et renforcer cet entraînement musical déjà existant.

L'intérêt de ce travail réside dans le fait que la musique représente un moyen original, innovant, très ludique et attrayant pour les enfants. Une telle approche peut tout à fait trouver sa place dans le cadre d'un projet thérapeutique orthophonique. Un tel travail constitue, de plus, un moyen d'élargir le champ des activités à effectuer avec les enfants dysphasiques et de répondre au mieux à leurs besoins.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages et revues

Alcock, K. J., Wade, D., Anslow, P., & Passingham, R. E. (2000). Pitch and timing abilities in adult left-hemisphere-dysphasic and right-hemisphere-damaged subjects. *Brain and language*, 75, 47-65.

Anvari, S. H., Trainor, L. J., Woodside, J., & Levy, B. A. (2002). Relations among musical skills, phonological processing, and early reading ability in preschool children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 83, 111-130.

Besson, M., Schön, D., Moreno, S., Santos, A., & Magne C. (2007). Influence of musical expertise and musical training on pitch processing in music and language. *Restorative Neurology and Neurosciences*, 25, 399-410.

Benesich, A. A., & Tallal, P. (2002). Infant discrimination of rapid auditory cues predicts later language impairment. *Behavioural Brain Research*, 136, 31-49.

Bishop, D. V. M., Carlyon, R. P., Deeks, J. M., & Bishop, S. J. (1999). Auditory temporal processing impairment : Neither necessary nor sufficient for causing language impairment in children. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 42, 1295–1310.

Brin, F., Courrier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (2004). *Dictionnaire d'orthophonie*. Isbergues : Ortho Edition.

Chevrie-Muller, C., & Narbona, J. (2007). *Le langage de l'enfant. Aspects normaux et pathologiques*. Issy-les-Moulineaux : Masson.

Chermak, G. D., & Muziek, F. E. (2002). Auditory Training: Principles and approaches for remediating and managing auditory processing disorders. *Semin Hear*, 23, 297-308.

Conway, C. M., Pisoni, D. B., & Kronember, W. G. (2009). The importance of sound for cognitive sequencing abilities : The auditory scaffolding hypothesis. *Current Directions in Psychological Science*, 18, 275-279.

Dlouha, O., Novak, A., & Vokral, J. (2007). Central auditory processing disorder (CAPD) in children with specific language impairment (SLI) Central auditory tests. *Journal of Pediatric Otorinolaryngology*, 71, 903-907.

Gadais. P., & Cuiller, C. (2000). Les dysphasies, approches européenne et nord-américaine. *Fréquences*, 12, 17-21.

Gerard, C. L. (1993). *L'enfant dysphasique*. Bruxelles : De Boek Université.

Goswami, U. (2002). Phonology, reading development, and dyslexia : A cross-linguistic perspective. *Annals of Dyslexia*, 52, 139-163.

Habib, M., & Besson, M. (2008). Langage, musique et plasticité cérébrale : perspectives pour la rééducation. *Revue de neuropsychologie*, 18, 103-126.

-
- Hartley, L., & Moore, J. C. (2002). Auditory processing efficiency deficits in children with developmental language impairments. *Journal of the Acoustical Society of America*, *112*, 2962-2966.
- Heath, S. M., Hogben, J. H., & Clark, C. D. (1999). Auditory temporal processing in disabled readers with and without oral language delay. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *40*, 637-647.
- Hoch, L., Tillmann, B., & Poulin-Charronnat, B. (2008). Musique, syntaxe et sémantique : Des ressources d'intégration structurale et temporelles partagées? *Revue de neuropsychologie*, *18*, 33-59.
- Hurford, D. P., & Sanders, R. E. (1990). Assessment and remediation of a phonemic discrimination deficit in reading disabled second and fourth graders. *Journal of Experimental Child Psychology*, *50*, 396-415.
- Jakobson, R. (1963). *Essais de linguistique générale*. Paris : Editions de minuit.
- Jentschke, S., & Koelsch, S. (2009). Musical training modulates the development of syntax processing in children. *NeuroImage*, *47*, 735-744.
- Joanisse, M. F., Manis, F. R., Keating, P., & Seidenberg, M. S. (2000). Language deficit in dyslexic children : Speech perception, phonology and morphology. *Journal of experimental child psychology*, *77*, 30-60.
- Koelsch, S. (2005). Neural substrates of processing syntax and semantics in music. *Current Opinion in Neurobiology*, *15*, 207-212.
- Lallier, M., Thierry, G., Tainturier, M. J., Donnadieu, S., Peyrin, C., Billard, C., & Valdois, S. (2009). Auditory and visual stream segregation in children and adults : An assessment of the amodality assumption of the 'sluggish attentional shifting' theory of dyslexia. *Brain Research*, *1302*, 132-147.
- Leonard, L. B. (1998). *Children with specific language impairment*. Cambridge : The MIT Press.
- McArthur, G. M., & Hogben, J. H. (2001). Auditory backward recognition masking in children with a specific language impairment and children with a specific reading disability. *Journal of the Acoustical Society of America*, *109*, 1092-1100.
- McArthur, G., Ellis, D., Atkinson, C., & Coltheart, M. (2008). Auditory processing deficits in children with reading and language impairments : Can they (and should they) be treated? *Cognition* , *107*, 946-977.
- Merzenich, M. M., Jenkins, W. M., Johnston, P., Schreiner, C., Miller, S. L., & Tallal, P. (1996). Temporal processing deficits of language-learning impaired children ameliorated by training. *Science*, *271*, 77-81.
- Moreno, S., & Besson, M. (2006). Musical training and language-related brain electrical activity in children. *Psychology*, *43*, 287-291.
-

-
- Magne, C., Schön, D., & Besson, M. (2006). Musician children detect pitch violations in both music and language better than nonmusician children : Behavioral and electrophysical approaches. *Journal of cognitive neuroscience*, *18*, 199-211.
- Overy, K., Nicolson, R. I., Fawcett, A. J., & Clarke, E. F. (2003). Dyslexia and Music : Measuring musical timing skills. *Dyslexia*, *9*, 18-36.
- Patel, A. D., Peretz, I., Tramo, M., & Labreque, R. (1998). Processing Prosodic and Musical Patterns : A neuropsychological investigation. *Brain and language*, *61*, 123-144.
- Patel, A. D. (2003). Language, music, syntax and the brain. *Nature neuroscience*, *6*, 674-681.
- Pech-Georgel, T., & George, F. (2007). *Prises en charge rééducatives des enfants dysphasiques*. Marseille : Solal.
- Plazza, (2004). *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*. Issy les Moulineaux : Elsevier Masson.
- Poncelet, M. (2009). *Traité de neuropsychologie de l'enfant*. Marseille : Solal.
- Ramus, F. (2002). Developmental dyslexia : Specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? *Current Opinion in Neurobiology*, *13*, 212-218.
- Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S., Day, B., Castellote, J., & White, S. (2003). Theories of developmental dyslexia : Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, *126*, 841-865.
- Ramus, F., Rosen, S., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S., & Frith, U. (2003). Theories of developmental dyslexia : Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, *126*, 841-865.
- Rosen, S., van der Lely, H., Adlard, A., & Manganari, E. (2000). Backward masking in children with and without language disorders. *British Journal of Audiology*, *34*, 124.
- Russo, N. M., Nicola, T. G., Zecker, S. G., Hayes, E. A., & Kraus, N. (2005). Auditory training improves neural timing in the human brainstem. *Behavioural Brain Research*, *156*, 95-103.
- Song, J. H., Banai, K., & Kraus, N. (2008). Brainstem timing deficits in children with learning impairment may result from corticofugal origins. *Audiology&Neurotology*, *13*, 335-344.
- Santos, A., Joly-Pottuz, B., Moreno, S., Habib, M., & Besson, M. (2007). Behavioural and event-related potential evidence for pitch discrimination deficits in dyslexic children : Improvement after intensive phonic intervention. *Neuropsychologia*, *45*, 1080-1090.
- Soares-Boucaud I., Labruière N., Jery S., & Georgieff N. (2009). Dysphasies développementales ou troubles spécifiques du développement du langage. *Pédopsychiatrie*, *37*, 201-215.
-

Schön, D., Magne, C., & Besson, M. (2004). Music training facilitates pitch processing in both music and language. *Psychophysiology*, *41*, 341-349.

Talcott, J. B., Witton, C., McLean M. F., Hansen, P. C., Rees, A., Green, G. R., & Stein, J. F. (2000). Dynamic sensory sensitivity and children's word decoding skills. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *97*, 2952-2957.

Tallal, P., & Percy, M. (1973). Defects of non-verbal auditory perception in children with developmental aphasia. *Nature*, *241*, 468-469.

Tallal, P., & Percy, M. (1974). Developmental aphasia : Rate of auditory processing and selective impairment of consonant perception. *Neuropsychologia*, *13*, 69-74.

Tallal, P. (1980). Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. *Brain and Language*, *9*, 182-198.

Tallal, P., Miller, S. L., Bedi, G., Byrna, G., Wang, X., Nagarajan, S. S., Schreiner, C., Jenkins, W. M., & Merzenich, M. M. (1996). Language comprehension in language-learning impaired children improved by acoustically modified speech. *Science*, *271*, 81-84.

Tallal, P., Merzenich, M. M., Miller, S., & Jenkins, W. (1996). Language learning impariments : Integrating basic science, technology and remediation. *Experimental Brain Research*, *123*, 210-219.

Tomblin, J. B., Records, N. L., & Zhang, X. (1996). A system for the diagnosis of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of Speech and Hearing Research*, *39*, 1284-1294.

Thompson, W. F., Schellenberg, E. G., & Husain, G. (2003). Decoding speech prosody : Do music lessons help ? *Emotion*, *4*, 46-64.

Ullman, M. (2004). Contributions of memory circuits to language : The declarative / procedural model. *Cognition*, *92*, 231-270.

Ullman M., & Pierpont E. (2005). Specific language impairment is not specific to language : The procedural deficit hypothesis. *Cortex*, *41*, 399-433.

Van der Lely, H. K. J., Rosen, S., & Adlard, A. (submitted). Grammatical language impairment and the specificity of cognitive domains : Relations between auditory and language abilities.

Veillet, E., Magnan, A., Ecalle, J., Thai-Van, H., & Collet, L. (2007). Auditory processing disorder in children with reading disabilities : Effect of audiovisual training. *Brain*, *130*, 2915-2928.

Witton, C., Talcott, J. B., Hansen, P. C., Richardson, A. J., Griffiths, T. D., Rees, A., Stein, J. F., & Green, G. R. (1998). Sensitivity to dynamic auditory and visual stimuli

predicts nonword reading ability in both dyslexic and normal readers. *Current biology*, 8, 791-797.

Logiciels

Finale (2005). MakeMusic Inc., Eden Prairie.

SuperLab Pro, version 2.0.4 (2003). Cedrus Corporation, San Pedro.

GLOSSAIRE

Accords : ensemble identifiable de notes jouées de façon simultanée

Binaire : un temps binaire correspond à la division d'un temps en deux parties égales

Contour : direction ascendante ou descendante de plusieurs intervalles

Crescendo : terme italien indiquant qu'il faut augmenter graduellement l'intensité d'un son

Decrescendo : terme italien indiquant qu'il faut diminuer graduellement l'intensité d'un son

Direction ascendante : mouvement mélodique progressant vers les aigus

Direction descendante : mouvement mélodique progressant vers les graves

Fondamentale : note réelle sur laquelle est fondée la « superposition de tierces » d'un accord, et qui donne son nom à celui-ci

Intensité : caractéristique permettant de distinguer un son fort d'un son faible

Intervalle : distance entre deux notes de hauteurs différentes

Majeur : mode de la tonalité d'une œuvre de la musique occidentale

Métrique : mesure du temps et sa segmentation, elle indique la durée des temps dans les mesures d'une portée, il s'agit du caractère binaire ou ternaire d'un morceau

Mode : il peut être majeur ou mineur, la différence réside dans l'agencement des tons qui composent chaque tonalité

Octave : intervalle séparant deux sons dont la fréquence fondamentale de l'un vaut le double de la fréquence de l'autre

Quinte : intervalle entre deux notes séparées par cinq degrés

Rythme : s'inscrit dans la métrique, c'est ce qui détermine la durée des notes les unes par rapport aux autres

Silence : moment pendant lequel n'est émis aucun son, il correspond à une pause dans l'exécution du morceau

Tempo (de l'italien tempo : « temps ») : allure (rapidité relative, vitesse ou encore mouvement) d'exécution d'une œuvre musicale

Ternaire : Un temps ternaire est un temps divisible en trois parties. Dans une musique ternaire, on joue généralement deux notes par temps, la première note dure deux tiers de temps et la deuxième note dure un tiers de temps. C'est ce déséquilibre de durée entre les

notes d'un même temps qui donne une sensation particulière, la sensation de rebondissement.

Tierce : intervalle entre deux notes séparées par trois degrés

Tonalité : gamme de sept notes, désignée par sa tonique (1^{er} degré de la tonalité) et son mode (majeur ou mineur)

ANNEXES

Annexe I : Courrier d'information destiné aux parents des enfants du groupe contrôle



Mémoire de recherche

Ecole d'orthophonie de Lyon – ISTR – UCBL1

Claire Serreboubée

Sophie Tournière

Lyon, le 20 mars 2010

Madame, monsieur

Nous sommes deux étudiantes en Orthophonie, actuellement en troisième année à l'école de Lyon. Dans le cadre de nos études, nous réalisons un mémoire.

Il s'agit d'effectuer un entraînement musical auprès de trois enfants dysphasiques (trouble sévère d'apprentissage du langage) et d'observer ensuite si celui-ci a un effet sur leurs capacités langagières.

Pour ce faire, nous devons au départ montrer qu'ils sont déficitaires par rapport à des enfants tout-venant dans le domaine non verbal : discrimination de sons, discrimination de rythme, phrases musicales identiques ou différentes...

Nous aurions donc besoin de faire passer ces tâches non verbales à environ **5 enfants tout-venant de CM1**, et **5 enfants tout-venant de CM2** pour qu'ils puissent représenter notre « groupe contrôle ».

Ce sont des tests de comparaison de séquences sonores et rythmiques ; l'enfant est installé devant l'ordinateur, un casque sur la tête, et doit décider à chaque séquence si ce qu'il vient d'entendre est "pareil" ou "différent".

Les tâches durent une heure par élève, nous avons bien conscience que cela est très long, c'est pourquoi nous viendrons **deux jours différents**. Ainsi les enfants passeraient **deux épreuves de 30 minutes** chacune et l'absence de la classe serait moins gênante.

Nous joignons un document à remplir afin de respecter les normes et lois en vigueur pour ce type d'expérimentation.

Merci de votre compréhension et de votre confiance, nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Cordialement,

Claire Serreboubée et Sophie Tournière.

Annexe II : Fiche de renseignements adressée aux enfants du groupe contrôle

Date :

Enfant :

Date de naissance :

Classe :

Frères/sœurs :

Profession des parents :

Latéralité :

Problèmes auditifs :

Dyslexie :

Activités extrascolaires :

Musique/Instruments :

Numéro d'anonymat :

**Annexe III : Effectifs cumulés des enfants du groupe-contrôle :
âge et sexe selon l'école et la classe**

		n° de sujet	Sexe	Age (mois)	Age (années)
Ecole Gare d'eau	Classe CM1 Effectif : 5	1	M	119	9 ; 11
		2	M	118	9 ; 10
		6	F	117	9 ; 9
		7	F	122	10 ; 2
		8	F	125	10 ; 5
	Classe CM2 Effectif : 3	3	F	120	10 ; 4
		4	F	146	12 ; 2
		5	M	132	11 ; 0
Ecole Jean Macé	Classe CM1 Effectif : 5	11	M	118	9 ; 10
		13	F	116	9 ; 8
		14	M	112	9 ; 4
		19	F	118	9 ; 10
		21	M	114	9 ; 6
	Classe CM2 Effectif : 7	23	F	133	11 ; 1
		24	M	129	10 ; 9
		25	M	134	11 ; 2
		10	M	133	11 ; 1
		16	M	130	10 ; 10
		17	F	129	10 ; 9
Ecole Baraillon	Classe CM1 Effectif : 4	35	M	113	9 ; 5
		36	F	118	9 ; 10
		37	M	119	9 ; 11
		39	F	114	9 ; 6
	Classe CM2 Effectif : 9	40	F	127	10 ; 7
		41	M	114	9 ; 6
		43	F	129	10 ; 9
		44	F	130	10 ; 10
		45	F	130	10 ; 10
		46	F	132	11 ; 0
47	F	131	10 ; 11		
48	M	130	10 ; 10		
49	F	111	9 ; 3		
	14 enfants en CM1 et 19 CM2	Effectif total : 33 enfants	14 filles et 19 garçons	Age moyen : 124 mois	Moyenne : 10 ; 4 Ecart-type : 8,36286434

Annexe IV : Courrier d'information destiné aux parents des deux enfants dysphasiques



Mémoire de recherche

Ecole d'orthophonie de Lyon – ISTR – UCBL1

Claire Serreboubée

Sophie Tournière

Lyon, le 15 septembre 2010

Madame, monsieur,

Nous sommes Claire et Sophie, deux étudiantes en dernière année d'école d'orthophonie.

Dans le cadre de nos études, il nous est demandé de réaliser un mémoire.

Nous avons choisi de traiter de la dysphasie, car c'est un domaine qui nous intéresse beaucoup. Nous travaillons donc en étroite collaboration avec Madame Frambourg.

Nous sommes toutes les deux musiciennes, nous jouons respectivement du hautbois et du violoncelle, c'est pourquoi nous avons décidé que notre mémoire serait en relation avec la musique.

Nous savons que les enfants dysphasiques ont des difficultés de perception des sons du langage. Nous avons pensé qu'un entraînement musical les aiderait à distinguer les sons de la musique, et puisque musique et langage sont liés, ils devraient par la suite mieux réussir à entendre les sons de la parole et progresser au niveau du langage.

Lors de notre première rencontre avec votre enfant, nous lui ferons passer une petite série d'exercices musicaux sur l'ordinateur, afin de recueillir des données de base.

Lorsque la série d'entraînement sera terminée, nous referons passer ces exercices afin d'observer si l'entraînement a eu un effet sur les résultats.

Notre entraînement musical aura lieu une fois par semaine chez vous pour vous éviter des déplacements, le jour est à définir avec vous. Les séances durent d'une ½ heure à ¾ d'heure. L'entraînement aura lieu environ 3 mois, hors vacances scolaires, soit 10 séances.

Il consistera à entraîner votre enfant, par le biais d'extraits musicaux, à distinguer des rythmes différents, des notes différentes plus ou moins fortes, plus ou moins aiguës.

Les exercices se feront par le biais d'un plateau de jeu avec des cartes; de plus, nous avons mis au point un petit logiciel d'entraînement pour que l'enfant puisse retravailler seul les notions que l'on verra ensemble.

Votre enfant sera également amené à produire des rythmes à l'aide d'instruments, nous l'aiderons à comprendre les différentes notions à travers des exercices de gestuelle.

En vue de la soutenance de notre mémoire, nous souhaiterions filmer certaines séances afin de proposer des extraits au jury pour qu'il se rende compte du déroulement d'une séance type. Nous espérons que cela ne vous posera pas de problème. Nous vous joignons un formulaire à remplir permettant de nous autoriser à filmer.

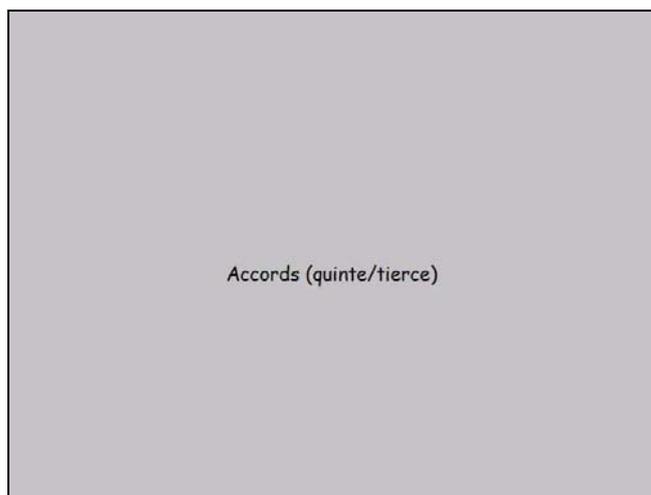
Nous prendrons très prochainement contact avec vous afin de discuter de l'organisation des séances d'entraînement et répondre à toutes vos questions. Nous vous laissons nos coordonnées ci-dessous.

Cordialement,

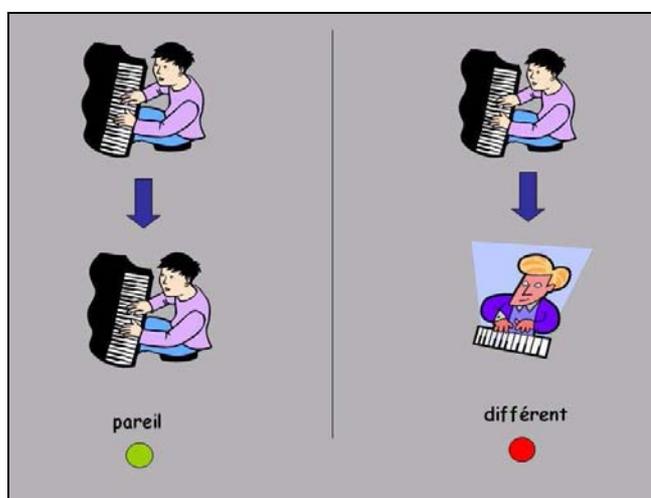
Claire Serreboubée et Sophie Tournière

Annexe V : Passation des tâches musicales : écrans apparaissant lors du déroulement des tâches d'accords, métrique, rythme, intervalle et contour.

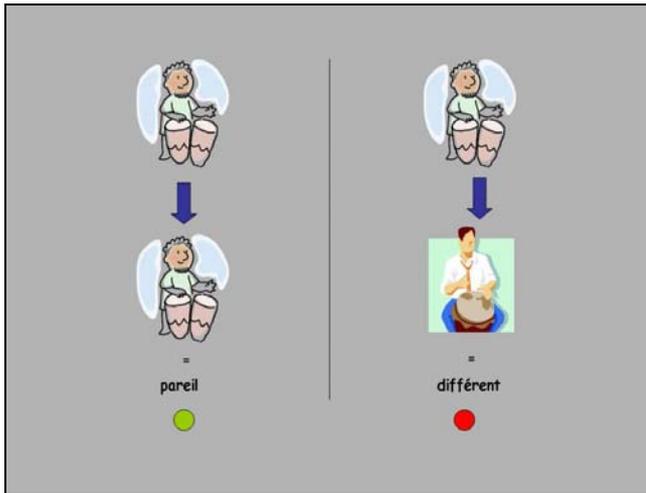
1. Ecran de présentation de l'épreuve :



2. Ecran qui sert de support à l'explication des consignes :

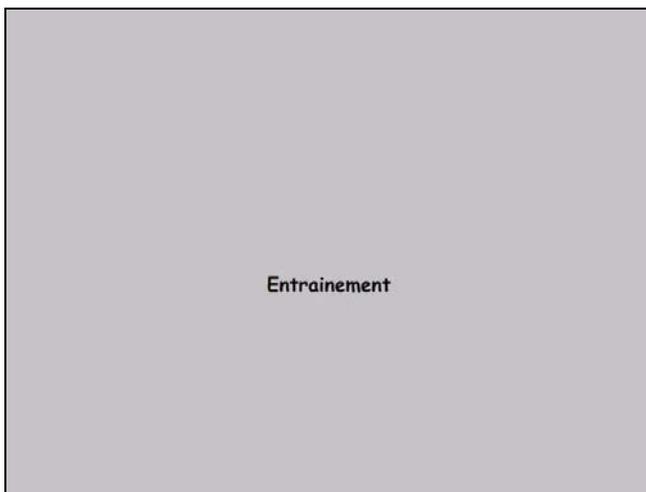


Consigne pour les épreuves mélodiques (contour et intervalle) ainsi que pour l'épreuve d'accords

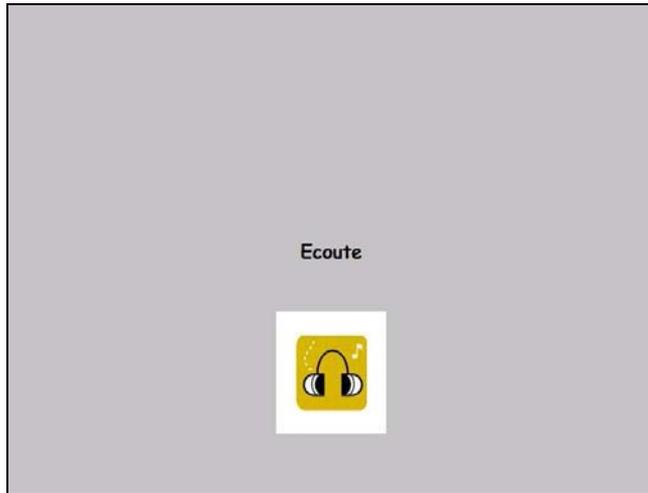


Consigne pour les épreuves temporelles (rythme et métrique)

3. Ecran annonçant le début de l'entraînement :

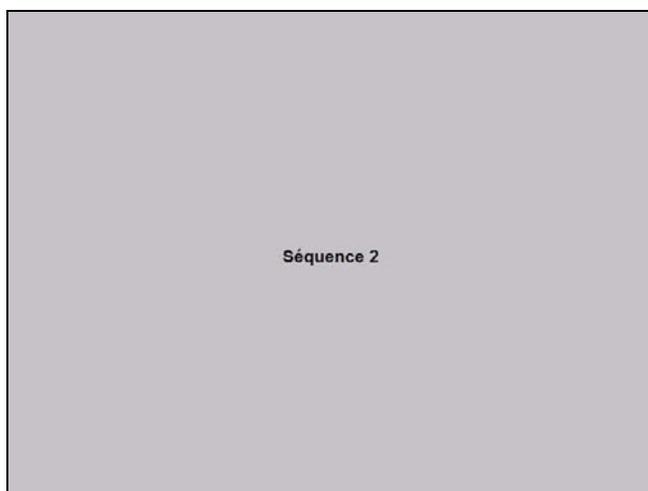
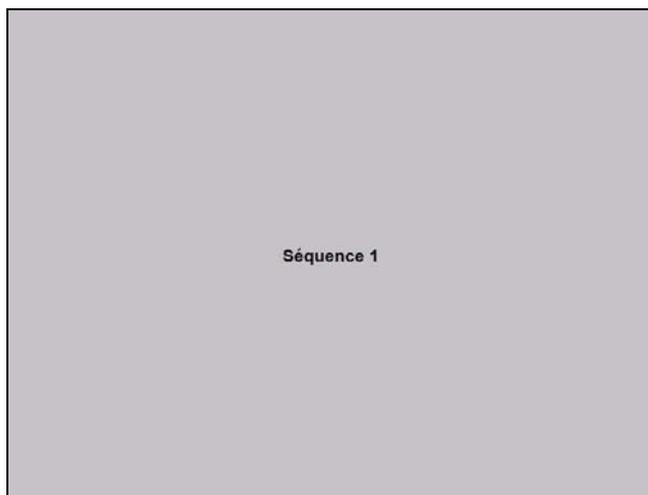


4. Ecran « Ecoute » :

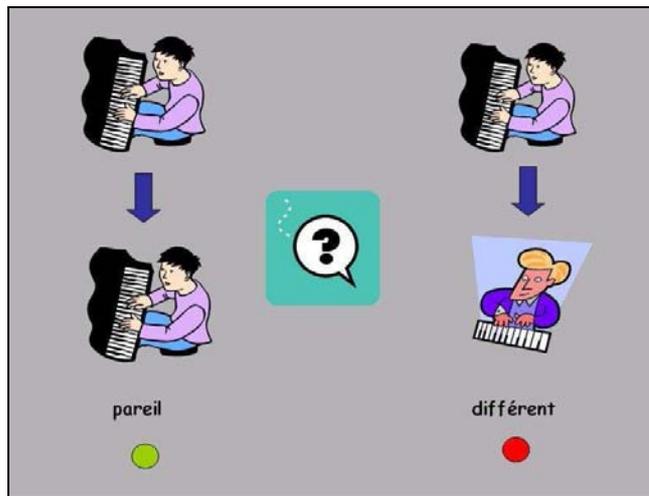


Il permet à l'enfant de se concentrer avant chaque présentation des paires de stimuli.

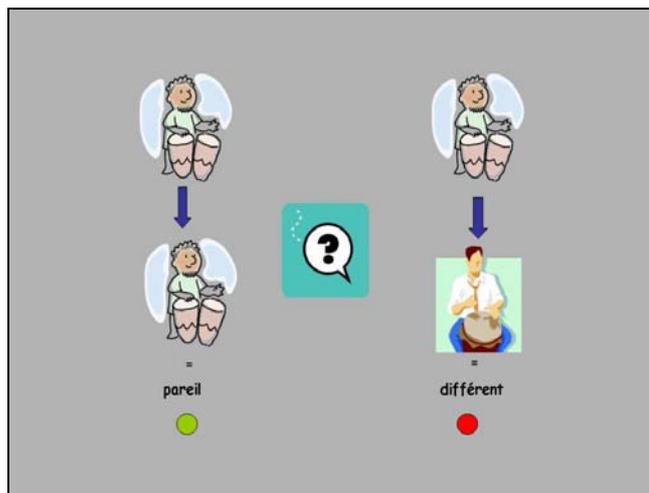
5. Ecrans accompagnant l'écoute des stimuli à comparer :



6. Ecrans de réponse :

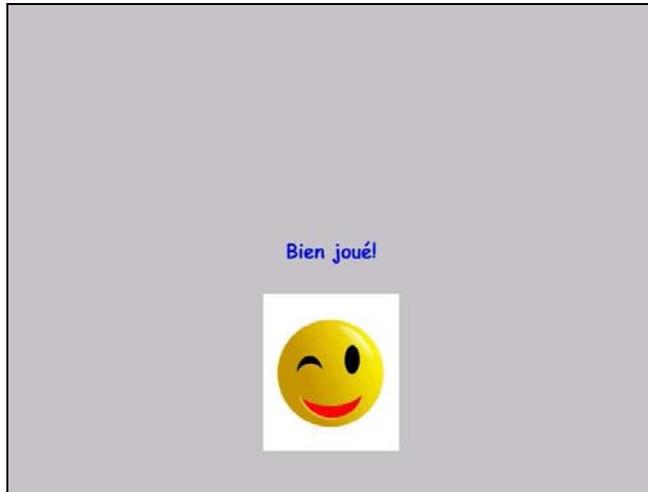


Ecran pour les tâches mélodiques et la tâche d'accord



Ecran pour les tâches temporelles

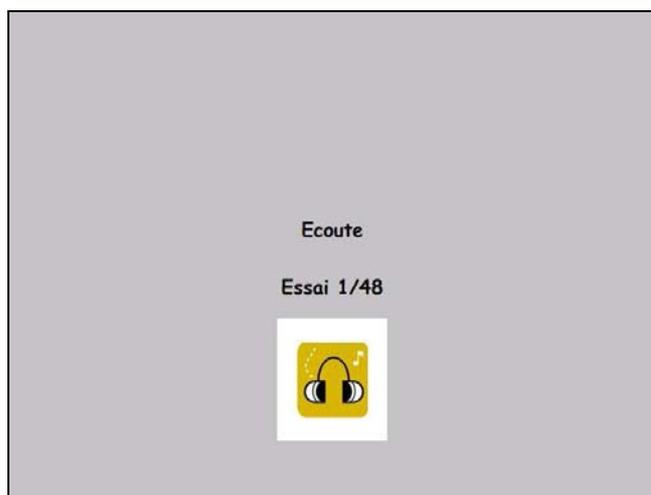
7. Ecrans de feed-back (proposés uniquement pendant l'entraînement) :



8. Ecran proposant le début de l'expérimentation :



9. Ecran proposé avant chaque paire de stimuli de l'expérimentation :



Cet écran permet à l'enfant de se concentrer ainsi que de savoir où il en est dans l'expérience. Puis les écrans « séquence 1 » et « séquence 2 » identiques à ceux de l'entraînement s'enchaînent lors des comparaisons.

Grille de réponses : mesure de l'empan auditif

Mélodies identiques		Mélodies différentes											
Série 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Note 1	Note 2	Note 3									
Série 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
Série 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4								
Série 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
Série 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5							
Série 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
Série 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6						
Série 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Série 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6	Note 7					
Série 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Série 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6	Note 7	Note 8				
Série 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Série 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6	Note 7	Note 8	Note 9			
Série 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Série 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6	Note 7	Note 8	Note 9	Note 10		
Série 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Série 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6	Note 7	Note 8	Note 9	Note 10	Note 11	
Série 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Annexe VII : Tableau de progression en difficulté pour chaque thème

	RYTHME	HAUTEUR	INTENSITE
Niveau 1	<ul style="list-style-type: none"> - Rythme très simple (temps faciles à compter) - Premier temps marqué - Tempo lent, séquence longue. - Logiciel : Que des instruments à percussion (batterie, claves, tambourin). - Jeu : cartes « dessin » ou « lecture » : 2 cartes à utiliser Carte « Imitation » : 2 rythmes à reproduire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Travail sur la voix pour comprendre la notion de hauteur - Morceaux avec voix aigüe / voix grave, puis - Présentation des instruments (aigus et graves). - Logiciel : comparaison avec le même instrument (mélodies différentes) + 1 comparaison « facile » avec deux instruments différents qui jouent une mélodie aigüe. - Jeu : cartes « lecture » et « dessin du morceau » font lire ou poser 2 cartes. Carte « Imitation » : 2 hauteurs à reproduire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Travail sur la voix pour comprendre la notion (parler fort/doux) Différence piano/forte. - Logiciel : comparaison avec le même instrument : même mélodie ou mélodie différente. - Jeu : « dessin » ou « lecture », on pose 2 cartes. Carte « Imitation » : 2 intensités à reproduire.
Niveau 2	<ul style="list-style-type: none"> - Rythme simple (présentation batterie) Plusieurs instruments (percussions + piano, guitare, violoncelle) - Tempo plus rapide. - Logiciel : soit comparaison avec le même instrument, soit instrument + percussion. - Jeu : « dessin » ou « lecture », on utilise 3 cartes Carte « Imitation » : 3 rythmes à reproduire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notion de variabilité de la hauteur des instruments : mouvement ascendant et descendant. Ainsi un violoncelle peut jouer aigüe et un piano peut jouer grave. - Logiciel : comparaison avec des instruments différents, mélodies différentes. - Jeu : « dessin » ou « lecture », on pose 3 cartes. Carte « Imitation » : 3 hauteurs à reproduire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notion de crescendo/decrescendo. - Logiciel : comparaison entre instruments différents, morceaux différents. - Jeu : « dessin » ou « lecture », on pose 3 cartes. Carte « Imitation » : 3 intensités à reproduire.
Niveau 3	<ul style="list-style-type: none"> - Rythme complexe (présentation batterie), pas facile à compter, fait appel à une analyse automatique. - Logiciel : Tous les instruments st comparés. - Jeu : « dessin » ou « lecture », on utilise 4 cartes Carte « Imitation » : 4 rythmes à reproduire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction de la notion de « médium ». - Logiciel : comparaison avec des instruments différents, mélodies différentes, notions de grave/aigüe/médium. - Jeu : les cartes « lecture » et « dessin du morceau » font lire ou poser 4 cartes. Carte « Imitation » : 4 hauteurs à reproduire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction de la notion de son « moyen ». - Logiciel : comparaison entre instruments différents, mélodies différentes. Notions de fort / faible et moyen. - Jeu : les cartes « lecture » et « dessin du morceau » font lire ou poser 4 cartes. Carte « Imitation » : 4 intensités à reproduire.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

1. Liste des figures

Figure 1: Conditions contour et intensité, à gauche changement de contour entre les deux mélodies présentées séquentiellement (en haut et en bas) et à droite changement d'intervalle sans changement du contour entre les deux mélodies.

Figure 2 : Tâche de discrimination temporelle, modification d'une séquence selon la condition rythme (changement local), et selon la condition métrique (changement global).

Figure 3 : Tâche d'accords, modifications selon la condition quinte ou tierce.

Figure 4 : Pictogrammes du thème rythme : à gauche la carte « binaire », à droite « ternaire ».

Figure 5 : Pictogrammes du thème de la hauteur, de gauche à droite : grave, médium, aigu.

Figure 6 : Pictogrammes du thème intensité, de gauche à droite : son faible, son moyen, son fort.

Figure 7 : Plateau final du jeu (regroupant les trois thèmes).

Figure 8 : Exemples des cartes correspondant à chacun des exercices proposés. En haut les exercices d'écoute (de gauche à droite) : identification, « dessin du morceau », comparaison. En bas les exercices de production : devinette, lecture et imitation.

2. Liste des tableaux

Tableau 1 : Moyennes et écart-types aux tâches musicales pour le groupe contrôle et moyennes et Z-score des enfants dysphasiques pour la phase pré-test. * > p.05.

Tableau 2 : Résultats de Yanis (10 ; 7 mois) aux pré-tests langagiers

Tableau 3 : Résultats de Tom (10 ans; 10 mois) aux pré-tests langagiers

Tableau 4 : Moyennes et écart-types aux tâches musicales pour le groupe contrôle et moyennes et Z-score des enfants dysphasiques en phase post-test. * > p.05.

Tableau 5 : Résultats de Yanis (11 ans ; 11 mois) aux post-tests langagiers

Tableau 6 : Résultats de Tom (11 ans ; 3 mois) aux post-tests langagiers

Tableau 7 : Moyennes et écart-types aux tâches musicales pour le groupe contrôle et moyennes et Z-score pré et post test pour Yanis. * > p.05.

Tableau 8 : Moyennes et écart-types aux tâches musicales pour le groupe contrôle et moyennes et Z-score pré et post test pour Tom. * > p.05.

Tableau 9 : Comparaison des résultats de Yanis aux pré-tests et aux post-tests langagiers

Tableau 10 : Comparaison des résultats de Tom aux pré-tests et aux post-tests langagiers

3. Liste des graphiques

Graphique 1 : Histogramme des moyennes obtenues par Yanis en pré-tests comparées à celles du groupe contrôle pour les tâches musicales de contour, intervalle, métrique, rythme et accords.

Graphique 2 : Histogramme des moyennes obtenues par Tom en pré-tests comparées à celles du groupe contrôle pour les tâches musicales de contour, intervalle, métrique, rythme et accords.

Graphique 3 : Histogramme des moyennes obtenues par Yanis en post-tests comparées à celles du groupe contrôle pour les tâches musicales de contour, intervalle, métrique, rythme et accords.

Graphique 4 : Histogramme des moyennes obtenues par Tom en post-tests comparées à celles du groupe contrôle pour les tâches musicales de contour, intervalle, métrique, rythme et accords.

Graphique 5 : Histogramme de comparaison des moyennes obtenues par Yanis en pré et post-test, en référence à celles du groupe contrôle pour les tâches musicales de contour, intervalle, métrique, rythme et accords.

Graphique 6 : Histogramme de comparaison des moyennes obtenues par Tom en pré et post-test, en référence à celles du groupe contrôle pour les tâches musicales de contour, intervalle, métrique, rythme et accords.

TABLE DES MATIERES

ORGANIGRAMMES	2
1. Université Claude Bernard Lyon1	2
1.1 Secteur Santé :	2
1.2 Secteur Sciences et Technologies :	2
2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	7
PARTIE THEORIQUE	8
I. LES TROUBLES SPECIFIQUES DU LANGAGE ORAL (LA DYSPHASIE)	9
1. Généralités	9
1.1. Terminologie, définitions et prévalence	9
1.2. Critères diagnostiques	9
1.3. Caractéristiques du langage des enfants avec troubles spécifiques du langage	10
1.4. Classification sémiologique des syndromes dysphasiques	11
1.5. Les troubles associés	12
2. Les différentes hypothèses explicatives de la dysphasie	12
2.1. Quelles hypothèses pour expliquer la dysphasie ?	13
2.2. L'hypothèse des troubles auditifs centraux (TAC) ?	13
II. LES LIENS LANGAGE / MUSIQUE.....	16
1. Des structures corticales communes ?	16
2. Troubles de la perception et de la production musicale, associés à des troubles du langage ...	18
III. VERS UNE REMEDIATION PAR LA MUSIQUE ?	19
1. Effets d'un entraînement musical sur les compétences langagières de sujets tout-venant	19
1.1. Chez les adultes	19
1.2. Chez les enfants	20
2. Effets d'un entraînement musical chez des enfants présentant des troubles spécifiques du développement du langage	22
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	23
I. PROBLEMATIQUE	24
II. HYPOTHESES	24
PARTIE EXPERIMENTALE	25
I. POPULATION	26
1. Groupe contrôle	26
2. Enfants dysphasiques	26
2.1. Etude de cas n°1 : Tom	26
2.2. Etude de cas n°2 : Yanis	27
II. DESCRIPTION DES TACHES (STIMULI ET PROCEDURE)	28
1. Tâches musicales	28
1.1. Tâche de discrimination du contour et des intervalles	28
1.2. Tâche de discrimination du rythme et de la métrique	29
1.3. Tâche de discrimination harmonique (accords)	30
1.4. Tâche d'empan	31
2. Tâches verbales	31
III. ENTRAINEMENT MUSICAL	32
1. Thèmes de travail et contenu de l'entraînement	32
1.1. Travail du rythme	33
1.2. Travail de la hauteur	34
1.3. Travail de l'intensité	35
2. Déroulement d'une séance-type	36
2.1. Séances d'introduction d'une notion (niveaux faciles)	36
2.1.1. Ecoute passive	37
2.1.2. Explication de la notion, écoute active	37
2.1.3. Utilisation du logiciel	37

2.1.4.	Jeu.....	37
2.2.	Progression en difficulté sur une notion (niveaux moyens et difficiles)	39
IV.	CALENDRIER PROCEDURAL ET PROCEDURE GENERALE DES PASSATIONS	40
1.	<i>Calendrier procédural</i>	40
2.	<i>Procédure générale de passation des tests non-verbaux</i>	40
V.	MATERIEL	41
1.	<i>Supports multimédia</i>	41
2.	<i>Logiciel</i>	41
3.	<i>Jeu</i>	42
PRESENTATION DES RESULTATS.....		43
I.	PHASE DE PRE-TESTS : EVALUATION DES COMPETENCES MUSICALES ET LANGAGIERES	44
1.	<i>Résultats aux tâches musicales</i>	44
1.1.	Groupe contrôle	44
1.2.	Enfants dysphasiques.....	45
1.2.1.	Yanis.....	45
1.2.2.	Tom	46
2.	<i>Résultats aux tâches langagières</i>	47
2.1.	Résultats de Yanis.....	47
2.2.	Résultats de Tom	48
II.	PHASE POST-TEST : EVALUATION DES COMPETENCES MUSICALES ET LANGAGIERES APRES L'ENTRAINEMENT.....	49
1.	<i>Tâches musicales</i>	49
1.1.	Résultats de Yanis.....	50
1.2.	Résultats de Tom	50
2.	<i>Tâches langagières</i>	51
2.1.	Résultats de Yanis.....	51
2.2.	Résultats de Tom	52
III.	COMPARAISON DES PERFORMANCES MUSICALES ET LANGAGIERES EN PRE ET POST-TEST	53
1.	<i>Comparaison des performances musicales en pré et post-test</i>	53
1.1.	Yanis.....	53
1.2.	Tom.....	55
2.	<i>Comparaison des performances langagières en pré test et en post- tests</i>	56
2.1.	Résultats de Yanis.....	56
2.2.	Résultats de Tom	57
DISCUSSION DES RESULTATS.....		59
I.	DISCUSSION DES RESULTATS	60
1.	<i>Existe-t-il un déficit de traitement de l'information auditive chez les enfants dysphasiques ? ..</i>	60
1.1.	Résultats de Yanis.....	60
1.2.	Résultats de Tom	60
1.3.	Conclusion	60
2.	<i>L'entraînement musical a-t-il eu un impact sur les performances non-verbales et verbales des enfants dysphasiques ?</i>	61
2.1.	Comparaison des résultats pré et post-tests aux tâches musicales.....	61
2.1.1.	Cas de Yanis	61
2.1.2.	Cas de Tom.....	62
2.1.3.	Conclusion.....	62
2.2.	Comparaison des résultats pré et post-tests aux tâches langagières	63
2.2.1.	Cas de Yanis.....	63
2.2.2.	Cas de Tom.....	64
2.2.3.	Conclusion.....	65
II.	ANALYSE QUALITATIVE DE LA PORTEE DE L'ENTRAINEMENT MUSICAL	65
III.	DISCUSSION DE LA METHODE	67
1.	<i>Choix des tâches non verbales</i>	67
2.	<i>Choix des tests langagiers</i>	67
3.	<i>Sélection de la population</i>	68
4.	<i>Fréquence et durée de l'entraînement</i>	68
5.	<i>Pertinence de l'entraînement</i>	68
6.	<i>Stabilité des acquis</i>	69
7.	<i>Ouverture</i>	69
IV.	APPORTS.....	70
1.	<i>Apports pour le patient</i>	70

2.	<i>Apports pour la profession.....</i>	70
3.	<i>Apports pour notre pratique clinique.....</i>	71
	CONCLUSION.....	72
	BIBLIOGRAPHIE.....	73
	GLOSSAIRE	78
	ANNEXES.....	80
	ANNEXE I : COURRIER D'INFORMATION DESTINE AUX PARENTS DES ENFANTS DU GROUPE CONTROLE.....	81
	ANNEXE II : FICHE DE RENSEIGNEMENTS ADRESSEE AUX ENFANTS DU GROUPE CONTROLE.....	82
	ANNEXE III : EFFECTIFS CUMULES DES ENFANTS DU GROUPE-CONTROLE : AGE ET SEXE SELON L'ECOLE ET LA CLASSE.....	83
	ANNEXE IV : COURRIER D'INFORMATION DESTINE AUX PARENTS DES DEUX ENFANTS DYSPHASIQUES	84
	ANNEXE V : PASSATION DES TACHES MUSICALES : ECRANS APPARAISSANT LORS DU DEROULEMENT DES TACHES D'ACCORDS, METRIQUE, RYTHME, INTERVALLE ET CONTOUR.	86
1.	<i>Ecran de présentation de l'épreuve :</i>	86
2.	<i>Ecran qui sert de support à l'explication des consignes :.....</i>	86
3.	<i>Ecran annonçant le début de l'entraînement :.....</i>	87
4.	<i>Ecran « Ecoute » :</i>	88
5.	<i>Ecrans accompagnant l'écoute des stimuli à comparer :</i>	88
6.	<i>Ecrans de réponse :.....</i>	89
7.	<i>Ecrans de feed-back (proposés uniquement pendant l'entraînement) :</i>	90
8.	<i>Ecran proposant le début de l'expérimentation :.....</i>	90
9.	<i>Ecran proposé avant chaque paire de stimuli de l'expérimentation :.....</i>	91
	ANNEXE VI : GRILLE DE PASSATION DE L'EMPAN MUSICAL.....	92
	ANNEXE VII : TABLEAU DE PROGRESSION EN DIFFICULTE POUR CHAQUE THEME	93
	TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	94
1.	<i>Liste des figures</i>	94
2.	<i>Liste des tableaux.....</i>	94
3.	<i>Liste des graphiques.....</i>	95
	TABLE DES MATIERES	96

Claire Serreboubée

Sophie Tournière

EFFET D'UN ENTRAÎNEMENT MUSICAL SUR LES COMPÉTENCES VERBALES, NON-VERBALES ET MUSICALES CHEZ L'ENFANT DYSPHASIQUE

169 Pages

Tome 1 : 99 Pages – Tome 2 : 70 Pages

Mémoire d'orthophonie -UCBL-ISTR- Lyon 2011

RESUME

La dysphasie développementale se définit comme un trouble structurel du développement du langage (Chevrié-Muller, 2007). L'hypothèse selon laquelle cette pathologie pourrait être la conséquence d'un dysfonctionnement des processus auditifs centraux (Tallal, 1980) permet d'expliquer que les enfants dysphasiques rencontrent souvent des difficultés à discriminer les informations auditives non seulement verbales mais aussi non-verbales incluant les stimuli musicaux. Le lien unissant le langage et la musique a de nombreuses fois été démontré dans la littérature. Ces travaux ont fait état d'un transfert positif entre les capacités musicales et langagières. On peut donc supposer qu'une difficulté sur l'un de ces domaines entraînera des répercussions sur la perception et/ou production de ces deux grandes fonctions. La mise au point d'un entraînement musical pourrait alors améliorer les compétences langagières. Afin d'obtenir des données de référence sur les tâches musicales non-verbales, une population contrôle a été recrutée ainsi que deux enfants dysphasiques. Lors d'une phase de pré-tests de tâches non verbales, les résultats entre les enfants tout-venant et les enfants dysphasiques ont été comparés afin d'attester des difficultés de traitement de l'information auditive non verbale et musicale chez les enfants dysphasiques. Des pré-tests langagiers ont également été proposés aux enfants dysphasiques. Puis une période d'entraînement musical calibré de dix semaines a eu lieu, durant lequel des notions communes au langage et à la musique telles que la hauteur, l'intensité et le rythme ont été abordées. A l'issue de l'entraînement, une phase de post-tests a permis de constater qu'il y avait eu des répercussions sur les performances musicales et verbales des enfants dysphasiques. Les résultats montrent des progrès significatifs pour certaines performances musicales et langagières, et des progrès discutables pour d'autres.

MOTS-CLES

Dysphasie développementale - Troubles auditifs centraux - Langage - Musique - Entraînement musical

MEMBRES DU JURY

Sylvie Brignone

Juliette De Chassey

Claire Gentil

MAITRE DE MEMOIRE

Sophie Donnadiou

DATE DE SOUTENANCE

Jeudi 30 Juin 2011



MEMOIRE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

Par

SERREBOUBÉE Claire
TOURNIÈRE Sophie

**EFFET D'UN ENTRAINEMENT MUSICAL SUR LES
COMPÉTENCES VERBALES, NON-VERBALES ET
MUSICALES CHEZ L'ENFANT DYSPHASIQUE.**

Tome 2 : outils créés

Maître de Mémoire

DONNADIEU Sophie

Membres du Jury

BRIGNONE Sylvie
DE CHASSEY Juliette
GENTIL Claire

Date de Soutenance

30 juin 2011

ORGANIGRAMMES

1. Université Claude Bernard Lyon1

Président
Pr. BONMARTIN Alain

Vice-président DEVU
Pr. SIMON Daniel

Vice-président CA
Pr. ANNAT Guy

Vice-président CS
Pr. MORNEX Jean-François

Directeur Général des Services
M. GAY Gilles

1.1 Secteur Santé :

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur **Pr. ETIENNE Jérôme**

U.F.R d'Odontologie
Directeur **Pr. BOURGEOIS Denis**

U.F.R de Médecine Lyon-Sud
Charles Mérieux
Directeur **Pr. GILLY François
Noël**

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directeur **Pr. LOCHER François**

Institut des Sciences et Techniques de
Réadaptation
Directeur **Pr. MATILLON Yves**

Comité de Coordination des
Etudes Médicales (C.C.E.M.)
Pr. GILLY François Noël

Département de Formation et Centre
de Recherche en Biologie Humaine
Directeur **Pr. FARGE Pierre**

1.2 Secteur Sciences et Technologies :

U.F.R. de Sciences et Technologies
Directeur **Pr GIERES François**

IUFM
Directeur **M. BERNARD Régis**

U.F.R. de Sciences et Techniques
des Activités Physiques et
Sportives (S.T.A.P.S.)
Directeur **Pr. COLLIGNON Claude**

Ecole Polytechnique Universitaire de
Lyon (EPUL)
Directeur **M. FOURNIER Pascal**

Institut des Sciences Financières et
d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur **Pr. AUGROS Jean-Claude**

Ecole Supérieure de Chimie Physique
Electronique de Lyon (CPE)
Directeur **M. PIGNAULT Gérard**

Observatoire Astronomique de
Lyon **M. GUIDERDONI Bruno**

IUT LYON 1
Directeurs **M. COULET Christian et
Pr. LAMARTINE Roger**

2. **2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION
ORTHOPHONIE**

Directeur ISTR
Pr. MATILLON Yves

Directeur de la formation
Pr. TRUY Eric

Directeur des études
BO Agnès

Directeur de la recherche
Dr. WITKO Agnès

Responsables de la formation clinique
THEROND Béatrice
GUILLON Fanny

Chargée du concours d'entrée
PEILLON Anne

Secrétariat de direction et de scolarité
BADIOU Stéphanie
CLERGET Corinne

SOMMAIRE

ORGANIGRAMMES	2
1. Université Claude Bernard Lyon1	2
1.1 Secteur Santé :	2
1.2 Secteur Sciences et Technologies :	2
2. 2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE	3
SOMMAIRE.....	4
INTRODUCTION.....	7
PICTOGRAMMES CREES.....	8
II. PICTOGRAMMES CORRESPONDANT AU THEME DU RYTHME.....	9
1. Symbole binaire.....	9
2. Symbole ternaire	9
III. PICTOGRAMMES CORRESPONDANT AU THEME DE LA HAUTEUR	10
1. Symbole des sons graves	10
2. Symbole des sons médium.....	10
3. Symbole des sons aigus	11
IV. PICTOGRAMMES CORRESPONDANT AU THEME DE L'INTENSITE	12
1. Symbole des sons faibles	12
2. Symbole des sons d'intensité moyenne.....	12
3. Symbole des sons d'intensité forte	13
V. CARTE - COUPE.....	13
RECAPITULATIF DES SEANCES DE L'ENTRAINEMENT MUSICAL.....	14
I. PREMIERE SEANCE : RYTHME, NIVEAU 1	15
1. Objectifs	15
2. Présentation de la notion du jour.....	15
3. Travail sur le binaire	15
4. Travail sur le ternaire	16
5. Résumé de ce qui a été vu	16
6. Utilisation du logiciel : analyse auditive, discrimination	17
7. Jeu.....	17
II. DEUXIEME SEANCE : HAUTEUR, NIVEAU 1	17
1. Objectifs	17
2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance	17
3. Présentation de la notion du jour.....	17
4. Travail sur la différence grave/aigu.....	18
5. Résumé de ce qui a été vu	19
6. Utilisation du logiciel.....	19
7. Jeu.....	19
III. TROISIEME SEANCE : INTENSITE, NIVEAU 1	19
1. Objectifs	19
2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance	19
3. Présentation de la notion du jour.....	19
4. Présentation des sons forts.....	20
5. Présentation des sons faibles	21
6. Résumé de ce qui a été vu	21
7. Utilisation du logiciel.....	21
8. Jeu.....	21
IV. QUATRIEME SEANCE : RYTHME, NIVEAU 2	22
1. Objectifs	22
2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance	22
3. Rappel de la notion du jour.....	22
4. Utilisation du logiciel.....	22
5. Jeu.....	23
V. CINQUIEME SEANCE : HAUTEUR, NIVEAU 2.....	23
1. Objectifs	23

2.	<i>Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance</i>	23
3.	<i>Rappel de la notion du jour</i>	23
4.	<i>Introduction de la notion de mouvement ascendant et descendant (variation de hauteur)</i>	24
5.	<i>Utilisation du logiciel</i>	24
6.	<i>Jeu</i>	24
VI.	SIXIEME SEANCE : INTENSITE, NIVEAU 2	24
1.	<i>Objectifs</i>	24
2.	<i>Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance</i>	24
3.	<i>Rappel de la notion du jour</i>	25
4.	<i>Introduction de la notion de crescendo / decrescendo</i> :.....	25
5.	<i>Utilisation du logiciel</i>	25
6.	<i>Jeu</i>	25
VII.	SEPTIEME SEANCE : RYTHME, NIVEAU 3	26
1.	<i>Objectifs</i>	26
2.	<i>Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance</i>	26
3.	<i>Rappel de la notion du jour</i>	26
4.	<i>Utilisation du logiciel</i>	27
5.	<i>Jeu</i>	27
VIII.	HUITIEME SEANCE : HAUTEUR, NIVEAU 3	27
1.	<i>Objectifs</i>	27
2.	<i>Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance</i>	27
3.	<i>Rappel de la notion du jour</i>	27
4.	<i>Introduction de la notion de son « médium »</i>	27
5.	<i>Utilisation du logiciel</i>	28
6.	<i>Jeu</i>	28
IX.	NEUVIEME SEANCE : INTENSITE, NIVEAU 3	28
1.	<i>Objectifs</i>	28
2.	<i>Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance</i>	28
3.	<i>Rappel de la notion du jour</i>	28
4.	<i>Introduction de la notion de son « moyen »</i>	29
5.	<i>Utilisation du logiciel</i>	29
6.	<i>Jeu</i>	29
X.	DIXIEME SEANCE : MELANGE DES TROIS THEMES DE TRAVAIL, NIVEAU 3	29
1.	<i>Objectifs</i>	29
2.	<i>Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance</i>	30
3.	<i>Jeu avec le plateau global</i>	30
LOGICIEL D'ENTRAINEMENT CREE		31
I.	ECRAN D'ACCUEIL, CHOIX DU THEME	32
II.	CHOIX DU NIVEAU TRAVAILLE.....	33
III.	ECRAN DE COMPARAISON DES SEQUENCES MUSICALES.....	33
IV.	ECRANS DE FEED-BACK.....	34
V.	NOMBRE DE COUPES REMPORTEES.....	35
VI.	SEQUENCES MUSICALES INTEGREES AU LOGICIEL	35
1.	<i>Rythme</i>	35
2.	<i>Hauteur</i>	36
3.	<i>Intensité</i>	37
JEU		38
I.	PLATEAUX DE JEU	40
1.	<i>Plateau rythme</i>	40
2.	<i>Plateau hauteur</i>	41
3.	<i>Plateau intensité</i>	42
4.	<i>Plateau complet</i>	43
II.	JEUX DE CARTES	44
1.	<i>Cartes rythme</i>	44
2.	<i>Cartes hauteur</i>	49
3.	<i>Cartes intensité</i>	55
4.	<i>Cartes mystère</i>	61
III.	LISTE DES PISTES MUSICALES DU CD QUI ACCOMPAGNE LE JEU	61

CONCLUSION.....	66
TABLE DES MATIERES	67

INTRODUCTION

Notre mémoire consiste en l'élaboration et la mise en place d'un entraînement musical afin d'évaluer son impact sur les difficultés langagières d'enfants dysphasiques.

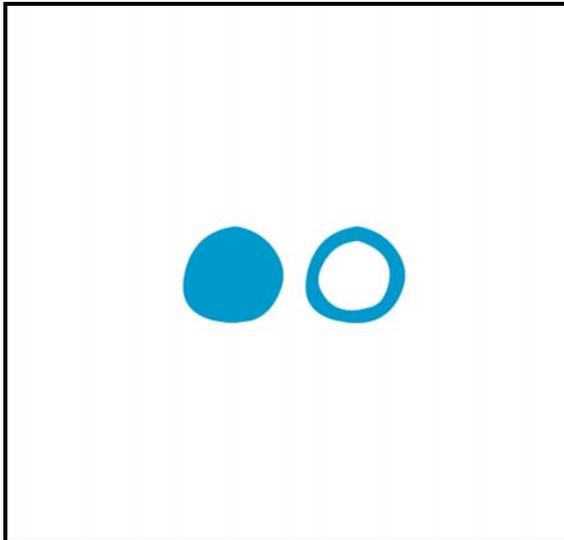
Les séances d'entraînement musical sont multimodales. Elles sont fondées sur un matériel pictographique visuel, sur des gestes, sur l'écoute de séquences musicales, sur des exercices pilotés par un logiciel que nous avons mis au point et se terminent par un jeu qui allie écoute et production.

Dans un souci de clarté, nous présentons dans ce tome 2 le matériel que nous avons mis au point pour mener à bien cet entraînement.

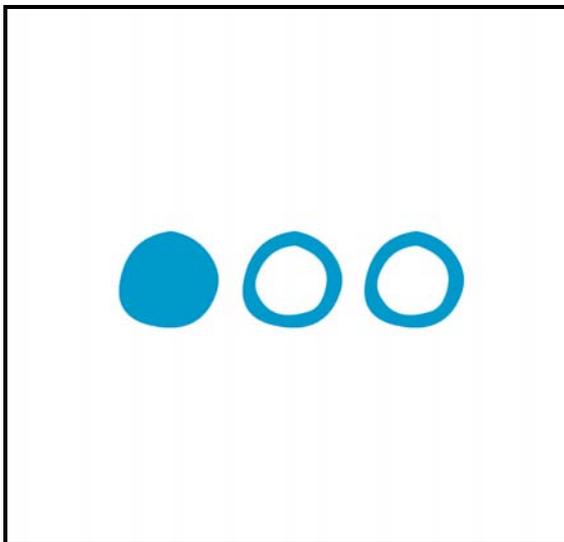
Chapitre I
PICTOGRAMMES CREES

II. Pictogrammes correspondant au thème du rythme

1. Symbole binaire

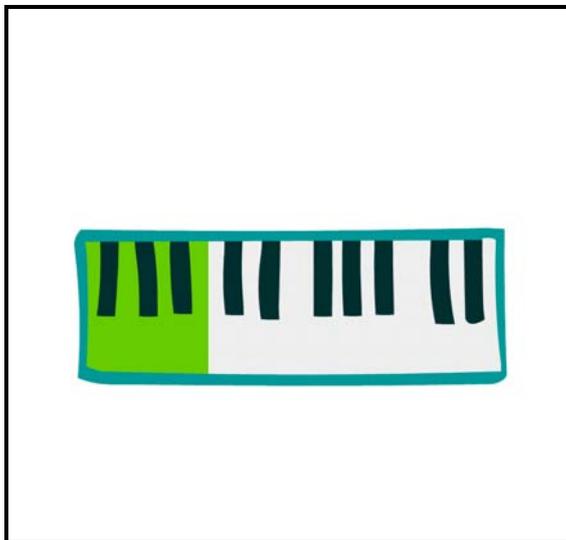


2. Symbole ternaire

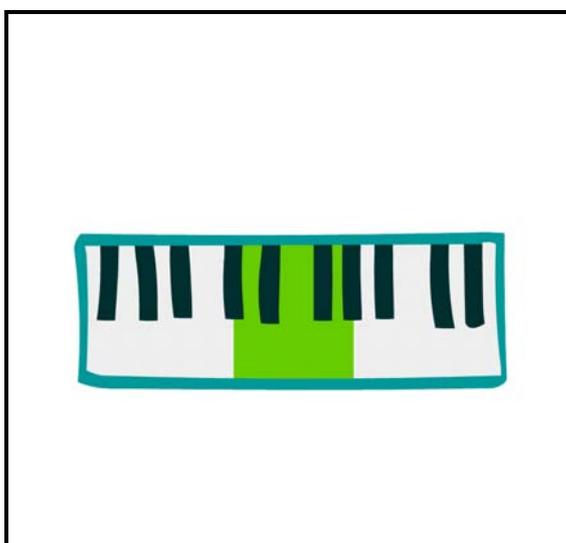


III. Pictogrammes correspondant au thème de la hauteur

1. Symbole des sons graves



2. Symbole des sons médium

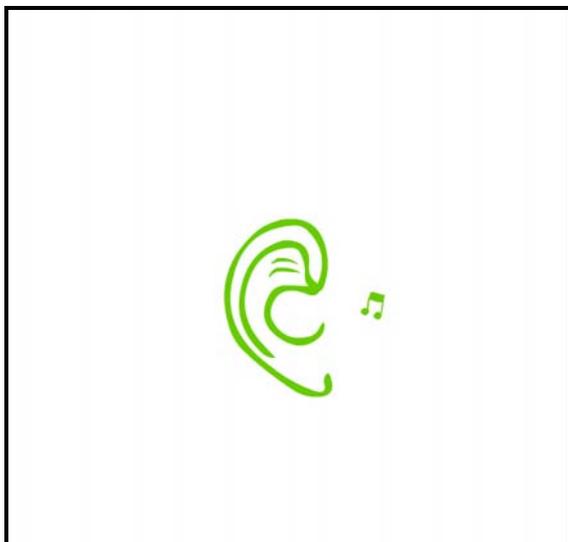


3. Symbole des sons aigus

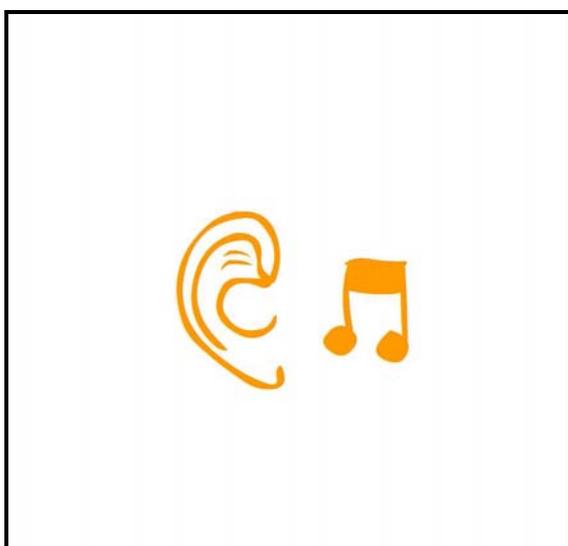


IV. Pictogrammes correspondant au thème de l'intensité

1. Symbole des sons faibles



2. Symbole des sons d'intensité moyenne



3. **Symbole des sons d'intensité forte**



V. **Carte - coupe**



Chapitre II
RECAPITULATIF DES SEANCES DE
L'ENTRAINEMENT MUSICAL

I. Première séance : Rythme, niveau 1

1. Objectifs

Introduction à la notion de rythme.

Prise de conscience du rythme à deux temps et du rythme à trois temps : comment les reconnaître ?

Travail sur le comptage des temps.

2. Présentation de la notion du jour

Nous demandons aux enfants s'ils connaissent le terme « rythme », ou s'ils en ont déjà entendu parler. Puis, pour illustrer nos propos, nous leur demandons s'ils ont déjà écouté un morceau de musique en tapant dans les mains, ou vu des gens taper dans leurs mains pendant un spectacle de musique. Enfin, nous terminons en disant que le rythme, c'est précisément le fait de taper dans ses mains ou danser en écoutant un morceau.

Ecoute passive : Présentation des morceaux qui servent de support

Pour le binaire :

John Philip Sousa - The thunderer (marche militaire américaine)

Star Wars - Imperial March (darth vader's theme)

Pour le ternaire :

Offenbach - Barcarolle

Strauss - Le Beau Danube Bleu

3. Travail sur le binaire

Distribution de la carte « binaire », on ne mentionne pas le terme binaire, on parle de rythme à deux temps.

Ecoute active :

Nous expliquons à l'enfant qu'un rythme comme celui-ci se compte 1-2, 1-2. Nous proposons la marche militaire pour essayer de compter les temps. Nous présentons ensuite une séquence binaire simplifiée avec les temps fort marqués (cela permet d'avoir un repère auditif pour savoir où on en est dans les mesures qui s'enchaînent).

Séquence : Batterie - binaire simple (lent)

Mime et gestuelle :

On réutilise la marche militaire et on compte 1-2 en se déplaçant comme des militaires (on marche sur les temps), on tape dans les mains, on tape sur la table, etc. Il s'agit de ressentir ce rythme binaire au niveau du corps.

Production :

A l'aide d'un instrument (tambour ou claves), l'enfant tape le rythme en imitation. Cela lui permet d'avoir un retour sur ce qu'il a compris et est en train de réaliser.

4. Travail sur le ternaire

Distribution de la carte ternaire.

Ecoute active :

Nous expliquons à l'enfant qu'on peut compter jusqu'à trois sur ce rythme : 1-2-3, 1-2-3. Pour mettre en pratique, nous essayons de compter les temps sur le morceau d'Offenbach. Puis nous présentons la séquence ternaire simplifiée.

Séquence : Batterie - ternaire simple (lent)

Mime et gestuelle :

On réutilise le morceau d'Offenbach : nous tapons dans nos mains, sur la table, nous marchons en rythme (on peut comparer avec le binaire, c'est plus difficile car il y a trois temps !).

Production :

A l'aide d'un instrument (percussion), l'enfant tape le rythme en imitation. Cela lui permet d'avoir un retour sur ce qu'il a compris et est en train de réaliser.

5. Résumé de ce qui a été vu

Le rythme à deux temps : on peut compter un-deux et c'est très « carré », ça fait penser à des militaires.

Le rythme à trois temps : on peut compter jusqu'à trois et c'est un peu plus « dansant, comme la valse »

6. Utilisation du logiciel : analyse auditive, discrimination

Pour cette séance, nous ne proposons que des séquences jouées uniquement avec des percussions, des rythmes assez lents ou facilement identifiables (1er temps bien marqué).

Il y a quatre exercices de comparaison de séquences simples à effectuer. L'enfant doit répondre « pareil » ou « pas pareil », il peut écouter plusieurs fois les séquences avant de donner sa réponse. A la fin, il gagne une coupe par bonne réponse.

7. Jeu

Comme pour les exercices proposés avec le logiciel, les séquences enregistrées ne sont jouées que par des instruments à percussions, avec des rythmes assez lents ou facilement identifiables. Pour ce niveau, les exercices proposés par les cartes « lecture » et « dessin du morceau » nécessitent de poser deux cartes. Les cartes « imitation » demandent à l'enfant de reproduire deux séquences de rythmes à la suite.

II. Deuxième séance : Hauteur, niveau 1

1. Objectifs

Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance.

Introduction à la notion de hauteur en travaillant sur la voix.

Les sons graves et les sons aigus : comment les reconnaître ?

Association d'une hauteur à un geste.

2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance

On refait les quatre comparaisons du logiciel de la semaine dernière pour faire un rappel, soit Rythme niveau 1. Si les quatre sont réussies, on gagne une coupe.

3. Présentation de la notion du jour

Nous introduisons la notion de hauteur des sons en questionnant l'enfant pour savoir s'il a déjà entendu ce mot. Afin qu'il comprenne, nous lui expliquons qu'un garçon et une fille ont deux voix différentes lorsqu'ils parlent ou lorsqu'ils chantent, qu'un garçon a généralement la voix grave, et une fille la voix aigue. De même, lorsqu'on écoute un morceau de musique, on peut entendre des instruments qui jouent des sons aigus, et d'autres qui jouent des sons graves. Pour illustrer ces propos, nous expliquons que les sons graves font penser à des choses sombres et inquiétantes, alors que les sons aigus font penser à des choses plus gaies comme des oiseaux.

Ecoute passive :

Présentation de la notion de hauteur : « La polyphonie »

Pour les voix graves :

Barry White - Can't Get Enough Of Your Love

Grand Corps Malade - midi 20

Pour les voix aiguës :

Mecano - Une femme avec une femme

Vanessa paradis - Il y a

4. Travail sur la différence grave/aigu

Distribution des cartes grave et aigu. Nous donnons quelques explications aux enfants : sur le clavier du xylophone, on trouve les notes graves tout à gauche et les notes aiguës à droite. On laisse l'enfant découvrir par lui-même sur le xylophone où sont situées les notes graves et aiguës.

Ecoute active :

On fait écouter le son grave de la contrebasse et du violoncelle à l'aide d'un morceau. On présente la carte en même temps pour renforcer la notion.

Séquences :

- Contrebasse - Morceau de présentation
- Violoncelle - Morceau de présentation
- Piano - Morceau de présentation aigu

Mime et gestuelle :

D'abord nous travaillons la voix : on fait des sirènes pour observer que notre propre voix est capable de produire des sons graves et des sons aiguës. On renforce bien les notions avec les cartes.

Puis concernant la gestuelle : on écoute un morceau ou on chante et on descend vers le sol lorsque la musique est grave, puis on se lève vers le ciel au fur et à mesure que la musique devient aiguë.

Production :

A l'aide du xylophone, l'enfant joue quelques notes en imitation. On travaille aussi la voix (parler avec une voix grave puis aiguë). Cela permet d'avoir un retour sur ce qui a été compris.

5. Résumé de ce qui a été vu

Le son grave : les notes sont situées à gauche du clavier, on descend vers le sol

Le son aigu : les notes sont à droite du clavier, on monte vers le ciel

6. Utilisation du logiciel

Les exercices du logiciel entraînent l'enfant à comparer deux séquences jouées par le même instrument, plus une comparaison facile avec deux instruments très différents qui jouent une mélodie aigue.

7. Jeu

A ce niveau, les cartes lecture et dessin du morceau nécessitent que l'enfant pose deux cartes et reproduise des séquences composées de deux rythmes à la suite.

III. Troisième séance : Intensité, niveau 1

1. Objectifs

Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance.

Introduction à la notion d'intensité.

Les sons forts et les sons faibles : comment les reconnaître ?

Association d'une intensité à son geste.

2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance

3. Présentation de la notion du jour

Nous introduisons les notions de sons forts et faibles. Après avoir questionné l'enfant sur ces mots, nous lui expliquons que quand il écoute de la musique sur sa chaîne hifi et qu'il trouve que le son n'est pas assez fort, il monte le son, et que si c'est trop fort, il baisse le

son. Nous concluons que l'intensité, c'est justement entendre une musique avec des sons doux, ou bien une musique avec des sons forts.

Ecoute passive :

Présentation de l'intensité : Symphonie n°7 Beethoven

Pour les sons forts :

ACDC - Highway to Hell

Aretha Franklin – Respect

Black Eyed Peas - Pump It

Grand Funk - Footstompin' Music

Mick Jagger - God Gave Me Everything

Pour les sons faibles :

Gary Jules - Mad World

Nancy Sinatra - bang bang

Red Hot Chili Peppers - My friends

Yoko Kanno - Waltz for zizi

Corinne Bailey Rae – Like a star

4. Présentation des sons forts

Distribution de la carte « son fort ». Nous entamons une description de la carte afin que l'enfant fasse les liens. L'oreille signifie que l'on entend quelque chose, les grosses notes de musique représentent un son, il y en a beaucoup, cela signifie que le son est très fort.

Ecoute active : Nous reprenons les morceaux forts de présentation.

Séquence : Guitare - Intensité forte (rapide)

Mime et gestuelle :

Travail sur la voix : on essaie de parler normalement puis plus fort. Au niveau du corps, on étend les bras vers l'extérieur (vs. bras croisés quand le son est faible).

Production :

A l'aide des percussions (tambourin de préférence), l'enfant produit des sons forts, fait varier l'intensité. Production en imitation.

5. Présentation des sons faibles

Distribution de la carte « son faible ». Nous décrivons la carte des sons faibles. L'oreille est toujours représentée, mais cette fois-ci, seule une toute petite note de musique est dessinée à côté, cela signifie que le son est très faible, très doux.

Ecoute active : Nous reprenons les morceaux faibles de présentation.

Séquences : Guitare - Intensité faible (lente) 1

Mime et gestuelle :

Travail sur la voix : on essaie de parler normalement puis en chuchotant. Au niveau du corps, on croise les bras. Comparaison avec les sons forts où on étend les bras.

Production :

A l'aide des percussions (tambourin de préférence), l'enfant produit des sons faibles. Production en imitation. Comparaison avec les sons forts.

6. Résumé de ce qui a été vu

Son fort : on étend les bras (on s'étire), cela fait penser à une explosion.

Son faible : on croise les bras (on se recroqueville), cela fait penser à un murmure.

7. Utilisation du logiciel

Les comparaisons se font avec deux séquences jouées par le même instrument (même mélodie ou mélodies différentes).

8. Jeu

Les cartes lecture et dessin du morceau nécessitent que l'enfant pose deux cartes, les cartes imitations proposent de reproduire deux intensités à la suite.

IV. Quatrième séance : Rythme, niveau 2

1. Objectifs

Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance.

Présentation de la notion par l'enfant et exercices afin de vérifier si elle est acquise.

Progresser du comptage vers le ressenti.

Ecoute de morceaux plus complexes.

2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance

3. Rappel de la notion du jour

On pose les cartes binaire et ternaire, on demande aux enfants d'expliquer les deux cartes puis on fait écouter les morceaux en demandant de dire à quelle carte ils correspondent. On peut compter les temps ou se servir de la gestuelle pour analyser le rythme.

Ecoute active

Binaire:

Beatles - She said she said

Beatles - Yellow submarine

Frank Zappa - Motherly love

Ternaire:

Bruel - Mon amant de St Jean

Gainsbourg - La javanaise

4. Utilisation du logiciel

Les séquences de comparaison sont plus complexes : comparaison avec le même instrument ou instrument et percussion.

5. Jeu

Augmentation de la difficulté des cartes du jeu : les cartes lecture et dessin du morceau entraînent l'enfant à poser trois cartes, quant à l'exercice d'imitation, il faut reproduire un morceau où trois séquences d'intensité variable s'enchaînent.

V. Cinquième séance : Hauteur, niveau 2

1. Objectifs

Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance.

Présentation de la notion par l'enfant et exercices afin de vérifier si elle est acquise.

Présentation de la hauteur par rapport aux instruments.

Introduction à la variation de hauteur pour un même instrument.

Ecoute de morceaux plus complexes.

2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance

3. Rappel de la notion du jour

On met en évidence les cartes de la hauteur, les enfants nous les expliquent eux-mêmes.

Ecoute passive : Korsakov - Levol du bourdon

Ecoute active (les enfants doivent reconnaître la hauteur des morceaux suivants) :

Morceaux aigus :

Mozart - Une petite musique de nuit

Paganini - Violin Concerto No.1 in E flat major

Tchaïkovski - Le lac des cygnes

Morceaux graves :

IAM - Regarde

Tubadours - The Sass Philosophy

4. Introduction de la notion de mouvement ascendant et descendant (variation de hauteur).

On cherche à faire comprendre qu'un instrument grave peut jouer aigu et inversement. Nous proposons des séquences où les enfants doivent mimer ce qu'ils entendent.

Guitare - gamme ascendante

Guitare - gamme descendante

Piano - gamme ascendante

Piano - gamme descendante

Violoncelle - gamme ascendante

Violoncelle - gamme descendante

5. Utilisation du logiciel

Séquences du logiciel plus complexes : comparaison entre instruments différents et mélodies différentes.

6. Jeu

Augmentation de la difficulté des cartes du jeu : les cartes lecture et dessin du morceau nécessitent que l'enfant pose trois cartes, de même pour l'imitation il faut reproduire un morceau constitué de trois séquences de hauteurs différentes qui s'enchaînent.

VI. Sixième séance : Intensité, niveau 2

1. Objectifs

Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance.

Présentation de la notion par l'enfant et exercices afin de vérifier si elle est acquise.

Introduction au crescendo et au decrescendo à l'aide des gestes.

2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance

3. Rappel de la notion du jour

On met en évidence les cartes de l'intensité, les enfants réexpliquent ce qu'elles représentent ainsi que les notions sous-jacentes.

Ecoute active :

Led Zeppelin - What Is And What Should Never Be

Morcheeba - The sea

Muse - Time is running out

Pixies - Gouge Away

Smetana - La Moldau

Vangelis - Carmina Burana

4. Introduction de la notion de crescendo / decrescendo :

Les enfants doivent mimer ce qu'ils entendent dans les séquences suivantes :

Contrebasse - crescendo une note

Contrebasse - decrescendo une note

Guitare - mélodie crescendo / decrescendo

Guitare + contrebasse - blues crescendo / decrescendo

Batterie - nuance crescendo

Batterie - nuance decrescendo

5. Utilisation du logiciel

Séquences du logiciel plus complexes : comparaison entre instrument différents et mélodie différentes.

6. Jeu

Les cartes lecture et dessin du morceau nécessitent que l'enfant pose trois cartes, l'exercice d'imitation invite l'enfant à reproduire un morceau où trois séquences d'intensités différentes sont enchaînées.

VII. Septième séance : Rythme, niveau 3

1. Objectifs

Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance.

Présentation de la notion par l'enfant et exercices afin de vérifier si elle est acquise.

Le ressenti est de plus en plus utilisé.

2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance

3. Rappel de la notion du jour

Nous présentons les cartes binaire et ternaire, les enfants nous les expliquent.

Présentation des deux thèmes de mission impossible pour ressentir la différence entre binaire et ternaire :

Limp Bizkit - Mission Impossible II (binaire) / Lalo Schifrin - Mission Impossible Theme (ternaire)

Présentation de deux morceaux de référence à la batterie (on peut les écouter à la suite pour comparer les rythmes aux morceaux travaillés) :

Batterie - binaire (vrai rythme, rapide)

Batterie - ternaire (vrai rythme, rapide)

Ecoute active :

Binaire:

David Guetta - When Love Takes Over

Eminem - Lose Yourself

Nine Inch Nails - 34 ghosts IV

Ternaire:

Metallica (S&M) Nothing Else Matters

Shostakovich - Waltz 2

4. Utilisation du logiciel

Les séquences sont complexes, il s'agit de vrais rythmes (ni ralentis, ni simplifiés), les comparaisons se font entre des instruments différents.

5. Jeu

Pour les cartes lecture et dessin du morceau, l'enfant devra poser quatre cartes. Pour l'exercice d'imitation, il lui faudra reproduire un morceau où sont enchaînées quatre séquences contenant des rythmes différents.

VIII. Huitième séance : Hauteur, niveau 3

1. Objectifs

Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance.

Présentation de la notion par l'enfant et exercices afin de vérifier si elle est acquise.

Présentation de la hauteur « Médium ».

Chaque hauteur d'instrument est répertoriée en vue de faciliter les discriminations et de servir de référence (piano, contrebasse, violoncelle, guitare, xylophone).

2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance

3. Rappel de la notion du jour

On met en évidence les cartes de la hauteur, les enfants nous les réexpliquent.

4. Introduction de la notion de son « médium »

Ecoute active : présentation de morceaux où on analyse la hauteur

Balavoine - SOS d'un terrien en détresse (grave/médium/aigu)

Mika - Relax (médium/aigu)

Présentation des morceaux qui nous servent de référence pour la hauteur de chaque instrument :

Violoncelle -Présentation aigu /médium /grave

Violoncelle - Présentation grave / médium / aigu

Piano - Présentation Aigu / medium / grave

Piano - Présentation Grave / medium / aigu

Guitare - Présentation Grave / médium / aigu

Xylophone - Présentation aigu / médium / grave

Xylophone - Présentation grave / médium / aigu

5. Utilisation du logiciel

Les séquences du logiciel sont plus complexes : les comparaisons se font entre instruments différents et mélodies différentes avec le grave, le médium et l'aigu.

6. Jeu

Pour les cartes lecture et dessin du morceau, il faut poser quatre cartes, pour l'exercice d'imitation, l'enfant doit reproduire un morceau composé de quatre séquences de hauteurs différentes.

IX. Neuvième séance : Intensité, niveau 3

1. Objectifs

Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance.

Présentation de la notion par l'enfant et exercices afin de vérifier si elle est acquise.

Présentation de la notion d' « intensité moyenne ».

Chaque intensité d'instrument est répertoriée en vue de faciliter les discriminations et de servir de référence.

2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance

3. Rappel de la notion du jour

On met en évidence les cartes de l'intensité, les enfants réexpliquent ce qu'elles représentent ainsi que les notions sous-jacentes.

4. Introduction de la notion de son « moyen »

Ecoute active :

Blur - Song 2

Queen - We are the champions

System of a down - Chop Suey

Weathus - Teenage Dirtbag

Yael Naïm - New soul

Présentation des morceaux qui nous servent de référence pour l'intensité de chaque instrument :

Violoncelle - présentation faible / moyen / fort

Claves - présentation faible / moyen / fort

Guitare - présentation faible / moyen / fort

Piano - présentation faible / moyen / fort

Tambourin - présentation faible / moyen / fort

5. Utilisation du logiciel

Les séquences du logiciel sont plus complexes : les comparaisons se font entre instruments différents et mélodies différentes, avec le fort, le moyen et le faible.

6. Jeu

Les cartes lecture et dessin du morceau invitent l'enfant à poser quatre cartes. L'exercice d'imitation entraîne l'enfant à rejouer un morceau où quatre séquences d'intensités différentes sont à reproduire à la suite.

X. Dixième séance : Mélange des trois thèmes de travail, niveau 3

1. Objectifs

Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance.

Séance de jeu globale, regroupant les thèmes du rythme, de l'intensité et de la hauteur, niveau 3.

2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance

3. Jeu avec le plateau global

Nous travaillons avec le plateau final qui contient les cases des trois thèmes, nous prenons pour chacun des thèmes les cartes niveau 3.

Chapitre III
LOGICIEL D'ENTRAINEMENT CREE

Nous voulions entraîner les enfants à la discrimination auditive, ainsi nous avons imaginé un logiciel permettant de comparer des séquences musicales deux à deux afin de décider si elles sont pareilles ou différentes au regard des notions abordées dans chacun des thèmes travaillés. Lorsque nous lançons le logiciel, il nous offre le choix du thème, puis du niveau à travailler. Ensuite il y a quatre comparaisons à effectuer en répondant « pareil » ou « différent », il s'agit de savoir, par exemple, si deux morceaux comparés ont le même rythme (ternaire ou binaire). L'enfant a la possibilité d'écouter plusieurs fois les séquences avant de donner sa réponse. Il y a un écran de feed-back direct après chaque réponse donnée par l'enfant. A la fin, un écran indique de nombre de coupes remportées par la réalisation de ces exercices.

Les séquences intégrées dans le logiciel ont été créées pour les besoins de l'expérimentation et sont spécifiques à chaque niveau de chaque thème ; on peut retrouver des enregistrements de piano, de guitare, de contrebasse, de violoncelle, de batterie, de xylophone, de claves et de tambourin. Ces séquences durent toutes entre 15 et 20 secondes. Certains morceaux ont été joués avec deux interprétations différentes (par exemple, une fois dans les graves, une fois dans les aigus), ces morceaux ont été nommés avec des lettres.

Ce logiciel appelé « Ginshu » est disponible dans le Cd-rom qui accompagne ce tome 2.

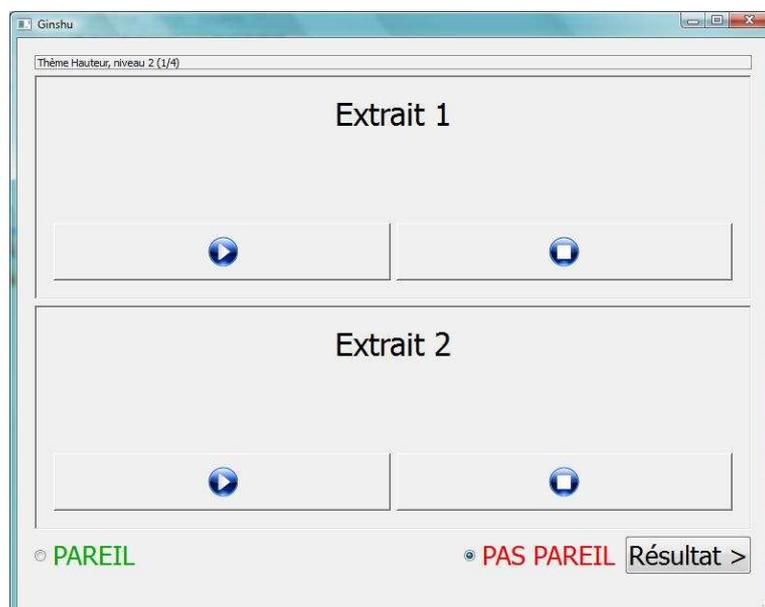
I. Ecran d'accueil, choix du thème



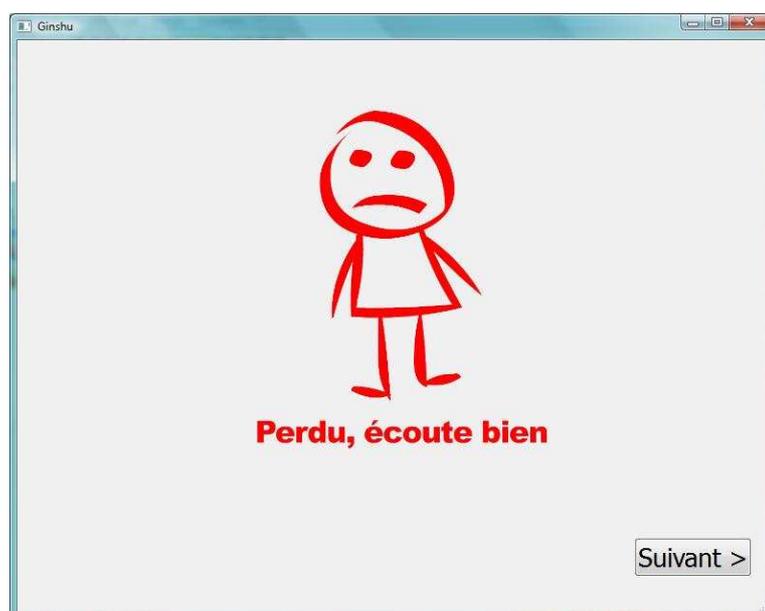
II. Choix du niveau travaillé



III. Ecran de comparaison des séquences musicales



IV. Ecrans de feed-back



V. Nombre de coupes remportées



VI. Séquences musicales intégrées au logiciel

1. Rythme

1.1. Niveau 1

Première comparaison : Batterie - binaire simple (lent) / Batterie - ternaire simple (lent)

Deuxième comparaison : Batterie - binaire complexe (rapide) / Claves - binaire - binaire

Troisième comparaison : Batterie - binaire complexe (rapide) / Batterie - ternaire complexe (morceau A rapide)

Quatrième comparaison : Batterie - ternaire complexe (lent) / Batterie - ternaire complexe (morceau A lent)

1.2. Niveau 2

Première comparaison : Piano - Binaire 1 / Piano - Binaire 2

Deuxième comparaison : Batterie - ternaire complexe (rapide) 2 / Violoncelle - ternaire 1

Troisième comparaison : Guitare binaire (inspecteur gadget - Morceau H) / Guitare ternaire (inspecteur gadget - Morceau H)

Quatrième comparaison : Batterie - binaire simple (modéré) 1 / Xylophone - ternaire

1.3. Niveau 3

Première comparaison : Batterie - ternaire (vrai rythme, morceau I modéré) / Xylophone - ternaire 2

Deuxième comparaison : Tambourin - binaire / Violoncelle - ternaire 3

Troisième comparaison : Piano - ternaire / Violoncelle - binaire

Quatrième comparaison : Batterie - ternaire (vrai rythme, morceau I lent) / Piano - binaire

2. Hauteur

2.1. Niveau 1

Première comparaison : Piano - Mélodie aigue (morceau B) / Piano - Mélodie grave (morceau B)

Deuxième comparaison : Guitare - Mélodie aigue / Piano - Mélodie aigue

Troisième comparaison : Violoncelle - Morceau grave 1 / Violoncelle - Morceau grave 2

Quatrième comparaison : Violoncelle - Morceau aigu 1 / Violoncelle - Morceau aigu 2

2.2. Niveau 2

Première comparaison : Piano - morceau grave 3 / Violoncelle - morceau aigu 1

Deuxième comparaison : Piano - morceau aigu 2 / Violoncelle - morceau grave 1

Troisième comparaison : Contrebasse - sons graves (thème dark vador) / Violoncelle - morceau grave 1

Quatrième comparaison : Piano - morceau grave 2 / Violoncelle - morceau aigu 2

2.3. Niveau 3

Première comparaison : Guitare - Morceau médium / Piano - mélodie grave

Deuxième comparaison : Guitare - Morceau aigu 2 / Violoncelle - morceau grave

Troisième comparaison : Piano médium 2 / Violoncelle - morceau médium

Quatrième comparaison : Guitare - morceau grave 2 / Piano - morceau aigu

3. Intensité

3.1. Niveau 1

Première comparaison : Guitare - Intensité faible (lente) 1 / Guitare - Intensité faible (lente) 2

Deuxième comparaison : Violoncelle - Intensité faible (morceau D) / Violoncelle - Intensité forte (morceau D)

Troisième comparaison : Guitare + contrebasse - blues intensité faible (morceau E) / Guitare + contrebasse - blues intensité forte (morceau E)

Quatrième comparaison : Piano - Intensité forte (morceau F) / Piano - Intensité forte (morceau G)

3.2. Niveau 2

Première comparaison : Violoncelle - intensité faible 1 / Violoncelle - intensité forte

Deuxième comparaison : Piano - forte intensité / Violoncelle - intensité faible 2

Troisième comparaison : Guitare - faible intensité / Piano - faible intensité

Quatrième comparaison : Claves - intensité forte / Tambourin - intensité faible

3.3. Niveau 3

Première comparaison : Piano - intensité moyenne 1 / Violoncelle - Morceau faible

Deuxième comparaison : Piano - intensité forte / Tambourin - intensité forte

Troisième comparaison : Guitare - intensité faible 1 / Piano - intensité faible

Quatrième comparaison : Guitare - intensité forte / Violoncelle - Morceau fort

Chapitre IV

JEU

Pour rendre le travail de la musique plus ludique, nous avons conçu un jeu qui propose des exercices d'écoute et de production musicale. Il y a six types d'exercices différents, trois exercices d'écoute et trois exercices de production. Cela nous permet de mettre en pratique tout ce qui a été présenté au cours de la séance.

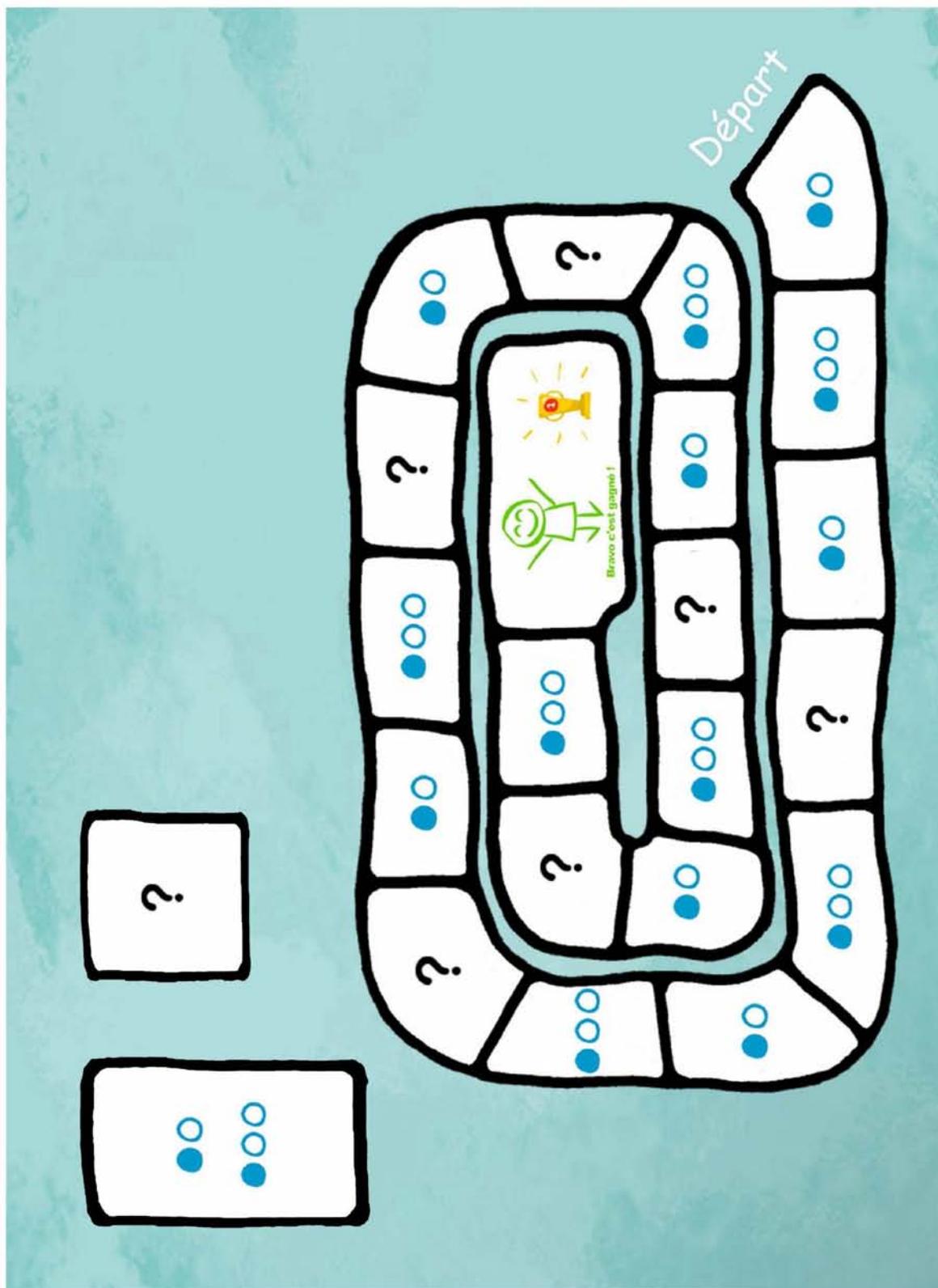
Les trois exercices d'écoute sont l'identification, la comparaison et le « dessin du morceau », les exercices de production sont l'imitation, la devinette et la « lecture du morceau ». Ces exercices ont été adaptés à tous les niveaux de chacun des thèmes.

Nous disposions de plusieurs plateaux de jeu ainsi que de jeux de cartes spécifiques à chaque séance. Lors d'une séance, seul un thème était travaillé à la fois, nous avons donc préféré faire des plateaux de jeu par thème : ils comptent 20 cases et 5 cases mystère (chance). Un plateau complet a été proposé lors de la dernière séance récapitulative, il se compose de 51 cases, soit 15 cases rythme, 15 cases hauteur, 15 cases intensité et 6 cases mystère.

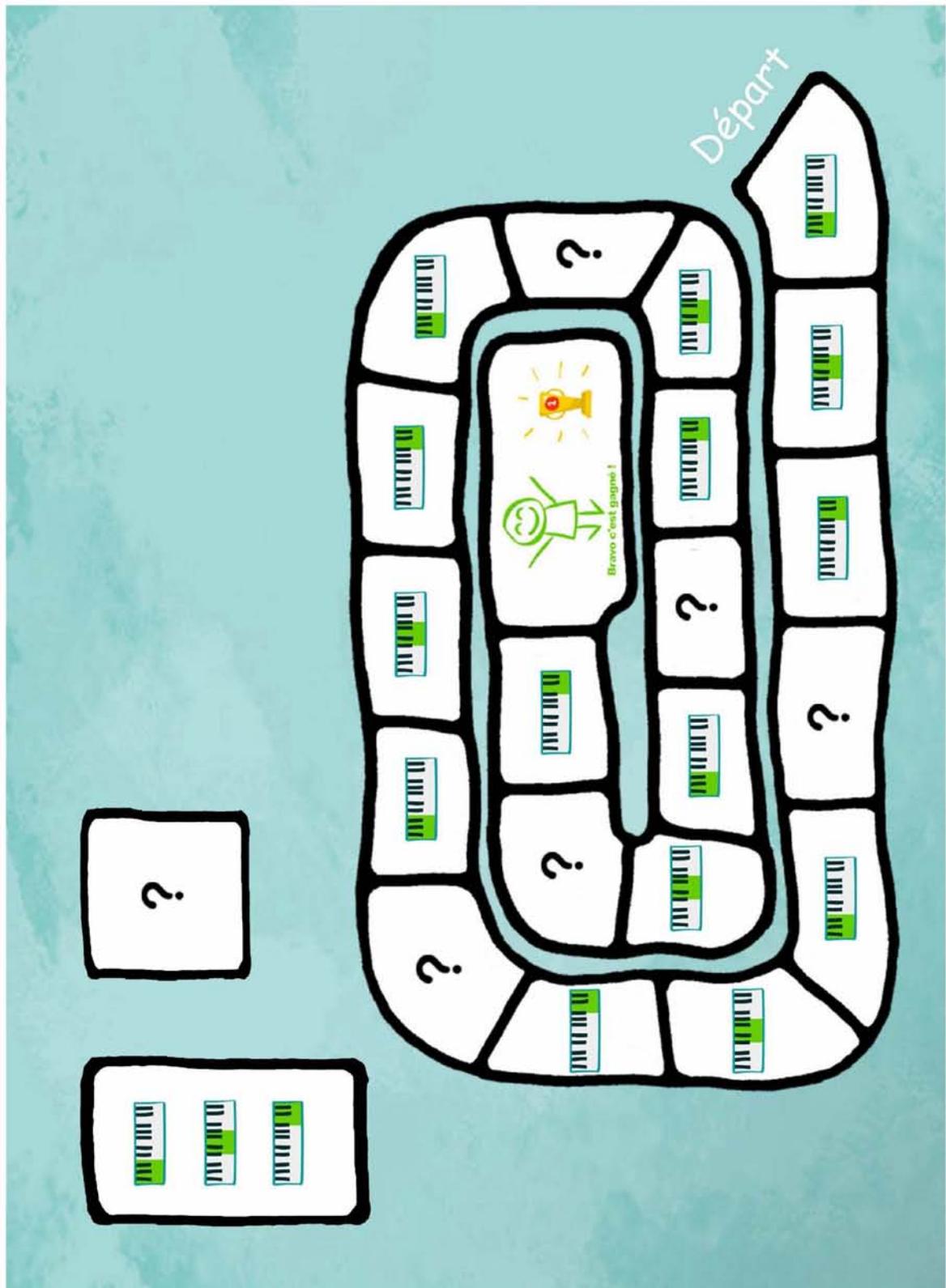
Le principe du jeu est simple, le joueur lance le dé, avance son pion et pioche une carte qui lui donne la consigne de l'exercice qu'il doit réaliser. Un CD audio accompagne le jeu, il contient toutes les pistes musicales indiquées pour certains des exercices proposés par les cartes. Le premier joueur arrivé à la fin gagne une coupe.

I. Plateaux de jeu

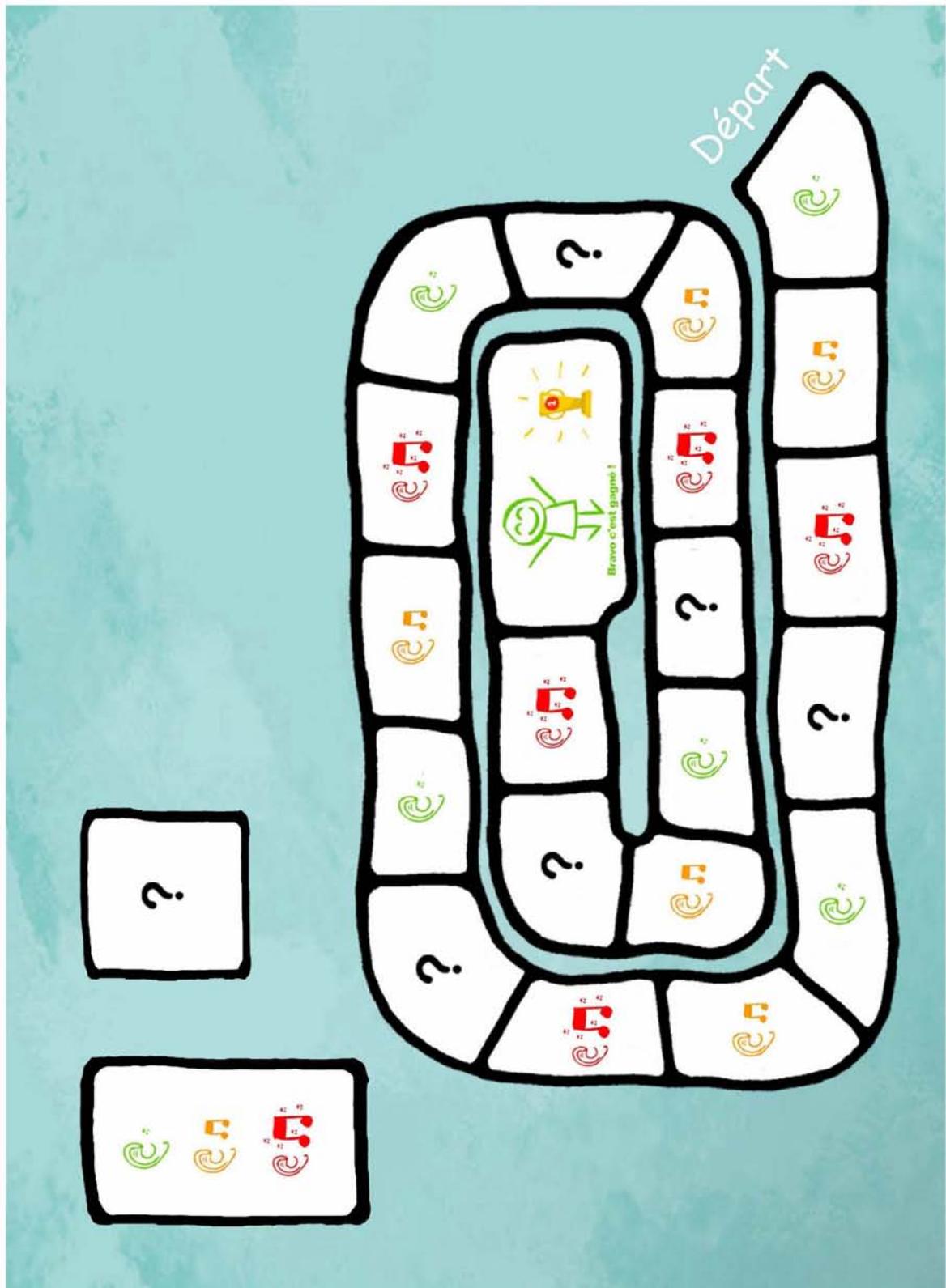
1. Plateau rythme



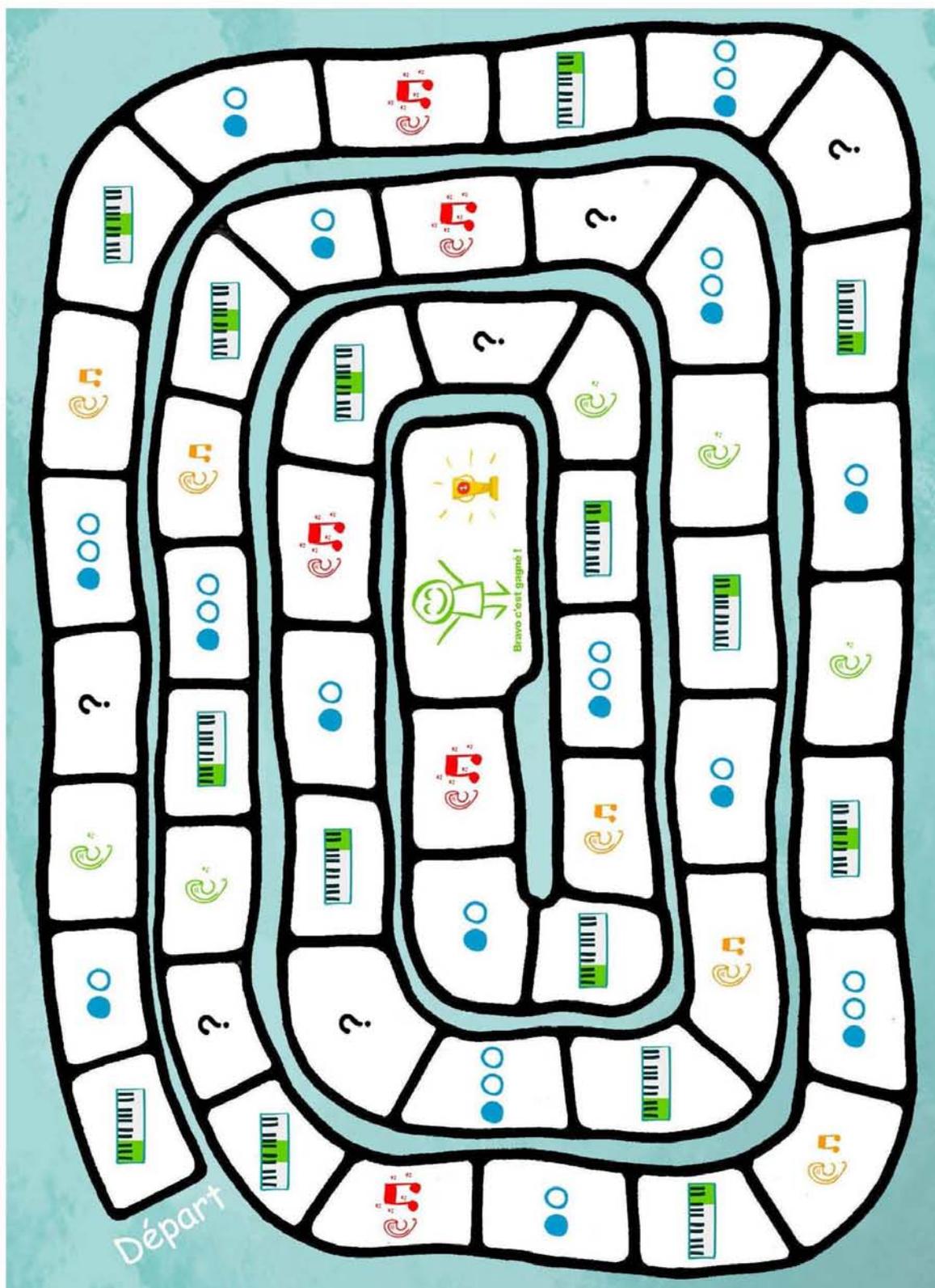
2. Plateau hauteur



3. Plateau intensité



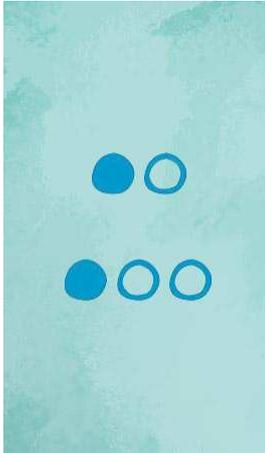
4. Plateau complet



II. Jeux de cartes

1. Cartes rythme

Dos des cartes :



1.1. Niveau 1

Écoute bien le
morceau et montre
la carte du rythme
qui va avec.

Piste 1

1

Voici une suite
d'images, essaies de
les jouer et on
corrige ensemble.



1

Écoute ce morceau
et montre ce que tu
entends avec les
cartes.

Piste 5

1

Rejoue les rythmes
que tu viens
d'entendre

Piste 5

1

Écoute ces deux
morceaux et dis
s'ils sont pareils ou
différents.

Piste 4

1

Fais deviner : joue
un rythme en 3
temps.

Écoute bien le
morceau et montre
la carte du rythme
qui va avec.

Piste 2 1

Écoute ces deux
morceaux et dis
s'ils sont pareils ou
différents.

Piste 3 1

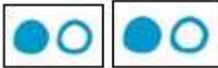
Écoute ce morceau
et montre ce que tu
entends avec les
cartes.

Piste 6 1

Rejoue le rythme
que tu viens
d'entendre

Piste 6 1

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



1

Fais deviner : joue
un rythme en 2
temps.

1.2. Niveau 2

Écoute bien le
morceau et montre
la carte du rythme
qui va avec.

Piste 33 2

Rejoue le rythme
que tu viens
d'entendre

Piste 29 2

Voici une suite
d'images, essaies de
les jouer et on
corrige ensemble.




2

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les rythmes sont
pareils ou
différents.

Piste 36

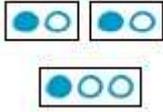
2

Écoute ce morceau
et montre les
rythmes que tu
entends avec les
cartes.

Piste 31

2

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



2

Écoute bien le
morceau et montre
la carte du rythme
qui va avec.

Piste 34

2

Rejoue le rythme
que tu viens
d'entendre

Piste 30

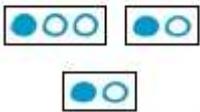
2

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les rythmes sont
pareils ou
différents.

Piste 35

2

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



2

Écoute ce morceau
et montre les
rythmes que tu
entends avec les
cartes.

Piste 32

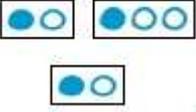
2

Rejoue le rythme
que tu viens
d'entendre

Piste 31

2

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



2

Rejoue le rythme
que tu viens
d'entendre

Piste 32

2

1.3. Niveau 3

Écoute bien le
morceau et montre
la carte du rythme
qui va avec.

Piste 57

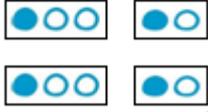
3

Rejoue le rythme
que tu viens
d'entendre

Piste 63

3

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



3

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les rythmes sont
pareils ou
différents.

Piste 60

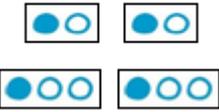
3

Écoute ce morceau
et montre les
rythmes que tu
entends avec les
cartes.

Piste 61

3

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



3

Écoute bien le
morceau et montre
la carte du rythme
qui va avec.

Piste 58

3

Rejoue le rythme
que tu viens
d'entendre

Piste 64

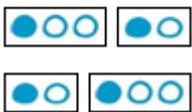
3

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les rythmes sont
pareils ou
différents.

Piste 59

3

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



3

Écoute ce morceau
et montre les
rythmes que tu
entends avec les
cartes.

Piste 62

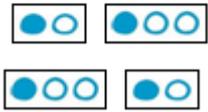
3

Rejoue le rythme
que tu viens
d'entendre

Piste 65

3

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



3

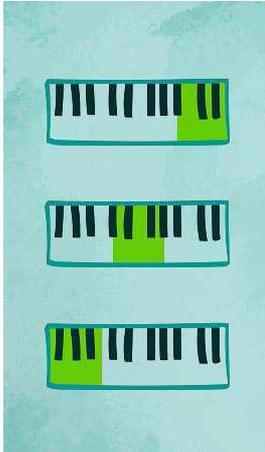
Rejoue le rythme
que tu viens
d'entendre

Piste 66

3

2. Cartes hauteur

Dos des cartes :



2.1. Niveau 1

Écoute bien le
morceau et montre
la carte « grave »
ou « aigu » qui va
avec.

Piste 9

1

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 14

1

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



1

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les hauteurs sont
pareilles ou
différentes.

Piste 13

1

Écoute ce morceau
et montre ce que tu
entends avec les
cartes.

Piste 11

1

Fais deviner : joue
des sons aigus

Écoute bien le
morceau et montre
la carte « grave »
ou « aigu » qui va
avec.

Piste 12

1

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 15

1

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les hauteurs sont
pareilles ou
différentes.

Piste 10

1

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



1

Écoute ce morceau
et montre ce que tu
entends avec les
cartes.

Piste 18

1

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 16

1

Fais deviner : joue
des sons graves

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 17

1

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



1

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



1

2.2. Niveau 2

Écoute bien le
morceau et montre
la carte « grave »
ou « aigu » qui va
avec.

Piste 37

2

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 43

2

Écoute ce morceau
et montre ce que tu
entends avec les
cartes.

Piste 42

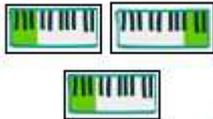
2

Écoute ce morceau
et montre ce que tu
entends avec les
cartes.

Piste 41

2

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



2

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les hauteurs sont
pareilles ou
différentes.

Piste 40

2

Écoute ces deux morceaux et dis si les hauteurs sont pareilles ou différentes.

Piste 39

2

Écoute bien le morceau et montre la carte « grave » ou « aigu » qui va avec.

Piste 38

2

Rejoue le morceau que tu viens d'entendre

Piste 44

2

Voici une suite d'images, essaie de les jouer et on corrige ensemble.



2

Rejoue le morceau que tu viens d'entendre

Piste 45

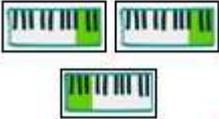
2

Rejoue le morceau que tu viens d'entendre

Piste 46

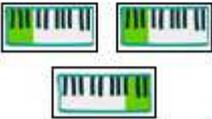
2

Voici une suite d'images, essaie de les jouer et on corrige ensemble.



2

Voici une suite d'images, essaie de les jouer et on corrige ensemble.



2

2.3. Niveau 3

Écoute bien le
morceau et montre
la carte « grave »,
« aigu »
ou « médium » qui
va avec.
Piste 67

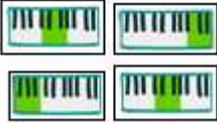
3

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 73

3

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



3

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les hauteurs sont
pareilles ou
différentes.
Piste 70

3

Écoute ce morceau
et montre ce que tu
entends avec les
cartes.

Piste 71

3

Fais deviner : joue
des sons médium

3

Écoute bien le
morceau et montre
la carte « grave »,
« aigu »
ou « médium » qui
va avec.
Piste 68

3

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 74

3

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les hauteurs sont
pareilles ou
différentes.
Piste 69

3

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



3

Écoute ce morceau
et montre ce que tu
entends avec les
cartes.

Piste 72

3

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



3

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 75

3

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 76

3

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



3

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



3

3. Cartes intensité

Dos des cartes :



3.1. Niveau 1

Écoute bien le
morceau et montre
la carte « fort » ou
« faible » qui va
avec.
Piste 19

1

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre
Piste 25

1

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



1

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les intensités sont
pareilles ou
différentes.
Piste 22

1

Écoute ce morceau
et montre ce que tu
entends avec les
cartes.
Piste 23

1

Fais deviner : joue
des sons forts

Écoute bien le
morceau et montre
la carte « fort » ou
« faible » qui va
avec.

Piste 20

1

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 26

1

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les intensités sont
pareilles ou
différentes.

Piste 21

1

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



1

Écoute ce morceau
et montre ce que tu
entends avec les
cartes.

Piste 24

1

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 27

1

Fais deviner : joue
des sons faibles

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 28

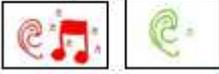
1

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



1

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



1

3.2. Niveau 2

Écoute bien le
morceau et montre
la carte « fort » ou
« faible » qui va
avec.

Piste 53

2

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 49

2

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



2

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les intensités sont
pareilles ou
différentes.

Piste 56

2

Écoute ce morceau
et montre ce que tu
entends avec les
cartes.

Piste 47

2

Écoute bien le
morceau et montre
la carte « fort » ou
« faible » qui va
avec.

Piste 54

2

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 50

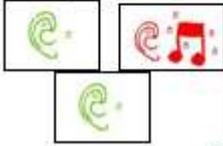
2

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les intensités sont
pareilles ou
différentes.

Piste 55

2

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



2

Écoute ce morceau
et montre ce que tu
entends avec les
cartes.

Piste 48

2

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 51

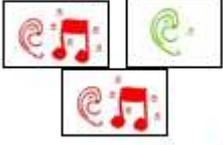
2

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 52

2

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



2

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



2

3.3. Niveau 3

Écoute bien le
morceau et montre
la carte « fort »,
« faible »
ou « moyen » qui
va avec.
Piste 77

3

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 83

3

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.



3

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les intensités sont
pareilles ou
différentes.
Piste 80

3

Écoute ce morceau
et montre ce que tu
entends avec les
cartes.
Piste 81

3

Fais deviner : joue
des sons
« moyen »

3

Écoute bien le
morceau et montre
la carte « fort » ou
« faible » ou
« moyen » qui va
avec.
Piste 78

3

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 84

3

Écoute ces deux
morceaux et dis si
les intensités sont
pareilles ou
différentes.
Piste 79

3

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.

3

Écoute ce morceau
et montre ce que tu
entends avec les
cartes.

Piste 82

3

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 85

3

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.

3

Rejoue le morceau
que tu viens
d'entendre

Piste 86

3

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.

3

Voici une suite
d'images, essaie de
les jouer et on
corrige ensemble.

3

4. Cartes mystère

Dos des cartes :



Avance
d'une case

Passe ton tour

Rejoue

Reculé de
deux cases

Reculé d'une
case

Avance
d'une case

III. Liste des pistes musicales du Cd qui accompagne le jeu

Certaines cartes du jeu présentent des exercices qui nécessitent l'écoute d'un morceau afin d'identifier une notion, juger si deux morceaux sont pareils ou différents du point de vue du thème travaillé, imiter une brève séquence, analyser une suite de séquences, etc. Voici la liste exhaustive des pistes créées pour le jeu.

Piste 1 - Batterie - ternaire simple (lent)

Piste 2 - Batterie - binaire complexe (rapide)

Piste 3 - Batterie - binaire simple (lent)

Piste 4 - Batterie - ternaire complexe (morceau A lent)

Piste 5 - Tambourin - binaire / ternaire

Piste 6 - Tambourin - ternaire / binaire

Piste 7 - Claves - binaire / binaire

Piste 8 - Claves - ternaire / ternaire

Piste 9 - Piano - Mélodie aigu

Piste 10 - Violoncelle - Aigu (Yesterday) 2 + Piano - Mélodie aigu

Piste 11 - Xylophone - extrait grave / extrait aigu

Piste 12 - Violoncelle - Morceau grave 2

Piste 13 - Violoncelle - Aigu (Yesterday) 1 + Piano - Mélodie grave (morceau B)

Piste 14 - Xylophone - grave / aigu

Piste 15 - Xylophone - aigu / grave

Piste 16 - Xylophone - aigu / aigu

Piste 17 - Xylophone - grave / grave

Piste 18 - Xylophone - extrait aigu / extrait grave

Piste 19 - Guitare - Intensité forte (rapide) 1

Piste 20 - Guitare - Intensité faible (lente) 3

Piste 21 - Piano - Intensité faible (morceau F) + Piano - Intensité faible (morceau G)

Piste 22 - Guitare - Intensité forte (morceau C) + Guitare - Intensité faible (lente) 1

Piste 23 - Piano - Intensité forte (morceau F) + Piano - Intensité faible (morceau F)

Piste 24 - Piano - Intensité faible (morceau G) + Piano - Intensité forte (morceau G)

Piste 25 - Tambourin - fort / faible

Piste 26 - Tambourin - fort / fort

Piste 27 - Tambourin - faible / faible

Piste 28 - Tambourin - faible / fort

Piste 29 - Tambourin - binaire / binaire / binaire

Piste 30 - Tambourin - binaire / binaire / ternaire

Piste 31 - Tambourin - ternaire / binaire / ternaire

Piste 32 - Tambourin - ternaire / ternaire / binaire

Piste 33 - Violoncelle - binaire

Piste 34 - Violoncelle - ternaire 2

Piste 35 - Batterie - ternaire complexe (rapide) 1 + Batterie - binaire complexe (rapide)

Piste 36 - Batterie - binaire simple (modéré) 2 + Batterie - binaire simple (modéré) 1

Piste 37 - Piano - morceau grave 1

Piste 38 - Piano - morceau aigu 1

Piste 39 - Violoncelle - morceau aigu 3 + Violoncelle - morceau aigu 4

Piste 40 - Violoncelle - morceau grave 2 + Violoncelle - morceau aigu 1

Piste 41 - Violoncelle - grave / grave / aigu

Piste 42 - Piano - aigu / grave / aigu

Piste 43 - Xylophone - aigu / grave / aigu

Piste 44 - Xylophone - aigu / aigu / grave

Piste 45 - Xylophone - grave / grave / aigu

Piste 46 - Xylophone - grave / aigu / grave

Piste 47 - Violoncelle - Faible / Fort / Faible

Piste 48 - Violoncelle - Fort / Faible / Fort

Piste 49 - Claves - Faible / Faible / Fort

Piste 50 - Claves - Faible / Fort / Faible

Piste 51 - Tambourin - Fort / Fort / Faible

Piste 52 - Tambourin - Fort / Faible / Fort

Piste 53 - Violoncelle - intensité faible 1

Piste 54 - Piano - faible intensité 1

Piste 55 - Piano - faible intensité 2 + Violoncelle - intensité forte

Piste 56 - Piano - forte intensité + Tambourin - intensité faible

Piste 57 - Violoncelle - binaire

Piste 58 - Violoncelle - ternaire 1

Piste 59 - Violoncelle - ternaire 2 + Tambourin - binaire

Piste 60 - Batterie - binaire (vrai rythme, rapide) + Piano - ternaire

Piste 61 - Batterie - ternaire / binaire / binaire / ternaire

Piste 62 - Claves - binaire / ternaire / ternaire / binaire

Piste 63 - Tambourin - binaire / ternaire / ternaire / binaire

Piste 64 - Claves - binaire / binaire / binaire / ternaire

Piste 65 - Tambourin - ternaire / binaire / binaire / ternaire

Piste 66 - Tambourin - ternaire / ternaire / ternaire / binaire

Piste 67 - Violoncelle - morceau médium

Piste 68 - Guitare - morceau grave

Piste 69 - Violoncelle - morceau grave + Piano médium 1

Piste 70 - Guitare - Morceau aigu 1 + Piano médium 2

Piste 71 - Violoncelle - aigu / aigu / grave / médium

Piste 72 - Piano - aigu / médium / grave / aigu

Piste 73 - Xylophone - aigu / grave / médium / aigu

Piste 74 - Xylophone - grave / médium / grave / grave

Piste 75 - Xylophone - médium / aigu / aigu / médium

Piste 76 - Xylophone - aigu / médium / grave / médium

Piste 77 - Piano - intensité moyenne 1

Piste 78 - Guitare - intensité faible 2

Piste 79 - Piano - intensité moyenne 2 + Violoncelle - Morceau fort

Piste 80 - Guitare - intensité moyenne + Tambourin - intensité forte

Piste 81 - Violoncelle - moyen / fort / faible /moyen

Piste 82 - Piano - moyen / fort / faible / moyen

Piste 83 - Tambourin - faible / moyen / faible / fort

Piste 84 - Tambourin - fort / fort / moyen / faible

Piste 85 - Tambourin - moyen / faible / moyen / faible

Piste 86 - Tambourin - moyen / fort / faible / fort

CONCLUSION

L'élaboration de ce jeu a constitué un travail conséquent mais passionnant. Nous avons tenté d'être le plus exhaustives possible dans les thèmes que nous avons abordés. Les progrès des enfants nous ont incitées à adapter les difficultés en les augmentant progressivement. Les séances d'entraînement étaient dynamiques grâce aux nombreux supports.

De part la variété des activités, l'entraînement n'a jamais été redondant, et les enfants n'ont pas montré de lassitude. Le rendez-vous hebdomadaire d'entraînement musical était très attendu des enfants, et nous passions un agréable moment en leur compagnie, tout en restant concentrés sur le programme de la séance.

Ce qui nous paraît le plus important, c'est que les enfants aient adhéré à l'entraînement proposé, qu'ils aient pris du plaisir à découvrir certains aspects de la musique et qu'ils aient mis du sens sur ce que nous faisons. Si nous avons pu de quelque manière que ce soit, affiner leur écoute des sons et des rythmes de la musique en général, nous pensons que cela leur sera également utile dans le domaine langagier.

TABLE DES MATIERES

ORGANIGRAMMES	2
1. Université Claude Bernard Lyon1	2
1.1 Secteur Santé :.....	2
1.2 Secteur Sciences et Technologies :.....	2
2. 2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE	3
SOMMAIRE.....	4
INTRODUCTION.....	7
PICTOGRAMMES CREES.....	8
II. PICTOGRAMMES CORRESPONDANT AU THEME DU RYTHME.....	9
1. Symbole binaire.....	9
2. Symbole ternaire	9
III. PICTOGRAMMES CORRESPONDANT AU THEME DE LA HAUTEUR	10
1. Symbole des sons graves	10
2. Symbole des sons médium.....	10
3. Symbole des sons aigus	11
IV. PICTOGRAMMES CORRESPONDANT AU THEME DE L'INTENSITE	12
1. Symbole des sons faibles	12
2. Symbole des sons d'intensité moyenne.....	12
3. Symbole des sons d'intensité forte	13
V. CARTE - COUPE.....	13
RECAPITULATIF DES SEANCES DE L'ENTRAINEMENT MUSICAL.....	14
I. PREMIERE SEANCE : RYTHME, NIVEAU 1	15
1. Objectifs	15
2. Présentation de la notion du jour.....	15
3. Travail sur le binaire	15
4. Travail sur le ternaire	16
5. Résumé de ce qui a été vu	16
6. Utilisation du logiciel : analyse auditive, discrimination	17
7. Jeu.....	17
II. DEUXIEME SEANCE : HAUTEUR, NIVEAU 1	17
1. Objectifs	17
2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance	17
3. Présentation de la notion du jour.....	17
4. Travail sur la différence grave/aigu.....	18
5. Résumé de ce qui a été vu	19
6. Utilisation du logiciel.....	19
7. Jeu.....	19
III. TROISIEME SEANCE : INTENSITE, NIVEAU 1	19
1. Objectifs	19
2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance	19
3. Présentation de la notion du jour.....	19
4. Présentation des sons forts.....	20
5. Présentation des sons faibles	21
6. Résumé de ce qui a été vu	21
7. Utilisation du logiciel.....	21
8. Jeu.....	21
IV. QUATRIEME SEANCE : RYTHME, NIVEAU 2	22
1. Objectifs	22
2. Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance	22
3. Rappel de la notion du jour.....	22
4. Utilisation du logiciel.....	22
5. Jeu.....	23
V. CINQUIEME SEANCE : HAUTEUR, NIVEAU 2.....	23
1. Objectifs	23

2.	<i>Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance</i>	23
3.	<i>Rappel de la notion du jour</i>	23
4.	<i>Introduction de la notion de mouvement ascendant et descendant (variation de hauteur)</i>	24
5.	<i>Utilisation du logiciel</i>	24
6.	<i>Jeu</i>	24
VI.	SIXIEME SEANCE : INTENSITE, NIVEAU 2.....	24
1.	<i>Objectifs</i>	24
2.	<i>Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance</i>	24
3.	<i>Rappel de la notion du jour</i>	25
4.	<i>Introduction de la notion de crescendo / decrescendo</i> :.....	25
5.	<i>Utilisation du logiciel</i>	25
6.	<i>Jeu</i>	25
VII.	SEPTIEME SEANCE : RYTHME, NIVEAU 3	26
1.	<i>Objectifs</i>	26
2.	<i>Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance</i>	26
3.	<i>Rappel de la notion du jour</i>	26
4.	<i>Utilisation du logiciel</i>	27
5.	<i>Jeu</i>	27
VIII.	HUITIEME SEANCE : HAUTEUR, NIVEAU 3	27
1.	<i>Objectifs</i>	27
2.	<i>Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance</i>	27
3.	<i>Rappel de la notion du jour</i>	27
4.	<i>Introduction de la notion de son « médium »</i>	27
5.	<i>Utilisation du logiciel</i>	28
6.	<i>Jeu</i>	28
IX.	NEUVIEME SEANCE : INTENSITE, NIVEAU 3	28
1.	<i>Objectifs</i>	28
2.	<i>Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance</i>	28
3.	<i>Rappel de la notion du jour</i>	28
4.	<i>Introduction de la notion de son « moyen »</i>	29
5.	<i>Utilisation du logiciel</i>	29
6.	<i>Jeu</i>	29
X.	DIXIEME SEANCE : MELANGE DES TROIS THEMES DE TRAVAIL, NIVEAU 3	29
1.	<i>Objectifs</i>	29
2.	<i>Rappel des exercices du logiciel de la dernière séance</i>	30
3.	<i>Jeu avec le plateau global</i>	30
LOGICIEL D'ENTRAINEMENT CREE		31
I.	ECRAN D'ACCUEIL, CHOIX DU THEME.....	32
II.	CHOIX DU NIVEAU TRAVAILLE.....	33
III.	ECRAN DE COMPARAISON DES SEQUENCES MUSICALES.....	33
IV.	ECRANS DE FEED-BACK.....	34
V.	NOMBRE DE COUPES REMPORTEES.....	35
VI.	SEQUENCES MUSICALES INTEGREES AU LOGICIEL	35
1.	<i>Rythme</i>	35
1.1.	Niveau 1.....	35
1.2.	Niveau 2.....	35
1.3.	Niveau 3.....	36
2.	<i>Hauteur</i>	36
2.1.	Niveau 1.....	36
2.2.	Niveau 2.....	36
2.3.	Niveau 3.....	36
3.	<i>Intensité</i>	37
3.1.	Niveau 1.....	37
3.2.	Niveau 2.....	37
3.3.	Niveau 3.....	37
JEU.....		38
I.	PLATEAUX DE JEU.....	40
1.	<i>Plateau rythme</i>	40
2.	<i>Plateau hauteur</i>	41

3.	<i>Plateau intensité</i>	42
4.	<i>Plateau complet</i>	43
II.	JEUX DE CARTES	44
1.	<i>Cartes rythme</i>	44
1.1.	Niveau 1.....	44
1.2.	Niveau 2.....	45
1.3.	Niveau 3.....	47
2.	<i>Cartes hauteur</i>	49
2.1.	Niveau 1.....	49
2.2.	Niveau 2.....	51
2.3.	Niveau 3.....	53
3.	<i>Cartes intensité</i>	55
3.1.	Niveau 1.....	55
3.2.	Niveau 2.....	57
3.3.	Niveau 3.....	59
4.	<i>Cartes mystère</i>	61
III.	LISTE DES PISTES MUSICALES DU CD QUI ACCOMPAGNE LE JEU	61
	CONCLUSION	66
	TABLE DES MATIERES	67

Claire Serreboubée

Sophie Tournière

EFFET D'UN ENTRAÎNEMENT MUSICAL SUR LES COMPÉTENCES VERBALES, NON-VERBALES ET MUSICALES CHEZ L'ENFANT DYSPHASIQUE

169 Pages

Tome 1 : 99 Pages – Tome 2 : 70 Pages

Mémoire d'orthophonie -UCBL-ISTR- Lyon 2011

RESUME

La dysphasie développementale se définit comme un trouble structurel du développement du langage (Chevrié-Muller, 2007). L'hypothèse selon laquelle cette pathologie pourrait être la conséquence d'un dysfonctionnement des processus auditifs centraux (Tallal, 1980) permet d'expliquer que les enfants dysphasiques rencontrent souvent des difficultés à discriminer les informations auditives non seulement verbales mais aussi non-verbales incluant les stimuli musicaux. Le lien unissant le langage et la musique a de nombreuses fois été démontré dans la littérature. Ces travaux ont fait état d'un transfert positif entre les capacités musicales et langagières. On peut donc supposer qu'une difficulté sur l'un de ces domaines entraînera des répercussions sur la perception et/ou production de ces deux grandes fonctions. La mise au point d'un entraînement musical pourrait alors améliorer les compétences langagières. Afin d'obtenir des données de référence sur les tâches musicales non-verbales, une population contrôle a été recrutée ainsi que deux enfants dysphasiques. Lors d'une phase de pré-tests de tâches non verbales, les résultats entre les enfants tout-venant et les enfants dysphasiques ont été comparés afin d'attester des difficultés de traitement de l'information auditive non verbale et musicale chez les enfants dysphasiques. Des pré-tests langagiers ont également été proposés aux enfants dysphasiques. Puis une période d'entraînement musical calibré de dix semaines a eu lieu, durant lequel des notions communes au langage et à la musique telles que la hauteur, l'intensité et le rythme ont été abordées. A l'issue de l'entraînement, une phase de post-tests a permis de constater qu'il y avait eu des répercussions sur les performances musicales et verbales des enfants dysphasiques. Les résultats montrent des progrès significatifs pour certaines performances musicales et langagières, et des progrès discutables pour d'autres.

MOTS-CLES

Dysphasie développementale - Troubles auditifs centraux - Langage - Musique - Entraînement musical

MEMBRES DU JURY

Sylvie Brignone

Juliette De Chassey

Claire Gentil

MAITRE DE MEMOIRE

Sophie Donnadiou

DATE DE SOUTENANCE

Jeudi 30 Juin 2011
