

Musicothérapie et intervention musicale auprès d'enfants atteints du trouble déficitaire de
l'attention avec ou sans hyperactivité : une recension des écrits

Nathalie Albert

Mémoire

Présenté

au

Département de Thérapies par les arts

Comme exigence partielle au grade de
Maîtrise ès Arts (Thérapies par les arts, Option Musicothérapie)

Université Concordia

Montréal, Québec, Canada

© Nathalie Albert, 2019

Université Concordia
École des études supérieures

Nous certifions par les présentes que le mémoire rédigé

Par : Nathalie Albert

Intitulé : Musicothérapie et intervention musicale auprès d'enfants atteints du trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité : une recension des écrits.
et déposé à titre d'exigence partielle en vue de l'obtention du grade de

Maîtrise ès Arts (Thérapies par les arts, Option Musicothérapie)

est conforme aux règlements de l'Université et satisfait aux normes établies pour ce qui est de l'originalité et de la qualité.

Signé par les membres du Comité de soutenance

_____ Présidente
Laurel Young

_____ Examinatrice
Annabelle Brault

_____ Examinatrice
Laurel Young

_____ Superviseure
Gyylaine Vaillancourt

Approuvé par : _____

Gyylaine Vaillancourt, Directrice du Département des thérapies par les arts

_____ 2019

Rebecca Taylor Duclos, Doyenne de la Faculté des Beaux-Arts

RÉSUMÉ

Musicothérapie et intervention musicale auprès d'enfants atteints du trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité : une recension des écrits.

Nathalie Albert

Le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) est le trouble le plus diagnostiqué chez les enfants et l'une des principales raisons pour lesquelles un enfant est référé en soins de santé mentale. Les musicothérapeutes et les intervenants en psychologie, en neurosciences, en éducation et en d'autres domaines ont développé des interventions et des méthodes d'évaluation qui utilisent la musique en tenant compte des caractéristiques complexes de ce trouble qui affecte les fonctions cognitives et psychologiques, la motricité et les comportements. Cette recension des écrits inclut 23 études parues en anglais et en français entre 1998 et 2018 : 11 articles de recherche publiés et révisés par les pairs, huit thèses de doctorat et quatre mémoires de maîtrise. Elle rassemble des connaissances au sujet de l'utilisation de la musique auprès des jeunes âgés de 4 à 18 ans, présentant un TDAH. Les études portent sur des interventions en musicothérapie, sur des interventions musicales non musicothérapeutiques, sur des tests de perception musicale ainsi que sur les effets de l'écoute musicale durant une tâche et durant la pratique musicale. Sur un total de 23 études, cinq études (22 %) témoignent des bénéfices d'une intervention spécifique à la musicothérapie auprès d'enfants ayant un TDAH tandis que 17 autres (74 %) démontrent des bénéfices par l'utilisation de la musique. Une étude n'a pas identifié de bénéfices. Les résultats démontrent que la recherche informe et guide les musicothérapeutes dans leur pratique auprès d'enfants ayant un TDAH, mais que plus de recherche est nécessaire pour bien saisir l'impact des interventions en musicothérapie.

REMERCIEMENTS

J'aimerais remercier tous ceux et celles qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce projet de maîtrise.

À mes parents exceptionnels, pour leur désir d'apprendre, de se perfectionner et de contribuer à la société. Ils m'ont inspirée et m'ont laissée être qui je suis : un mélange parfait de toutes leurs qualités!

À mes proches, parents et amis, pour leur appui inconditionnel et leur précieuse contribution, aussi petite ou grande soit-elle. Leur soutien et leurs encouragements m'ont donné de la force, de la détermination et parfois du réconfort, ce qui m'a permis d'aller jusqu'au bout de cette aventure.

À mes camarades d'études pour leur soutien ainsi que leur rigueur et leur personnalité inspirante! Et, bien sûr pour les rires et les stratégies contre le stress : la pizza, le chocolat et le karaoké... mais sans café!

À mes collègues de travail, toute profession confondue, pour leur accueil, leur coopération et leur sourire. Je les remercie de m'inspirer par leur enthousiasme, leur passion et leur travail remarquable.

À ma directrice de mémoire, Dre Guylaine Vaillancourt, pour ses judicieux conseils, sa grande disponibilité et sa patience. J'admire sa curiosité, sa passion et son travail assidu.

Aux professeures, Dre Guylaine Vaillancourt, Dre Laurel Young et Annabelle Brault pour la révision du texte ainsi que leurs recommandations pertinentes et avisées.

À mes professeurs en musicothérapie, notamment Dre Guylaine Vaillancourt et Dre Laurel Young pour leurs connaissances et leur expérience inestimable. Je les remercie d'avoir su mettre en valeur mes forces et d'encourager le développement de nouvelles compétences.

À mes précieux collaborateurs pour la rédaction et la révision du texte grâce à leur œil de lynx et leur expertise.

Ce projet de maîtrise n'aurait pas eu lieu, sans cette chance d'avoir été entourée de toutes ces personnes bienveillantes et inspirantes.

Et je remercie particulièrement tous les enfants et les grandes personnes que j'accompagne par le biais de la musicothérapie pour leur courage et leur qualité d'être. C'est un privilège de les rencontrer et de partager des moments mémorables avec eux. Je les remercie sincèrement pour leur confiance.

Table des matières

RÉSUMÉ	iii
REMERCIEMENTS	iv
Table des matières	v
Liste des tableaux	vii
Liste des figures	viii
Chapitre 1. Introduction	1
Pertinence pour la musicothérapie	2
Questions de recherche	2
Délimitation	3
Intérêts personnels pour le sujet.....	3
Présomptions et biais	3
Vue d'ensemble des chapitres.....	4
Chapitre 2. Brève recension des écrits	5
Le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH).....	5
Le traitement du TDAH	7
Les bénéfices de la musique auprès des enfants	9
Les interventions musicales non musicothérapeutiques auprès d'enfants ayant un TDAH	10
La pratique d'un instrument.....	10
L'utilisation du rythme	11
L'écoute de la musique	12
L'association de l'écoute de la musique à un protocole existant.....	14
La musicothérapie auprès d'enfants présentant un TDAH	15
Les orientations théoriques en musicothérapie auprès d'enfants ayant un TDAH....	17
Les recherches sur la perception musicale.....	18
Sommaire des idées et analyse.....	20
Chapitre 3. Méthodologie	21
Critères d'inclusion.....	21
Collecte de données	22

Analyse des données	23
Chapitre 4. Résultats	25
Informations sur les participants	27
Diagnostic	28
Médication	28
Informations sur les méthodes de recherche	28
Variables mesurées	29
Instruments de mesure	29
Informations sur les interventions musicothérapeutiques et non musicothérapeutiques	33
Lieux	33
Modalités	33
Style musical	33
Types d'expérience	33
Sommaire des études recensées	36
Chapitre 5. Discussion	38
Disparité entre les variables	38
Implications pour le développement des interventions en musicothérapie	40
Contribution pour la recherche et le développement en musicothérapie	43
Le développement sur le plan du traitement temporel	44
Le développement sur le plan de l'attention	45
Le développement sur le plan des aspects psychologiques	46
Limites	48
Conclusion	48
Références	50

Liste des tableaux

Tableau 1	<i>Bases de données électroniques</i>	22
Tableau 2	<i>Classification des données</i>	24
Tableau 3	<i>Utilisation de la musicothérapie/présence d'un musicothérapeute (MT)</i>	25
Tableau 4	<i>Informations sur les publications</i>	26
Tableau 5	<i>Informations sur les participants</i>	27
Tableau 6	<i>Méthodologie de recherche</i>	28
Tableau 7	<i>Instruments de mesure</i>	31
Tableau 8	<i>Modalités et contexte des interventions (MT et non MT)</i>	32
Tableau 9	<i>Informations temporelles</i>	35
Tableau 10	<i>Expertise des intervenants</i>	36

Liste des figures

Figure 1 <i>Types de variables mesurées</i>	29
Figure 2 <i>Expériences durant les interventions en musicothérapie</i>	34

Chapitre 1. Introduction

Le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) est le trouble le plus diagnostiqué chez les enfants (Cohen, Becker et Campbell, 1990), et l'une des principales raisons pour laquelle un enfant est référé en santé mentale (Antshel, Hier et Barkley, 2014). Cinq pour cent des enfants dans le monde en sont atteints (Polanczyk, De Lima, Horta, Biederman et Rohde, 2007). Les États-Unis ont le plus haut taux de prévalence du trouble de l'attention au monde (Thomas, Sanders, Doust, Beller et Glasziou, 2015) avec un pourcentage variant entre 5 et 10 % des enfants et 50 % d'entre eux présentent de l'hyperactivité (Scahill, Carroll, et Burke, 2004). D'après un rapport plus récent du National Survey of Children's Health (Centers for Disease Control and Prevention, 2018), le pourcentage d'enfants âgés de deux à sept ans ayant reçu un diagnostic de TDAH aux États-Unis était de 9,4 % en 2016. Au Canada, ce taux est estimé à 4, 8 % pour les enfants âgés de 0 à 18 ans (Waddell, Offord, Shepherd, Hua et McEwan, 2002).

Les symptômes d'inattention et d'hyperactivité posent des défis tant à la maison, qu'à l'école et que dans les relations sociales chez les enfants vivant avec un TDAH : troubles du comportement, difficultés de concentration et d'attention et des difficultés à entrer en relation avec les autres. Ces défis, qui créent des situations de conflit entre les enfants et leur entourage, ont un impact négatif sur l'estime de soi. Stefanini, Scherer, Scherer, Cavalin et Guazzelli (2015) révèlent que les adolescents ayant un TDAH vivent de la violence dans leurs relations interpersonnelles et que la communication entre les organismes de santé, l'école et la famille est fragilisée. Ces auteurs soulignent l'importance de promouvoir les comportements prosociaux chez les parents, les jeunes et les intervenants. L'incidence de ce diagnostic entraîne l'augmentation de la prise de médicaments et cette situation est inquiétante en raison des effets secondaires potentiels (Chacona, 2007).

La musicothérapie et les interventions utilisant la musique, en contexte clinique ou scolaire, auprès des jeunes vivant avec un TDAH font partie des approches recensées dans les écrits. La musique peut soutenir l'apprentissage et l'estime de soi (Ouellet et Poliquin, 2012) et peut contribuer à améliorer le contrôle de soi (Essiambre, 2008). Par contre, ces études révèlent qu'il existe une disparité entre les recherches parce qu'elles ne mesurent pas les mêmes variables et lorsqu'elles le font, différents instruments de mesure sont utilisés. D'autre part, des études en

neurosciences apportent de nouvelles informations qui guident la pratique et la recherche au point de vue des fonctions cognitives et motrices.

L'objectif de cette étude est de recenser les méthodes en musicothérapie et les interventions musicales employées par des intervenants en psychologie, en neurosciences, en éducation et dans d'autres domaines auprès de jeunes âgés de 4 à 18 ans présentant un TDAH; de connaître le contexte dans lequel elles sont pratiquées; de mieux saisir les facteurs qui peuvent influencer la pratique de la musicothérapie avec cette population en plus d'offrir des pistes de recherche.

Pertinence pour la musicothérapie

La littérature révèle que les musicothérapeutes utilisent plusieurs méthodes auprès des enfants présentant un TDAH. Lors d'un sondage mené par Jackson (2003), portant sur les méthodes en musicothérapie les plus utilisées et leur rôle auprès d'enfants ayant reçu un diagnostic de TDAH, plus de 50 % des 98 répondants ont indiqué qu'ils employaient la musique et le mouvement, l'improvisation clinique, les jeux musicaux et le chant en groupe. Cependant, aucune de ces méthodes n'est plus favorisée qu'une autre (Jackson, 2003).

Compte tenu de ce qui précède, la présente recension des écrits, sur les pratiques en musicothérapie et les interventions musicales auprès de jeunes présentant un TDAH, permet d'approfondir les approches privilégiées et les facteurs qui influencent les résultats dans la pratique. De plus, elle permet de cibler des aspects à explorer pour mener d'éventuels projets de recherche en musicothérapie et dans la pratique clinique. Les informations présentées dans le prochain chapitre donnent un aperçu de la complexité associée à la clientèle atteinte du TDAH, un trouble qui découle d'un déficit neurologique et qui occasionne des difficultés au point de vue des fonctions cognitives, de la coordination motrice, du comportement, ainsi que des aspects émotionnels et sociaux.

Questions de recherche

La question de recherche est la suivante : quels sont les écrits sur les pratiques en musicothérapie et les interventions musicales auprès d'enfants atteints du trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité? La question subsidiaire est la suivante : comment l'information peut-elle servir à développer des interventions en musicothérapie auprès d'enfants atteints d'un TDAH?

Délimitation

La recherche est une recension des écrits portant sur les études qui concernent les pratiques en musicothérapie et les interventions musicales auprès d'enfants et d'adolescents ayant un TDAH, âgés de 4 à 18 ans. Ces études ont été publiées, en anglais et en français, entre 1998 et 2018.

Intérêts personnels pour le sujet

À travers son expérience en enseignement du chant et du piano et dans le cadre de son stage en musicothérapie dans un centre de pédiatrie sociale, l'auteure a eu l'occasion de travailler avec des enfants ayant un TDAH. Des lectures en lien, d'une part, avec cette problématique et, d'autre part, avec la musicothérapie auprès de cette clientèle, l'ont poussée à en connaître davantage sur les stratégies et les approches à adopter.

Présomptions et biais

Huberman et Miles (1994) mettent en garde les possibilités de biais cognitifs de l'auteure en risquant d'émettre des conclusions hâtives ou d'exclure des hypothèses parce qu'elles s'éloignent de sa philosophie de pratique. En se référant aux lectures effectuées sur les pratiques en musicothérapie et les interventions musicales, l'auteure présume que la musicothérapie est bénéfique pour les enfants ayant un TDAH.

D'autre part, l'expérience en enseignement de la musique et en musicothérapie auprès d'enfants ayant un TDAH pourrait influencer la vision de l'auteure vis-à-vis des approches à utiliser et engendrer des biais à cet égard. L'auteure a davantage de connaissances et d'expérience en matière d'approche humaniste. Elle oriente ses objectifs sur l'expression de soi et le bien-être de l'enfant plutôt que sur le changement d'un comportement. Elle privilégie des activités où l'enfant peut laisser aller sa créativité et acquérir son autonomie et donne de l'importance à l'accueil de l'expression de l'enfant. Elle croit qu'il est tout de même nécessaire d'apporter de la structure en séance tout en priorisant les choix de l'enfant et en lui donnant des occasions de le faire. S'ajoute à cela l'importance de rendre les tâches les plus attrayantes possible, de réduire les stimuli dans l'environnement et de modifier les attentes vis-à-vis de certains objectifs qui demandent de l'attention. Néanmoins, elle souhaite approfondir l'approche comportementale, particulièrement en contexte de groupe, où il peut être utile d'intégrer des techniques qui aident spécifiquement les enfants à mieux gérer leurs comportements. Elle estime que l'application des concepts de l'approche comportementale dans la musicothérapie demande

une réflexion et une planification, pour savoir, par exemple, ce qui sera un stimulus renforçateur positif ou négatif.

Vue d'ensemble des chapitres

Le premier chapitre expose le contexte de la recherche et le rapport que l'auteur entretient avec le sujet. Le deuxième chapitre offre un aperçu des écrits sur le sujet ainsi qu'une brève analyse quant aux informations pertinentes. Le troisième chapitre décrit la méthode de recherche, soit l'organisation des écrits, puis indique les stratégies employées, les critères de sélection, la cueillette et l'analyse des données. Le chapitre 4 expose les résultats de la recension des écrits et le chapitre 5 porte sur une discussion qui énonce les réponses obtenues en lien avec les questions de recherche. Cette discussion identifie également les limites de la recherche et propose des avenues pour la pratique clinique et de futures recherches.

Chapitre 2. Brève recension des écrits

Cette brève recension des écrits, au sujet du TDAH chez les enfants ainsi que sur les interventions musicales et les pratiques en musicothérapie auprès d'enfants et d'adolescents ayant un TDAH, inclut des concepts théoriques, notamment au sujet des troubles des fonctions cognitives, de la coordination, de la séquence motrice, de la perception temporelle et de la régulation émotionnelle chez les personnes ayant un TDAH. Cette littérature sélectionnée décrit différentes techniques, méthodes d'intervention et approches en musicothérapie et autres interventions musicales ainsi que le contexte dans lequel celles-ci sont appliquées.

Le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH)

Selon le *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (American Psychiatric Association, 2013), le TDAH se classe parmi les troubles neuro-développementaux et touche les enfants et les adultes. Pour qu'il y ait un diagnostic, la personne doit présenter au moins six symptômes qui affectent les capacités d'attention et au moins six symptômes qui démontrent de l'hyperactivité et de l'impulsivité. Ces symptômes doivent également s'exprimer dans toutes les sphères de la vie (maison, école, amis et travail), puis interférer ou nuire à la qualité des interactions sociales, des résultats académiques et des autres occupations. Les symptômes du TDAH, dont plusieurs apparaissent avant l'âge de 12 ans, peuvent se manifester, pour ce qui est de l'inattention, par des oublis et des erreurs et, en ce qui concerne l'hyperactivité et de l'impulsivité, par un besoin de bouger et une difficulté à s'arrêter.

Barkley (1997) associe le TDAH à un trouble de l'inhibition du comportement, une fonction cognitive qui permet l'autorégulation et l'organisation des comportements. Ce trouble entraîne des difficultés à accomplir des tâches qui requièrent de l'organisation, de la planification, un contrôle de l'inhibition, une capacité de self-monitoring (l'autosurveillance) et des efforts mentaux ou de l'attention soutenue.

Les difficultés d'autorégulation affectent non seulement la cognition et le comportement, mais aussi la motricité (Radonovich et Mostofsky, 2004); Bauermeister, Barkley, Martínez, Cumba, Ramírez, Reina,... et Salas, 2005). Dans une étude incluant 34 participants, tous des garçons, d'âge préscolaire présentant un TDAH et 30 autres du même âge sans TDAH, Mariani et Barkley (1997) comparent les résultats aux différents tests neuropsychologiques et scolaires ainsi que les notes d'observation des comportements. Les enfants atteints d'un TDAH ont obtenu

de moins bons résultats dans deux des quatre domaines étudiés, soit la coordination motrice et la persistance de la mémoire de travail.

Puyjarinet, Bégel, Lopez, Dellacherie et Dalla Bella (2017) ont voulu vérifier l'hypothèse selon laquelle les personnes atteintes du TDAH ont une difficulté, d'une part, à distinguer la durée de deux sons et, d'autre part, à reproduire des durées uniques. Les participants de leur étude devaient repérer la pulsation ou le son qui apparaissait de façon périodique en écoutant différentes séquences rythmiques accompagnées d'un métronome ou d'une musique. Les enfants et les adultes de l'étude atteints d'un TDAH ont démontré une difficulté à effectuer des mouvements synchronisés sur la pulsation ou le rythme. De plus, 50 % d'entre eux avaient un trouble de développement de la coordination (TDC). Ce même pourcentage a été noté chez Diamond (2000) et Gillberg (2003). Puyjarinet et al. (2017) rapportent que la capacité à repérer la pulsation est étroitement liée à deux fonctions cognitives, l'inhibition et la flexibilité, souvent déficientes chez les personnes ayant un TDAH. Les auteurs expliquent que le repérage de la pulsation d'une séquence musicale doit être généré intérieurement. Cette difficulté à repérer la pulsation chez les personnes ayant un TDAH pourrait aussi résulter d'une mauvaise génération interne du rythme, une fonction principalement liée aux ganglions de la base étant une zone du cerveau (Grahn, J. A. et Brett, M., 2007; Grahn, J. A. et Rowe, J. B., 2012). Des anomalies au point de vue de la structure des ganglions de la base et un dysfonctionnement des ganglions basaux-corticaux sont souvent observés tant chez les enfants que les adultes ayant un TDAH (Puyjarinet et al., 2017). Une partie de cette zone du cerveau (le noyau caudé) est lié aux fonctions cognitives tandis qu'une autre partie (le putamen) est plus étroitement lié aux fonctions sensorimotrices (Haber, 2016).

Carrer (2015), chercheur en musicothérapie et en psychobiologie, révèle que les personnes ayant un TDAH présentent des difficultés au point de vue de la perception et de la représentation temporelles, c'est-à-dire l'estimation du temps, le traitement du temps et la perception du temps. Par exemple, Radonovich et Mostofsky (2004) observent que, pour des tâches de jugement de durée rythmique, les personnes ayant un TDAH étaient moins performantes dans le jugement d'une durée d'intervalle longue que pour le jugement d'une durée d'intervalle courte par rapport aux personnes n'ayant pas de TDAH. Carrer (2015) rapporte que plusieurs études (Castellanos et Proal, 2012; Sonuga-Barke et Castellanos, 2007; Rubia, Halari, Christakou et Taylor, 2009; Noreika, Falter et Rubia, 2013) indiquent un lien entre le traitement

de l'information temporelle et les différents réseaux neuronaux à la base des processus cognitifs tels que le jugement, la prise de décision et le contrôle cognitif. Le déficit du traitement temporel serait aussi en lien avec les difficultés d'attention ainsi que les habiletés langagières et de lecture et affecterait les fonctions exécutives (Noreika, Falter, et Rubia, 2013; Woodruff-Carr, White-Schwoch, Tierney, Strait, et Kraus, 2014).

Dans un autre ordre d'idées et dans une recension des écrits au sujet des difficultés de régulation émotionnelle associées au TDAH, Shaw, Stringaris, Nigg et Leibenluft (2014), estiment qu'environ 25 % à 45 % des enfants et 30 % à 70 % des adultes atteints de TDAH démontrent une difficulté à réguler leurs émotions. Musser et Nigg (2019) observent que les enfants ayant un TDAH ont plus de risques de détecter des signaux émotionnels contradictoires en lien avec l'expression des émotions faciales et le fonctionnement du système parasympathique comparativement aux enfants ayant un développement normal. Le manque de cohérence entre ces deux systèmes de perception émotionnelle pourrait être un facteur qui cause des difficultés au point de vue de la régulation émotionnelle.

Le traitement du TDAH

Lorsqu'un enfant reçoit un diagnostic de TDAH, les facteurs psychologiques, sociaux et biologiques sont examinés et un plan de traitement est adapté à ses besoins. (Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Ouest-de-l'Île-de-Montréal, 2017). Purper-Ouakil, Wohl, Cortese, Michel et Mouren (2006) indiquent que lorsqu'une approche psycho-comportementale ne réduit pas les symptômes du TDAH chez l'enfant après quelques semaines, la médication est alors envisagée, les psychostimulants étant les principaux traitements médicamenteux du TDAH. Ceux-ci augmentent l'activité de la dopamine et de la norépinephrine dans le cerveau, deux neurotransmetteurs qui jouent un rôle important dans le processus de la pensée et de l'attention (*The National Institute of Mental Health*, 2016).

Les résultats de Cortese et al. (2018), découlant d'une revue systématique et d'une méta-analyse sur l'efficacité et le degré de tolérance des médicaments oraux prescrits pour les personnes atteintes du TDAH, appuient l'efficacité du psychostimulant Méthylphénidate (MPH), un traitement à court terme privilégié auprès des enfants ayant un TDAH. Dans leur recension qualitative, Chang et al. (2019) examinent les effets des médicaments pour le traitement du TDAH sur les aspects comportementaux et neuropsychiatriques et rapportent que la médication dédiée au TDAH, pour traiter les troubles comportementaux et neuropsychiatriques, ont de réels

bénéfices à court terme. Les études qu'ils ont examinées révèlent une réduction de 9 % à 58 % des risques de blessures, d'accidents, de troubles d'apprentissage et d'utilisation de substance.

Pour sa part, Barkley (1997) observe qu'en général, les traitements multimodaux contribuent à réduire la dose de médication chez les enfants. Les traitements proposés par Antshel et al. (2014) visent la réhabilitation cognitive et le contrôle de l'inhibition. Ces traitements comprennent la médication, pour améliorer temporairement ou normaliser les fonctions cognitives, et la thérapie cognitivo-comportementale pour développer des stratégies telles que l'autosurveillance et l'autorégulation. Les auteurs suggèrent également l'utilisation des technologies, par exemple les ordinateurs ou les appareils munis de fonctions aide-mémoire, afin de développer les compétences liées à l'organisation. De plus, les auteurs estiment que les difficultés sur le plan des compétences sociales nécessitent une stratégie de formation et d'assistance en continu. L'organisme *The Children and Adults with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (CHADD, 2019)* souligne qu'une approche thérapeutique multimodale est souvent nécessaire afin de traiter le TDAH. Selon l'âge de la personne, le traitement peut inclure la médication, l'acquisition de compétences, un service d'aide, la thérapie comportementale, la psychoéducation et de la formation pour les parents. Le traitement doit également être adapté aux besoins spécifiques de la personne pour l'aider à contrôler les symptômes du TDAH, à faire faces aux défis, à améliorer son bien-être psychologique et à mieux gérer ses relations interpersonnelles (CHADD's National Resource Centre on AD/HD, 2019).

Toutefois, des incertitudes subsistent quant au choix du traitement approprié. Cortes et al. (2018) rapportent que les avantages et les risques de la médication prescrite pour le TDAH demeurent controversés et que le traitement de choix à prescrire, selon les différents groupes d'âge, n'est pas encore assez défini. Pour leur part, Chang et al. (2019) rapportent que les résultats des études qu'ils ont examinées restent imprécis quant aux effets à long terme des médicaments pour traiter le TDAH. Parmi les autres traitements proposés dans la littérature sur le TDAH et cités par Miller (2007), on retrouve les régimes nutritionnels, les thérapies cognitivo-comportementales, l'hypnose, les thérapies sportives, les milieux naturels, la chiropractie et le neurofeedback. Miller signale que les recherches dans ces domaines n'ont pas toutes été effectuées de façon rigoureuse, que certaines sont controversées et que les résultats n'aboutissent pas toujours à des conclusions probantes.

Enfin, Seither-Preisler, Parncutt et Schneider (2014) et de Serrallach et al. (2016), qui ont observé à l'aide de l'imagerie cérébrale le cerveau d'enfants présentant un TDAH, démontrent que l'apprentissage de la musique chez les enfants favorise la synchronisation inter-hémisphérique. Serrallach et al. (2016) appuient l'idée que, contrairement à la médication prescrite aux enfants ayant un TDAH, la formation musicale n'offre que des effets bénéfiques.

Les bénéfices de la musique auprès des enfants

La musique stimule certaines régions du cerveau impliquées dans le traitement de l'information (Koelsch, Fritz, Schulze, Alsop et Schlaug, 2005) et Carrer (2015) est d'avis que la pratique de la musique chez les enfants favorise l'apprentissage des langues, de la lecture et des mathématiques. Moreno et al. (2008) observent de meilleurs résultats au point de vue de la lecture et de la discrimination des sons chez les enfants ayant reçu une formation musicale durant six mois. Et Hyde et al. (2009) observent une amélioration des compétences motrices et auditives chez les enfants ayant reçu une formation musicale de 15 mois, durant la petite enfance.

Pour leur part, Seither-Preisler et al. (2014) ont tenté de savoir si la pratique d'un instrument de musique pouvait améliorer l'efficacité neuronale de l'encodage des informations auditives du cerveau en développement. L'imagerie par résonance magnétique et la magnétoencéphalographie révèlent que la dimension du gyrus de Heschl (une région du cerveau impliquée dans le traitement auditif) est plus étendue et que la réponse primaire évoquée démontre une meilleure synchronisation hémisphérique droite-gauche chez les enfants qui pratiquent un instrument de musique de façon régulière.

Dans leur étude longitudinale, Sachs, Kaplan, Der Sarkissian et Habibi (2017) ont observé les effets de la pratique musicale sur les fonctions exécutives. Ils comparent un groupe d'enfants ayant participé à un programme musical au sein d'un orchestre, un groupe ayant participé à un programme de sport et un groupe témoin n'ayant pas participé à aucune de ces activités. Les enfants du premier groupe ont montré significativement une plus grande activation bilatérale dans les tâches nécessitant un contrôle cognitif par rapport aux groupes témoins. Par contre, aucune différence n'a été notée au point de vue des fonctions exécutives relatives aux compétences comportementales.

Sachs et al. (2017) suggèrent néanmoins que la pratique musicale durant la petite enfance pourrait être associée à une meilleure gestion des réactions émotionnelles lors d'un conflit, ce qui favoriserait des décisions et des actions plus efficaces en général. Dans une publication sur les

bienfaits de l'enseignement et de la pratique de la musique Bolduc et Lessard (2010) appuient cette idée et ajoutent que :

D'après les recherches, l'étude de la musique, par les multiples facettes qu'elle exploite, développe l'esprit critique, la pensée créative, l'imagination et la discipline personnelle... Les arts, dont la musique, stimulent les émotions et suscitent une pensée libre. Comme les sports, la musique est rassembleuse : elle fait la promotion de la coopération, une compétence utile pour le travail d'équipe. (p. 4)

Les interventions musicales non musicothérapeutiques auprès d'enfants ayant un TDAH

Les interventions musicales présentées dans cette section incluent la pratique d'un instrument, l'écoute de la musique (à l'aide d'écouteurs ou transmise dans l'environnement) ainsi que l'association de la musique au protocole de neurofeedback, d'une part, et au processus d'entraînement des ondes cérébrales, d'autre part.

La pratique d'un instrument. En explorant les liens entre l'apprentissage du français et l'apprentissage de la guitare sur une période de 10 mois, Essiambre (2008) note une amélioration de la motivation, de la persévérance et des capacités cognitives telles que la mémorisation et la créativité chez des élèves présentant un TDAH. L'auteure conclut que l'apprentissage et la maîtrise d'un instrument de musique peut contribuer à améliorer le contrôle de soi des enfants ayant un TDAH (Essiambre, 2008). De son côté, Hansen (2012) explore l'expérience et la valeur de jouer dans un ensemble musical chez trois adolescents. Cet auteur rapporte que les élèves ont retenu positivement l'expérience pour les raisons suivantes : une occasion de se développer personnellement; une expérience sociale enrichissante; la possibilité de créer un lien privilégié avec le directeur musical. Il note que les adolescents ont employé eux-mêmes des stratégies de compensation et de *self-monitoring* pour gérer leur inattention et leur impulsivité.

Sous un autre angle, Serrallach et al. (2016) étudient les systèmes neuro-auditifs des enfants d'un même groupe d'âge pratiquant la musique, et comparent ceux ayant un trouble dyslexique, un TDA et un TDAH en utilisant la neuroimagerie, la magnétocéphalographie et la psychoacoustique. Leurs résultats ainsi que ceux de l'étude longitudinale de Seither-Priesler et al. (2014) démontrent que l'apprentissage de la musique chez les enfants favorise la synchronisation inter-hémisphérique. Serrallach et al. (2016) estiment que les activités rythmiques et mélodiques qui favorisent les mouvements libres seraient bénéfiques pour les enfants ayant un TDAH.

En ce sens, dans une étude évaluant les effets de la méthode Dalcroze, une méthode qui associe le mouvement corporel et l'improvisation musicale (Institut Jacques-Dalcroze, n.d.), auprès d'enfants présentant des symptômes du TDAH, Bogdanowicz (2016) appuie l'hypothèse que la musique et ses caractéristiques ont une valeur non seulement musicale mais aussi éducative et qu'elle influence le développement moteur, cognitif et social des enfants ayant ou non un déficit de l'attention. L'auteur note une amélioration du contrôle de l'activité motrice et la capacité à focaliser l'attention chez des enfants présentant des symptômes de TDAH.

En comparant l'effet de l'utilisation de l'improvisation instrumentale et l'écoute musicale chez deux groupes d'enfants qui présentent un TDAH (les deux groupes comprenant trois participants), Krudhnark (2012) observe une réduction de 19 à 40 % de la fréquence des comportements hyperactifs ciblés suite aux interventions suivies deux fois par semaine, durant quatre semaines. Toutefois, en comparant les deux groupes, l'auteure note une diminution légèrement plus élevée des comportements hyperactifs par l'utilisation de l'improvisation instrumentale comparativement à l'écoute musicale.

L'utilisation du rythme. Tel que mentionné plus haut, Puyjarinet et al. (2017) rapportent une difficulté au point de vue du rythme chez les personnes ayant un TDAH. Voici quelques interventions non musicothérapeutiques qui utilisent le rythme.

L'étude de Chacona (2007), qui porte sur 60 élèves, âgés de 7 à 12 ans et présentant un TDAH, avait pour objectif d'examiner les effets d'une intervention éducative appelée *World Music Drumming* (n.d.) sur les habiletés des participants en lien avec l'attention. L'intervention comporte l'apprentissage de rythmes au tambour, des jeux rythmiques, incluant la technique *call and response*, et aborde des thèmes tels que la différence culturelle, la communication et la collaboration. (Schmid, 1998). Pour mesurer les habiletés en lien avec l'attention, les participants ont été soumis au test auditif et visuel *Test of Variables of Attention* (TOVA), un test informatisé servant à mesurer l'attention et le contrôle de l'impulsivité, développé par Greenberg (2000). Suite aux séances, qui se sont déroulées deux fois par semaine durant sept semaines, les participants ont démontré une réduction significative des erreurs de commission au test (par exemple un meilleur contrôle de l'impulsion), mais pas de réduction sur les erreurs d'omission (c.-à-d. pas d'amélioration au point de vue de l'attention). De plus, aucun effet significatif sur le temps de réponse aux épreuves auditives n'a été observé (par exemple, la cohérence du temps de réaction). Chacona (2007) recommande que des recherches futures soient effectuées sur une plus

grande population en incluant des caractéristiques autres que le TDAH en tant que variables supplémentaires.

D'un autre point de vue, Sassen (2012) propose une intervention qui combine l'enseignement de la littérature et le jeu de percussions pour améliorer les compétences d'empathie et pour renforcer les liens entre les élèves. L'intervention utilise l'approche *relational-cultural theory* (RCT) et incorpore la *poetry therapy*, une approche en psychothérapie. Sans être spécifique au trouble du TDAH, l'étude mentionne un cas parmi les élèves. Ceux-ci sont âgés entre 7 et 9 ans et sont considérés comme étant des jeunes à risque. Les observations de l'auteur témoignent que l'apprentissage des compétences sociales et affectives, dans ce contexte, a permis aux participants de développer de meilleures relations avec les pairs, d'augmenter leur sentiment de bien-être à l'école et d'accroître leur capacité de résilience et que, par conséquent, ces bénéfices ont contribué à améliorer leurs résultats dans les domaines de la littérature et de l'expression orale.

En utilisant une intervention non musicothérapeutique appelée *Interactive Metronome*® (IM), une procédure qui requiert de synchroniser des mouvements au son d'un métronome, Shaffer, Jacokes, Cassily, Greenspan, Tuchman et Stemmer (2001) ont observé une amélioration significative de 53 des 58 variables en lien avec la capacité d'attention, le contrôle moteur, le langage, la lecture et le comportement chez un groupe de 56 garçons âgés de 6 à 12 ans et présentant un TDAH.

Cosper, Lee, Peters et Bishop (2009) ont appliqué cette même méthode auprès de douze enfants atteints d'un TDAH et présentant en comorbidité d'autres troubles neurodéveloppementaux. Les résultats, suite à une séance d'une heure, ont démontré une amélioration significative en matière de temps de réaction face à des choix visuels complexes et de contrôle visuo-moteur. Cependant, l'expérience ne démontre pas de réel bénéfice sur les capacités d'attention ni le contrôle de l'inhibition. Rosenblum et Regev (2013) recommandent de considérer l'*Interactive Metronome* pour l'évaluation et l'intervention auprès d'enfants qui présentent un trouble d'acquisition de la coordination.

L'écoute de la musique. Dans une étude de Greenop et Kann (2007), l'impact de la musique, en tant que stimulus supplémentaire durant l'accomplissement d'une tâche en mathématiques, a été bénéfique pour tous les participants en augmentant leur intérêt ou leur degré d'attention. Les auteurs notent que la musique n'a pas nui à la performance des enfants

ayant un TDAH et que la musique a été aussi bénéfique auprès des enfants n'ayant pas de TDAH. Dans cette optique, Maloy (2016) a tenté de vérifier s'il existait une relation fonctionnelle entre quatre conditions sonores : a) une musique classique; b) la réduction des bruits ambiants; c) le son de la pluie en tant que bruit blanc et d) le silence sur la performance en mathématiques. L'auteure observe que trois participantes sur quatre ont amélioré davantage leur performance en mathématiques avec l'utilisation de la musique classique contre une participante qui a amélioré sa performance en mathématiques sous la condition du bruit blanc. De son côté, Chew (2010) examine l'effet de différents environnements sonores (le silence, la musique classique, la musique populaire, et le son ambiant de la télévision) sur la capacité à soutenir l'attention durant quatre tâches académiques (la lecture, la compréhension de lecture, la compréhension de lecture avec mémorisation et la réalisation d'opérations numériques). D'une part, la majorité des 12 participants âgés de 9 à 15 ans et présentant un TDAH ont préféré la musique populaire et, d'autre part, les résultats ont démontré que les ondes cérébrales des participants ralentissaient sous cette condition et que la musique populaire les aidait à garder leur attention.

En tentant de comprendre comment la musique pouvait influencer positivement un enfant quant à sa capacité de s'autoréguler et de faire face aux effets perturbateurs du TDAH en classe et durant les devoirs, Wiebe (2007) observe que l'écoute d'une musique préférée à l'aide d'écouteurs de façon autonome, c'est-à-dire par le choix de chansons préférées durant les périodes d'étude à l'école et à la maison, avait amélioré l'attitude de l'élève vis-à-vis de l'école. Celui-ci a démontré une plus grande motivation pour les travaux scolaires, une attitude positive et une meilleure humeur. Des effets supplémentaires ont été remarqués soit l'augmentation de sa capacité de concentration et une amélioration mnémonique.

Quoi qu'il en soit, une méta-analyse de Maloy et Peterson (2014) sur l'utilisation de la musique dans l'environnement, qui exclut la musicothérapie, dénote une faible efficacité quant à la réduction des difficultés académiques chez les enfants et les adolescents ayant un TDAH. Les auteurs arrivent malgré tout à la conclusion qu'écouter de la musique avec des écouteurs en travaillant pourrait améliorer la productivité de certains enfants atteints du TDAH. Le résultat des cinq études de la méta-analyse corrobore la théorie selon laquelle certains enfants auraient besoin d'un environnement plus stimulant pour optimiser leur comportement et leur performance.

L'association de l'écoute de la musique à un protocole existant. En associant l'écoute d'une musique préférée au traitement de neurofeedback, Miller (2007) démontre que trois des quatre participants du groupe avec musique se sont améliorés aux tests mesurant les fonctions exécutives : The Neuropsychological Investigation for Children (NEPSY) et le Color Stroop and Word Tests de Golden (1978). De plus, les parents et les professeurs ont noté des améliorations au point de vue de l'humeur, de la prononciation, de la capacité d'attention et de l'efficacité pour faire les devoirs en plus d'avoir observé une diminution du sentiment de frustration et de l'agressivité.

De son côté, Nacim (2008) mesure l'effet de l'écoute musicale combinée à un processus d'entraînement des ondes cérébrales musicales – qui consiste à intégrer à la musique des sons isochrones et une pulsation monaurale pouvant induire des fréquences d'ondes bêta dans le cerveau de l'auditeur – et compare ce processus à l'écoute d'une musique préenregistrée sur les habiletés cognitives. Le site *Brain Works* (n.d.) explique que ce processus d'entraînement incite les ondes cérébrales à s'aligner sur la fréquence d'un battement prédéfini, ce qu'on appelle « réponse d'adoption de fréquence », afin de favoriser un état spécifique, tel que les états de transe, de concentration accrue, de relaxation, de méditation et d'induction du sommeil. L'outil *iMusic*, utilisé par Nacim (2008), induit des ondes cérébrales simultanément dans les deux hémisphères du cerveau à l'aide de sons diffusés seuls, intégrés à la musique ou en tant que fond sonore. Les résultats de Nacim démontrent que les participants se sont améliorés au test QI. « Les données suggèrent, à 96 %, que l'amélioration significative au test QI serait due au traitement *iMusic* » (Nacim, 2008, p.64).

En dernier lieu, l'étude qui suit aborde l'aspect des compétences et des ressources des intervenants. D'après un sondage auprès de six professeurs de piano ayant travaillé avec des étudiants présentant un TDAH, Mullins (2017) constate que les enseignants détenant une formation spécialisée (la musicothérapie pour l'un d'eux) mettaient mieux à profit les interventions durant les cours. Les stratégies et les adaptations identifiées par les enseignants comprenaient les moyens suivants : utiliser des directives simples, privilégier le répertoire que l'élève apprécie, communiquer avec les parents à l'aide de fiches de rendement, offrir des récompenses pour renforcer des comportements, proposer le tutorat par les pairs, employer divers moyens mnémotechniques, surveiller la compréhension, utiliser le *cueing/refocusing* et féliciter, les trois derniers étant les plus communément utilisés.

La musicothérapie auprès d'enfants présentant un TDAH

Le sondage Jackson (2003) rapporte que les interventions employées par les musicothérapeutes sont très variées. Dans son chapitre consacré à la musicothérapie, Hintz (2013) décrit en détails les méthodes et les procédures qui se réfèrent à la pratique d'un instrument, à l'improvisation instrumentale, à l'apprentissage adapté, à la musicothérapie dite *réceptive* ou à la composition.

D'Cruz (2007) a observé une réduction significative des symptômes du TDAH ainsi qu'une amélioration des compétences sociales et du bien-être émotionnel grâce aux interventions en musicothérapie chez des enfants âgés entre 10 et 12 ans et présentant des symptômes du TDAH. Les 90 participants de l'étude ont été séparés en trois groupes et prenaient part a) à des séances de musicothérapie, b) à des séances de danse thérapie ou c) à aucune séance thérapeutique. Au total, les participants ont pris part à 30 sessions d'une durée de 40 minutes sur une période de 6 semaines. Les interventions se déroulaient en petits groupes, ne comportant pas plus de six participants et comportaient des méthodes dites *active* et *réceptive* : le chant, le *toning*, l'écoute musicale, l'imagerie guidée, l'exploration/l'apprentissage d'un instrument, la composition de paroles et l'improvisation. À noter qu'une réduction significative a aussi été observée chez les enfants ayant participé à la danse thérapie, avec des résultats comparables à la musicothérapie.

La réduction des symptômes du TDAH est aussi constatée par Alrazain (2016) dans le cadre d'un programme de thérapie par les arts (incluant la musicothérapie) adapté à la culture du milieu en Arabie Saoudite et utilisant une approche centrée sur la personne. Douze garçons, âgés de 6 à 12 ans et présentant un TDAH, ont pris part à l'étude dont la moitié formait le groupe témoin. Les interventions musicothérapeutiques en groupe comprenaient l'interprétation de chansons, la composition d'une chanson d'entrée, des mouvements, l'exploration de sons, des jeux rythmiques, l'art et l'écriture. Par contre, les interventions ne comportaient ni l'exploration d'instrument ni la danse puisque ces deux activités ne correspondent pas à la culture du milieu.

Ouellet et Poliquin (2012), dans leur étude de cas, auprès d'une fillette âgée de huit ans, d'origine autochtone et vivant avec un TDAH, ont constaté une amélioration de l'estime de soi et une augmentation du plaisir d'apprendre par le jeu du tambour. Les séances, d'une durée de 60 minutes, se déroulaient une fois par semaine. Les auteures ne précisent pas le nombre de semaines. Les interventions, qui privilégiaient l'expression libre pour valoriser la production

musicale, comportaient dans une première phase des activités d'exploration et d'improvisation avec divers instruments puis, dans une deuxième phase, l'apprentissage de motifs rythmiques par le jeu au tam-tam amérindien, un choix désigné en fonction des intérêts de l'enfant. Ces activités étaient suivies de l'exploration et de la prise de conscience du processus d'apprentissage de l'enfant, à l'aide du dessin, de l'improvisation ou par le biais de discussions. Ouellet et Poliquin (2012) soulignent l'importance du plaisir, du jeu et du regard bienveillant de l'adulte sur le cheminement de l'enfant.

Kolomainen (2017) observe la régulation de l'attention des enfants dans trois conditions musicales différentes. Dans la première condition, les participants, seuls ou en dyades, composent à l'aide d'un logiciel (JamMo) qui inclut un enregistreur/séquenceur, des instruments virtuels et des séquences (loops). Dans la deuxième condition, les enfants font l'apprentissage d'un instrument, tel que le piano, les percussions ou la guitare, au sein d'un groupe de quatre participants. Dans la dernière condition, les enfants improvisent dans le même contexte que la condition précédente. Les résultats révèlent que les comportements d'hyperactivité se manifestent davantage durant le jeu musical, en groupe, soit dans la deuxième et la troisième conditions tandis que ceux de l'inattention se manifestent plutôt durant l'activité musicale avec le logiciel, en duo ou en séance individuelle.

En dernier lieu, Helle-Valle, Anderssen, Binder et Stige (2017), dans leur étude auprès de quatre garçons âgés entre 5 et 6 ans et présentant des symptômes d'hyperactivité, ne s'attardent pas sur les symptômes d'hyperactivité des enfants en tant que tel, mais témoignent plutôt du regard que l'adulte pose sur ce phénomène. D'après les notes d'observation des musicothérapeutes (deux intervenants et une observatrice), les auteurs ont analysé les descriptions et réfléchi à la manière dont l'hyperactivité est perçue en tant que processus. Les séances de musicothérapie se déroulaient deux fois par semaine durant quatre semaines dans une salle de musique d'un centre de la petite enfance en présence des quatre enfants mentionnés ci-haut et d'autres enfants du groupe. Les premières séances étaient constituées d'activités semi-structurées (des jeux musicaux et de l'improvisation). Au fur et à mesure que les quatre enfants se familiarisaient avec le contexte, le déroulement des séances évoluait vers un processus moins structuré en comportant des improvisations libres. À cela, s'ajoutait le dessin, des jeux et de la danse. À partir de ces improvisations, des pièces musicales ont été créées afin d'être présentées devant les parents, les élèves et les professeurs.

Helle-Valle et al. (2017) observent que, tout au long du processus qui prend du temps, l'agitation des enfants s'est transformée et a évolué pour disparaître au cours de l'expérience. Les auteurs ont constaté qu'un processus de collaboration et de créativité prenait place naturellement au cours de l'exploration musicale. Les enfants s'impliquaient de plus en plus et parvenaient à trouver leur rôle au sein du groupe. L'analyse d'Helle-Valle et al. (2017) donne une signification aux comportements hyperactifs des participants en tant que phénomène co-construit et dynamique, par le fait qu'ils soient parvenus à consolider leur rôle et à participer à une performance.

Les orientations théoriques en musicothérapie auprès d'enfants ayant un TDAH.

Rickson (2006) a examiné deux interventions distinctes de musicothérapie auprès d'enfants ayant un TDAH et un léger déficit intellectuel. La première, une méthode de musicothérapie pédagogique, s'appuie sur l'approche comportementale et développementale. Le musicothérapeute utilise l'enseignement et la modélisation d'exercices de rythmes avec une variété d'instruments de percussion. Les exercices sont présentés de façon très structurée et répétitive et une prestation aux percussions est prévue à la fin des séances. Le déroulement de chaque séance débute par une chanson d'ouverture, suivie d'exercices de rythmes tels que frapper la pulsation sur un instrument, apprendre une séquence de motifs rythmiques précomposés et interpréter un solo. La séance se termine par une chanson d'au revoir.

La deuxième intervention, une méthode de musicothérapie qui emploie l'improvisation clinique, se base sur l'approche humaniste. Le musicothérapeute

... s'appuie uniquement sur la musique afin de promouvoir la croissance et le développement avec l'idée que, malgré leur symptomatologie du TDAH, les participants soient en mesure de répondre à la musique de façon à permettre qu'un changement thérapeutique se produise... et que les adolescents acquièrent une meilleure confiance en eux en plus de développer la conscience de soi et la conscience des besoins chez les autres à travers le processus de *musicmaking* et le développement des relations interpersonnelles (Rickson, 2006, p. 44, traduction libre).

L'approche est non directive. C'est-à-dire que le musicothérapeute fait peu de commentaires verbaux, soutient le jeu des élèves durant les improvisations et amène des défis sur le plan musical. Le déroulement de la séance débute par une chanson d'entrée, suivie d'une

improvisation en groupe sur un thème (un style de musique, une émotion ou un lieu) ainsi qu'une composition de chanson. La séance se termine par une chanson d'au revoir.

Selon les résultats de ces deux méthodes comparées, l'approche pédagogique semble avoir contribué davantage à réduire les comportements impulsifs et l'agitation des élèves en classe. Toutefois, cette diminution était moindre lorsqu'une séance d'improvisation avait lieu avant la classe. En s'appuyant sur la théorie, selon laquelle le trouble de l'inhibition serait la cause des comportements d'impulsivité et d'hyperactivité, Barkley (1998) recommande de privilégier un environnement structuré pour aider un enfant présentant des symptômes du TDAH à mieux fonctionner.

Dans son étude auprès d'un garçon ayant un TDAH et un léger déficit intellectuel, McFerran (2009) privilégie une approche humaniste de la musicothérapie en optant pour des objectifs d'expression de soi plutôt que de viser des changements de comportements comme étant l'indication d'un résultat positif. L'auteure mentionne d'ailleurs que la littérature sur la musicothérapie auprès d'enfants ayant un TDAH ou divers troubles de comportements comprend surtout des approches qui incorporent des concepts d'intervention comportementale, par exemple le renforcement, les conséquences et la redirection afin de modifier les comportements. L'objectif des séances offraient des occasions au jeune adolescent d'exploiter sa créativité et ses forces en plus de lui fournir une expérience de contrôle de soi à travers l'écriture de chansons, l'improvisation, le chant et la présentation d'une composition. McFerran (2009) souligne que l'expérience du pouvoir a été un élément important durant l'expérience du jeune homme. Selon elle, les comportements typiquement associés au TDAH ont été diminués par des opportunités d'être en contrôle, et ce, de manière créative. L'auteure qualifie ses interventions comme non structurées, c'est-à-dire ouvertes et qui reposent sur l'intérêt et la demande de l'enfant, un modèle appelé *Free Music Therapy* (Alvin, 1978). L'auteure désire promouvoir les discussions sur l'évaluation de l'approche humaniste versus l'approche comportementale.

Les recherches sur la perception musicale

Carrer (2015) a tenté de prédire si la perception temporelle utilisée avec les signaux sonores et la musique pouvait moduler l'attention, l'impulsivité et la planification des actions motrices. Le chercheur souligne que les études sur la synchronisation sensori-motrice sont habituellement effectuées en utilisant un signal visuel ou sonore, mais que peu d'études emploient la musique en tant que stimulus auditif. L'étude qu'il a publiée en 2015 tient compte

des recommandations de Benzon (2009) qui suggère de comparer les réponses obtenues suite aux stimuli sonores simples d'une part et aux stimuli musicaux de l'autre, car ces derniers présentent des paramètres temporels simultanés et organisés hiérarchiquement.

À cet effet, Carrer (2015) a développé des tâches qui utilisaient des signaux sonores et des extraits musicaux et qui permettaient d'évaluer et de comparer les performances au test de perception musicale et de synchronisation de trois groupes de 12 enfants âgés de 6 à 14 ans. Les enfants du premier groupe présentaient un TDAH et recevaient une médication. Ceux du second groupe présentaient aussi un TDAH, mais ne recevaient pas de médication. Les participants du troisième groupe présentaient un développement typique et formaient le groupe témoin. Les résultats ont permis au chercheur de faire des liens avec différentes théories sur l'attention, la perception temporelle et la perception émotionnelle, entre autres que les enfants ayant un TDAH parvenaient moins bien à discerner la durée d'un son lorsqu'il était long. Carrer observe que parce qu'elle peut changer ou moduler la notion subjective du temps, la musique a le potentiel d'influencer à la fois la perception des émotions, des pensées et des actions. Pour ces raisons, Carrer croit que la musique peut contribuer au développement de la recherche sur le neuro-développement, la mémoire et les fonctions cognitives.

Pour sa part, Lesiuk (2015) propose que les tests de perception musicale puissent servir à déceler le trouble des fonctions exécutives. L'auteure rapporte que les recherches démontrent un lien significatif entre les symptômes du TDAH et le trouble des fonctions exécutives (Antshel et al. 2014). Dans son étude, Lesiuk (2015) s'attendait à ce que les participants ayant un trouble des fonctions cognitives n'obtiennent pas d'aussi bons résultats que leurs pairs ayant un développement typique. Les tâches musicales proposées aux participants nécessitaient l'utilisation de fonctions exécutives telles que l'autosurveillance, l'attention soutenue, la retenue d'informations dans la mémoire de travail, la planification et la formulation d'une réponse écrite. Les résultats indiquent qu'effectivement les participants du groupe expérimental éprouvaient des difficultés à discriminer la durée des sons et les motifs rythmiques. Par contre, ils parvenaient à bien percevoir la mélodie et la hauteur des sons. Pour Lesiuk, les tests de perception musicale seraient potentiellement un moyen d'évaluer les fonctions exécutives. D'ailleurs, elle est d'avis que les interventions musicales sont un moyen d'entraîner la mémoire de travail, un élément important à développer chez les enfants qui ont un trouble des fonctions exécutives.

Tel que mentionné plus haut, Seither-Preisler et al. (2014) ont démontré que la pratique régulière de la musique occasionnait une meilleure synchronisation hémisphérique droite-gauche. La stabilité observée au point de vue de la morphologie du cortex auditif et du volume de la matière grise dans le cerveau suggère que les caractéristiques anatomiques et fonctionnelles soient des marqueurs neuronaux de la musicalité et du déficit de l'attention. Cette observation leur a également permis de prédire la présence du TDA(H) telle que les pédiatres ou les psychologues l'avaient diagnostiquée avec une précision de 90 %. En découvrant ce patron, du point de vue de la structure du cerveau et de la synchronisation inter-hémisphérique, les auteurs estiment qu'il serait possible de repérer le trouble de perception auditive chez les enfants et de développer un protocole de diagnostic afin d'identifier ce trouble plus tôt. Ils précisent que ces caractéristiques anatomiques concorderaient avec les compétences de lecture, d'orthographe et de discrimination de fréquences auditives.

Sommaire des idées et analyse

À la lumière de cette recension des écrits, les chercheurs s'accordent pour reconnaître l'impact positif des interventions musicothérapeutiques et des interventions musicales non musicothérapeutiques auprès d'enfants présentant un TDAH. Ces bénéfices comprennent, par exemple, l'augmentation de la motivation et de l'estime de soi, l'amélioration des compétences cognitives et sociales ainsi que la diminution des symptômes du TDAH. De plus, des recherches en neurosciences apportent de nouvelles données qui se réfèrent aux aspects cognitifs, moteurs, comportementaux et psychologiques et permettent de mieux comprendre les troubles d'apprentissage, de comportement et de régulation émotionnelle.

L'organisation et la synthèse de ces informations pourraient être utiles pour les chercheurs, les musicothérapeutes et les intervenants qui travaillent auprès d'enfants ayant un TDAH.

Chapitre 3. Méthodologie

Une recension des écrits réunit les études les plus pertinentes sur un sujet donné et fournit un aperçu global de la recherche. La sélection de ces études doit s'effectuer d'après des critères rigoureux d'éligibilité et de validité (Bradt, 2016). Cette méthodologie implique d'organiser, d'analyser et de résumer les écrits sur un sujet ou sur des concepts associés (Booth, Papaioannou et Sutton, 2016) afin que les cliniciens, les clients ou les patients et les décideurs puissent interpréter les résultats et vérifier leur validité (Hanson-Abromeit et Sena Moore, 2014). Une telle synthèse peut fournir des arguments probants, éclairer les décisions cliniques et guider les recherches (Brown et Jellison, 2012; Hanson-Abromeit et Sena Moore, 2014).

Afin de connaître les étapes du protocole de réalisation d'une recension des écrits, l'auteure a consulté l'ouvrage de Hanson-Abromeit et Sena Moore (2014), qui propose un guide de recension des écrits dans le domaine de la musicothérapie, ainsi que celui de Booth et al. (2016) qui analyse les différentes approches de la recension des écrits en plus de décrire les étapes à suivre pour les réaliser. D'autre part, une référence en soins de santé, Cochrane Handbook for Systematic Reviews, des éditeurs Higgins et Green (2011), énumère les ressources requises pour une recension des écrits. Celles-ci comprennent : le temps de recherche, les bibliothèques universitaires, les bases de données, les revues spécialisées, un ordinateur, un disque de sauvegarde, des programmes informatiques, un outil statistique pour la synthèse des données, des services de communications (téléphone, Internet) et à cela s'ajoute les consultations avec les bibliothécaires. Le manuel recommande également l'ajout d'un deuxième auteur pour vérifier les opérations de recherche. Dans le cadre de ce mémoire de maîtrise, il n'y a pas eu de deuxième auteur, mais certaines opérations de recherche ont été vérifiées par la superviseure, puis révisées par deux examinatrices. De plus, considérant la limite d'un mémoire de maîtrise, les données de l'ensemble des études n'ont pas été analysées statistiquement.

Critères d'inclusion

Les études sélectionnées comptent des articles révisés par les pairs, des thèses de doctorat et des mémoires de maîtrise. Les écrits ont été publiés ou déposés entre 1998 et 2018. L'année 1998 a été choisie afin de considérer uniquement les études qui ont été effectuées après la publication du modèle théorique sur l'inhibition comportementale de Barkley (1997) puisqu'on s'y réfère dans la littérature. Les études proviennent d'une source primaire et excluent les chapitres de livre, les études théoriques, les recensions des écrits, les questionnaires, les sondages

et les recherches heuristiques. Les études sont publiées en français ou en anglais, soit les langues maîtrisées par l’auteur.

Collecte de données

Afin de respecter les principes d’une recension des écrits, l’auteur a mis en place une stratégie de recherche selon un plan rigoureux quant à la consultation des bases de données, des périodiques en musicothérapie et des listes de références. L’auteur a sélectionné 18 bases de données électroniques en fonction des besoins de la recherche et selon la possibilité d’accès à celles-ci. Cette sélection comprend: *PsycARTICLES*, *Academic Search Complete*, *Art Full Text (H.W. Wilson)*, *Education Source*, *Psychology and Behavioral Sciences Collection*, *PsycINFO*, *RILM abstracts of music literature*, *Google Scholar*, *Jstor*, *Learn Tech Lib*, *PubMed (Medline)*, *PubMed Central (Free Journals)*, *ERIC*, *Humanities Index*, *Linguistics and language Behavior Abstracts (LLBA)*, *ProQuest Dissertations & Theses Global*, *Spectrum et Web of Science* (voir Tableau 1).

Tableau 1
Bases de données électroniques

Providers / Search engines	Bases de données
APA PsycNET	PsycARTICLES
EBSCO host	Academic Search Complete
	Art Full Text (H.W. Wilson)
	Education Source
	Psychology and Behavioral Sciences Collection
	PsycINFO
	RILM abstracts of music literature
Google Scholar	Google Scholar
Jstor	Jstor
Learn Tech	Learn Tech Lib
NCBI	PubMed (Medline)
	PubMed Central (Free Journals)
Pro Quest	ERIC
	Humanities Index
	Linguistics and Language Behavior Abstracts (LLBA)
	ProQuest Dissertations & Theses Global
Spectrum	Spectrum
Web of Science	Web of Science

L'auteure a utilisé différents mots-clés regroupés en opérateurs booléens, par exemple (« music OR song OR sing ») AND (« ADHD » OR « attention deficit ») et en français (« musique » OR « mus* » OR « chanson » OR « chant ») AND (« TDAH » OR « déficit d'attention ») puis (« drum » OR « rhythm » OR « music* ») AND « ADHD ». Le terme « musicothérapie » n'a pas été utilisé puisqu'il se réfère à la littérature qui comporte le mot clé « musique ». Les mots « song » et « sing » servent de terme alternatif au mot « musique ».

Les listes de références du chapitre qui traite du TDAH et de la musicothérapie par Hintz (2013) et celles de deux recensions systématiques (Maloy et Perterson, 2014; Norazah et al., 2017) ont été consultées afin de compléter la documentation recueillie à partir des bases de données du site de l'Université Concordia.

La recherche dans les bases de données a été effectuée entre le 21 mai et le 12 juin 2018. Les références ont été transférées dans l'outil *RefWork* de la bibliothèque de l'Université Concordia afin de les organiser et de les trier. Un tableau de classification a été créé sur Excel en vue d'analyser les données et d'obtenir une synthèse Afin de vérifier si les articles sélectionnés ont été révisés par les pairs, l'auteure a consulté le répertoire de périodiques Ulrich. Parmi les thèses de doctorat et les mémoires de maîtrise sélectionnés, l'étude d'Essiambre (2008) a été révisée par les pairs et publiée en 2009¹.

Analyse des données

En suivant le modèle de Booth et al. (2016), l'auteure a codé et analysé les études de façon systématique en les classant par catégories. La présélection des thèmes a été faite avant d'examiner les éléments présentés dans les études selon la méthode de Booth et al. (2016) et Munn, Tufanaru et Aromataris (2014). La méta-analyse de Maloy et Peterson (2014) et la recension systématique de Norazah et al. (2017) et les exemples de données à extraire de Booth et al. (2016) ont donc été consultés pour créer un canevas de départ. Les informations ont été extraites, rassemblées et organisées dans un tableau *Excel* afin de les comparer par catégories. Tel qu'indiqué dans le Tableau 2, les interventions musicothérapeutiques et non musicothérapeutiques ont été classées selon la durée des séances, leur fréquence, la période du processus d'intervention ainsi que leurs modalités et caractéristiques. Les données quantitatives ont été dénombrées tandis que les données qualitatives, telles que les questions et les hypothèses

¹ Essiambre, L., & Côté, P. (2009). *L'hyperactivité au diapason de la musique et du français*. Québec, Canada : Presse de l'Université du Québec.

de départ, les résultats et les conclusions, ont été compilées. L'auteure s'est familiarisée avec le contenu de cette compilation et a pris des notes sur leurs spécifications. Un résumé des informations ainsi traitées a permis de rendre compte des similitudes et des différences sur l'utilisation de la musique dans un contexte d'interventions musicales et en musicothérapie auprès des enfants présentant un TDAH et, ainsi, générer des conclusions (Booth et al. 2016).

Tableau 2
Classification des données

Catégories	Thèmes
Auteurs et publications	Domaine d'expertise de l'auteur Domaine de recherche Participation d'un ou d'une musicothérapeute accréditée Pays où l'étude a été publiée/a eu lieu Type de publication Année de publication
Participants	Nombre de participants Âge Genre Population clinique (diagnostic) Critère de sélection des participants Prise de médication
Méthodes de recherche	Question(s) de recherche, objectif(s), hypothèse(s) Aspects étudiés (cognitif, psychologique, moteur) Méthode de recherche Présence d'un groupe témoin Instrument(s) de mesure
Interventions	Lieu Durée Fréquence Types d'intervention (<i>active</i> ou <i>réceptive</i>) Styles de musique utilisée Diffusion de la musique préenregistrée ou « live » Modalités (individuelle ou en groupe)
Résultats	Résultats Conclusions

Chapitre 4. Résultats

L'auteure a obtenu 1 228 articles à partir des dix-huit bases de données, indiquées au Tableau 1. Les doublons ont été supprimés, dans un premier temps, à l'aide de *RefWorks*, puis manuellement. Après avoir éliminé les articles en langues étrangères autres que le français et l'anglais, les 679 éléments restants ont été examinés selon le contenu du titre ou du résumé. 138 articles ont été conservés pour vérifier la pertinence de leur contenu. 33 études ont été sélectionnées pour un examen plus approfondi. L'auteure a également consulté la bibliographie d'un chapitre et de deux recensions systématiques.

Au total, 23 articles/dissertations ont été retenus pour la recension. Les études non retenues incluaient des enfants présentant en comorbidité d'autres troubles neurodéveloppementaux ou présentaient des résultats ne provenant pas de source primaire, comme les sondages, les entrevues et les recensions des écrits.

La recension comprend 21 études en anglais et deux études en français dont 11 articles de recherche, huit thèses de doctorat et quatre mémoires de maîtrise publiés ou déposés entre 1998 et 2018. Ces études ont été rendues publiques principalement aux États-Unis (8) et au Canada (3) tandis que les autres proviennent des quatre coins du monde : Inde, Afrique du Sud, Israël, Royaume des Pays-Bas, Australie, Norvège, Allemagne, Royaume-Uni, Pologne, Suisse, Finlande et France.

On compte quatre articles écrits par des musicothérapeutes dont deux qui apparaissent dans un périodique spécifique à la musicothérapie : *Canadian Journal of Music Therapy* (Ouellet et Poliquin, 2012) et *Approaches: An Interdisciplinary Journal of Music Therapy* (Bogdanowicz, 2016). Huit études impliquent la participation de musicothérapeutes et cinq études appliquent un protocole de musicothérapie (voir Tableau 3).

Tableau 3

Utilisation de la musicothérapie/présence d'un musicothérapeute (MT)

	N ^{bre}	[ID]
Auteur MT	4	[1, 2, 11, 19]
Intervention par MT	7	[1, 2, 3, 6, 11, 19, 21, 22]
Protocole MT	5	[1, 3, 6, 21, 22]

Tableau 4
Informations sur les publications

Journal/Université	Auteur(s) (année de publication)	[ID]	Doc.	Pays	Langue
<i>Musicothérapie : 2</i>					
Canadian Journal of Music Therapy	Ouellet et Poliquin (2012)	[1]	Article	Canada	Français
Approaches: An Interdisciplinary Journal of Music Therapy	Bogdanowicz (2016)	[2]	Article	Pologne	Anglais
<i>Musique : 2</i>					
University of Jyväskylä	Kolomainen (2017)	[3]	Maîtrise	Finlande	Anglais
Boston University College of Fine Arts	Hansen (2012)	[4]	Doctorat	É.-U.	Anglais
<i>Psychologie : 8</i>					
Utah State University	Sneddon (2004)	[5]	Maîtrise	É.-U.	Anglais
Université of Pune	D'Cruz (2007)	[6]	Doctorat	Inde	Anglais
South African Journal of Psychology	Greenop et Kann (2007)	[7]	Article	Afrique du Sud	Anglais
Capella University	Nacim (2008)	[8]	Doctorat	É.-U.	Anglais
Proceedings of Measuring Behavior // Eds. A.J. Spink, F. Grieco, O.E. Krips, L.W.S. Loijens, L.P.J.J. Noldus, and P.H. Zimmerman // 7th International Conference on Methods and Techniques in Behavioral Research	Chew (2010)	[9]	Article	Netherland/Singapour	Anglais
University of Western Sydney School of Humanities and Communication Arts	Krudhnark (2012)	[10]	Maîtrise	Australie/Thaïlande	Anglais
Psychology of Music	Lesiuk (2015)	[11]	Article	É.-U.	Anglais
<i>Neurosciences : 3</i>					
Journal of the neurological sciences	Jacobi-Polishook, Shorer et Melzer (2009)	[12]	Article	Israël	Anglais
Journal of Neuroscience	Seither-Priesler et al. (2014)	[13]	Article	Allemagne	Anglais
Frontiers in neuroscience	Serrallach et al. (2016)	[14]	Article	Suisse	Anglais
<i>Éducation : 5</i>					
Lynn University	Chacona (2007)	[15]	Doctorat	É.-U.	Anglais
University of Saskatchewan	Wiebe (2007)	[16]	Maîtrise	Canada	Anglais
Presses de l'Université du Québec.	Essiambre (2008)	[17]	Doctorat	Canada	Français
Indiana University	Maloy (2016)	[18]	Doctorat	É.-U.	Anglais
<i>Autres domaines de la santé : 5</i>					
Frontiers in Psychiatry	Carrer (2015)	[19]	Article	É.-U. / Brésil	Anglais
Bryn Mawr College	Miller (2007)	[20]	Doctorat	É.-U.	Anglais
International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-Being	Helle-Valle et al. (2017)	[21]	Article	Norvège	Anglais
Queen Margaret University	Alrazain, (2016)	[22]	Doctorat	Royaume-Uni/Arabie Saoudite	Anglais
Scientific Reports	Puyjarinet et al. (2017)	[23]	Article	France	Anglais

Les autres études concernent d'autres domaines tels que la psychologie, l'éducation, les neurosciences et les sciences sociales. Un numéro d'identification [ID] a été assigné pour chacune des études du Tableau 4 afin de repérer plus facilement la référence. Lorsque l'article a été écrit par un ou une musicothérapeute, ce numéro est en caractère gras.

Informations sur les participants

La recension compte au total 996 participants âgés de 5 à 16 ans. Dix études comprennent des groupes composés de garçons uniquement, deux études n'impliquent que des filles, neuf études observent des groupes mixtes et trois études ne spécifient pas le genre. Pour les études mixtes qui spécifient le nombre et le genre, la proportion représente 67 % pour les garçons et 33 % pour les filles. Les détails sur les participants apparaissent au Tableau 5.

Tableau 5
Informations sur les participants

[ID]	n=	Âge	Genre			Dx	Médication
				G	F		
[5]	33	6-12 ans	Mixte	18	15		Non
[15]	60	7-12 ans	Mixte	42	18		ND
[6]	90	10-12 ans	M				Non
[7]	42	8-10 ans	Mixte	35	7	Dx	Non
[20]	38	8-14 ans	M			Dx	ND
[16]	1	12-16 ans	M			Dx	Oui
[17]	6	12-15 ans	M			Dx	Non
[12]	24	7-16 ans	Mixte	ND	ND	Dx	Certains
[8]	61	7-12 ans	Mixte	45	16		Certains
[9]	12	9-15 ans	ND			Dx	Non
[4]	3	12-14 ans	M				n/a
[10]	6	8-10 ans	M			Dx	Non
[1]	1	8 ans	F			Dx	ND
[13]	217	7-9 ans	Mixte	75	57**	Dx	ND
[19]	36	6-14 ans	ND			Dx	Certains
[11]	71	9-11 ans	Mixte	40	31		ND
[22]	12	6-12 ans	M				Certains
[2]	61	6 ans	ND				ND
[18]	3	7-12 ans	F			Dx	Certains
[14]	147	10-11 ans	Mixte	103	44	Dx	Certains
[21]	13	5-6 ans	M				ND
[3]	4	10 ans	M				ND
[23]	55	6-14 ans*	Mixte	45	10	Dx	Non
	=996			=400	=201		

Note. M = garçons, F = filles, Dx = participants ayant été diagnostiqués par un clinicien ou diagnostic rapporté par les parents/professeurs.

*avec groupe d'adultes, ** filles sans TDAH

Diagnostic

Treize (13) études impliquent des participants ayant obtenu un diagnostic formel confirmé par un praticien. Dans le cas de trois études, le diagnostic des participants a été rapporté par des parents et des professeurs. Dans celui de quatre études, la provenance du diagnostic n'a pas été précisée et dans le cas de trois études, les enfants n'ont pas reçu de diagnostic formel, mais leurs comportements répondaient aux critères symptomatiques du TDAH.

Médication

Neuf (9) études, sur un total de 23, incluent des participants qui n'avaient pas pris de médication durant l'expérience, huit études ne précisent pas la prise de médicament chez les participants, cinq études indiquent que certains participants avaient pris une médication durant l'expérience et, dans une étude de cas, le participant prenait une médication. Dans trois de ces études, les chercheurs ont prévu un groupe de participants avec médication et un autre sans médication.

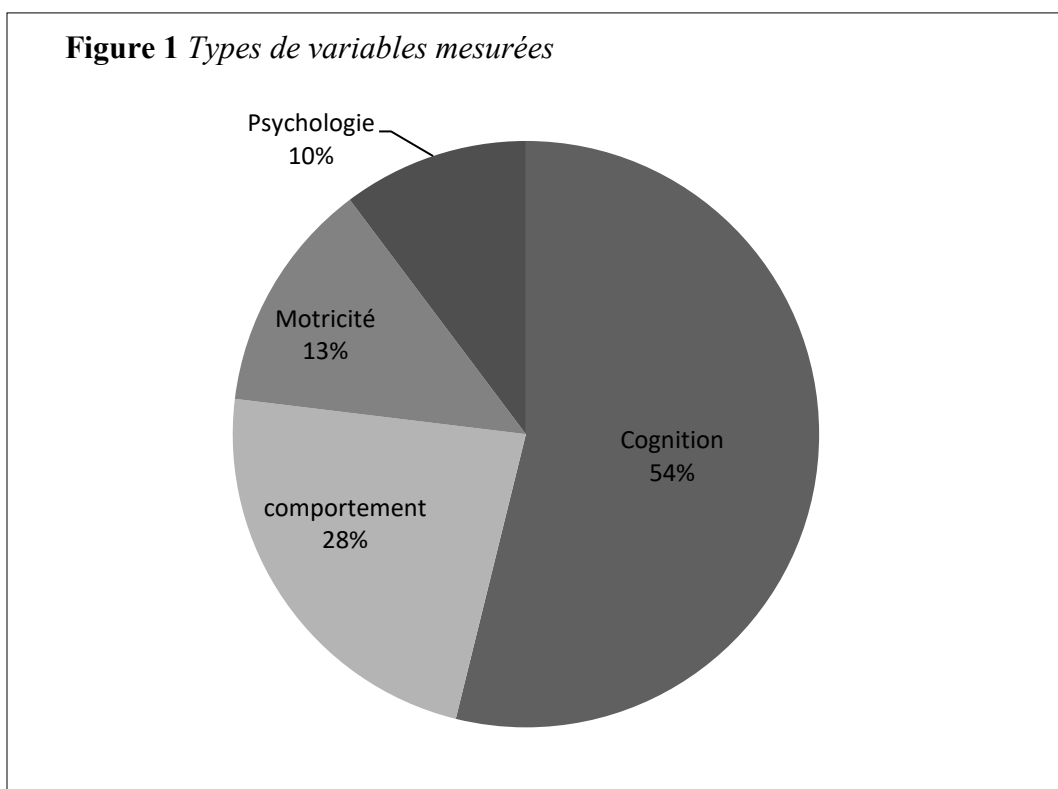
Informations sur les méthodes de recherche

Les études comportent différentes méthodes de recherche : 14 études de type quantitatif (expérimentales ou quasi-expérimentales); une étude mixte; une étude phénoménologique; deux études de cas; trois études de cas multiples; et deux études longitudinales (voir Tableau 6). Parmi ces 23 études, 15 d'entre elles comparent l'expérience avec un groupe témoin. Parmi ces 23 études également, 13 études effectuent un pré-test et un post-test (voir Tableau 6).

Tableau 6
Méthodologie de recherche

Détails	Nbr	[ID]
Types d'étude		
Qualitative phénoménologique	1	[4]
Expérimentale ou quasi-exp.	14	[2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 18, 19, 20, 23]
Mixte (quantitative/qualitative)	1	[22]
Étude de cas	2	[1, 16]
Étude de cas multiple	3	[3, 17, 21]
Étude longitudinale	2	[14, 13]
Spécifications		
Avec groupe(s) témoin(s)	15	[2, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 22, 23]
Avec pré-test/post-test	13	[2, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22]

Variables mesurées. L'effet de la musique sur les aspects cognitifs est observé dans 21 études, l'influence de la musique sur le comportement est examinée dans neuf études, les aspects de la motricité sont considérés dans cinq études et les réponses psychologiques à la musique telles que l'estime de soi, la motivation et les compétences sociales sont observées dans quatre études (voir Figure 1).



À noter que deux articles ne mesurent pas spécifiquement l'effet d'une intervention : Lesiuk (2015) observe la structure du cerveau chez les participants ayant un TDAH et ceux ayant un développement neurotypique et compare la perception des participants et Puyjarinet et al. (2017) mesurent la perception en utilisant des éléments musicaux (la durée, la synchronisation et le repérage de la pulsation).

Instruments de mesure. Plusieurs méthodes ont été utilisées pour mesurer l'effet des interventions. On compte 21 méthodes subjectives et 13 méthodes objectives (voir Tableau 7). Les premières mesurent des données qualitatives d'après la perception de l'observateur ou du répondant, par exemple des comportements ou des manifestations chez une personne. Ces mesures peuvent se faire d'après des notes d'observation ou à l'aide de questionnaires, d'échelles d'évaluation, de listes de vérification et d'interviews et sont sujettes à l'interprétation. Les

méthodes objectives, quant à elles, mesurent la durée d'une performance, la fréquence d'un phénomène, la validité d'une réponse ou la dimension d'une forme, par exemple lors d'un test d'attention par ordinateur ou d'un test de mathématiques, et s'effectuent sans interprétation subjective.

Le Tableau 7 indique les instruments de mesure employés en lien avec les domaines mesurés, soit la cognition, la motricité, les habiletés de discrimination auditives, les symptômes du TDAH, les comportements, le domaine psychologique et les aptitudes musicales. Les méthodes de cueillette de données les plus utilisées sont le questionnaire standardisé « Conners Comprehensive Behavior Rating Scale », comportant une échelle d'évaluation de comportements, et les notes descriptives à l'aide d'un journal. D'autre part, deux études se penchent sur l'activité électrique du cerveau par l'utilisation de l'électroencéphalogramme (Miller, 2007 et Chew, 2010) et deux autres études observent l'anatomie cérébrale à l'aide d'imagerie de résonance magnétique (IRM) et la magnétoencéphalographie (MEG) (Seither-Priesler et al., 2014 et Serrallach et al., 2016).

Tableau 7
Instruments de mesure

Mesure	Aspects mesurés	Instruments de mesure	[ID]	
Objective	Attention/impulsivité Attention	Test TOVA	[15]	
		Conners CPT (Continuous Performance Test, Multihealth Systems, Inc.)	[20]	
	Cognitif	NEPSY (Neuropsychological Investigation for Children, The Psychological Corporation) section sur l'attention	[20]	
		Stroop Color and Word test (Golden, 1978)	[20]	
		TONI-3 (Test of nonverbal intelligence, Brown, 1997)	[8]	
	Motricité	Anatomie cérébrale	Test de lecture et d'orthographe German test Hamburger Schreibprobe (HSP 1-9; May, 2002) German speed test Salzburger Lese screening (SLS1-4; Mayringer and Wimmer, 2003).	[13]
			Culture Fair Intelligence Test (CFT1) par Cattell et al. (1997)	[13]
		Ondes cérébrales Auditif	IQ Weschler Child (WISC-III) (p. 3)	[19]
			AIMS web Mathematics computation (M-COMP)	[18]
			Kistler 9287 single force platform Balance measurements Assessment of Auditory and Sensorimotor Timing Abilities (BAASTA)	[12] [23]
	Subjective	Aptitudes musicales Symptômes TDAH	Imagerie par résonance magnétique (IRM)	[13,14]
			magnéto-encéphalogramme (MEG)	[13,14]
		Comportement	EEG	[9, 20]
			Discrimination auditive avec le programme Dinosaur (Sutcliffe et Bishop, 2005; version modifiée: Huss et al., 2011)	[13, 14]
			anisochronies temporelles avec le Test métrique (Sutcliffe et Bishop, 2005; Huss et al., 2011)	[14]
Divers		Perception auditive et conscience phonologique avec le Test Heidelberger Lautdifferenzierungs (H-LAD, Brunner et al., 2008)	[14]	
		Perception auditive AAT (Seither-Preisler et al., 2007)	[14]	
		IMMA (Gordon, 1986)	[13, 14]	
		Hyperactivity Disorder Symptoms Rating Scale (ADHD-SRS) Rating Scale IV by George Du Paul et al. (1998)	[5] [6, 17]	
		Questionnaire ADHDT	[8]	
Attention Cognitif	ADHD scale par Alkhashrami et Ali (2009)	[22]		
	Parents assessment sheet for hyperactive disorder (FBBHKS)	[14]		
Psychologie	Behavior Assessment System for Children (BASC)	[15]		
	Conners Comprehensive Behavior Rating Scale	[2, 10, 12, 18, 20, 23]		
	The Attention Checklist (ACL) par Das (1986)	[16]		
Motricité	The Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) (Gioia, Isquith, Guy, et Kenworthy, 2000)	[11]		
	Questionnaire Points forts – Points faibles (SDQ-Fra) de Goodman (1999)	[17, 22]		
Divers	Scale of Psychomotor Hyperactivity Symptoms (Hebel et Bogdanowicz (2004)	[2]		
	Index of cumulative musical practice (IMP)	[14]		
	Journal d'observation	[1, 4, 16, 17, 21, 22]		
	Interview	[16]		
	Feuilles d'évaluation	[19]		
Divers	Grille de comportements non spécifiée (observation systématique)	[3]		
	Outils créés par le chercheur	[2, 23]		

Tableau 8*Modalités et contexte des interventions (MT et non MT)*

[ID]	Description activités/expériences	Lieu	G/I	A/R	D	Style musique	Intervenants	Dom. Rech.
Musicothérapie								
[6]	Chant, <i>toning</i> , écoute, imagerie guidée, composition, improvisation	ND	G ⁽⁶⁾	A/R		Varié	MT	Psy.
[1]	Improvisation et apprentissage du rythme au tambour à travers l'improvisation	MT	I	A		Percussions	MT	MT.
[22]	Chansons, mouvements, sons (sans instruments et sans danser parce que non-compatible avec la culture)	ND	G ^{(2)*}	A		Varié	3 MT/21	Thér.par les arts
[21]	Improvisations semi-structurées vers improvisations libres + jeux musicaux, dessins, danse	Scol.	G	A		Varié : jeux et impro.	MT	Santé
[3]	1) Composition avec logiciel 2) apprentissage instrument 3) improvisation	MT/ Scol	G ⁽⁴⁾	A		Varié	MT	Mus.
Pratique d'un instrument								
[17]	Apprentissage guitare	Scol.	G	A		Varié : cours	Éd. mus.	Ed.
[15]	<i>World Music Drumming</i>	Scol.	G	A		Percussions	Éd.	Ed.
[4]	Pratique d'un instrument : orchestre de l'école	Scol.	G	A		Varié	Éd. mus.	Mus.
[13]	Apprentissage divers instruments	n/a	I	A		Varié	ND	NS
[14]	Apprentissage d'un instrument	n/a	G ou I	A		Varié	n/a	NS
[10]	Comparaison entre improvisation vs écoute	Scol.	G	A/R	L	Instrumentale Thaïlandais	Éd.	Psy.
Écoute durant une tâche cognitive								
[5]	Écoute durant une tâche en mathématiques	Clin.	I.	R	P	Instrumentale classique	Psyc.	Psy
[7]	Écoute durant une tâche en mathématiques	Scol.	I	R.	P	Varié : chansons préférées	Psyc.	Psy
[16]	Écoute durant une tâche cognitive	Scol.	I	R	P	Varié: chansons préférées	Psyc.Ed.	Ed.
[9]	Écoute durant une tâche cognitive	Clin.	I	R	P	Instrumentale classique et chansons populaires	Éd.	Psy.
[18]	Écoute durant une tâche en mathématiques	Scol.	G	R	P	Instrumentale classique	Éd.	Ed.
[20]	Écoute (musique de fond choisie par le participant) associée à un protocole Neurofeedback	Clin.	I	R	P	Varié: style préféré	TS	TS
[8]	Écoute combinée à un processus musical d'entraînement des ondes cérébrales	Lab.	I	R	P	Instrumentale classique	Psy.	Psy.
Musique et mouvements								
[2]	Méthode <i>Dalcroze</i>	Scol.	G	A		Varié	MT/Dalcroze	MT
[12]	Écoute durant une tâche de motricité	ND	I	R	P	Varié: chansons pour enfants, et musique relaxante	ND	NS
Test de perception musicale (TPM)								
[19]	TPM + tâche de <i>tapping</i>	Lab.	I	A	P	n/a	MT + NS	Psychiatrie
[11]	TPM = discrimination d'éléments musicaux	Scol.	G ⁽²⁻⁵⁾	R	P	n/a	MT + psy.	Psy.
[23]	TPM = repérer la pulsation à l'écoute et en pratique**	ND	I	A/R	P	Inst. Classique	NS	Sciences

Note. Lieu : en laboratoire = Lab, en contexte scolaire = Scol, en contexte de musicothérapie = MT, en clinique = Clin. Interventions en groupe = G ou individuellement = I. Musique utilisée de façon *active* = A ou *réceptive* = R. Diffusion de la musique (D) préenregistrée = P ou « live » = L. Style de musique : Inst. = instrumentale. Psy. = psychologie. Ed.=Éducation. TS= travail social. NS = neurosciences.

Non disponible = ND. Non applicable = n/a.

*Groupe pas recommandé. **Repérer la pulsation à l'écoute puis en tapant le doigt sur la pulsation.

Informations sur les interventions musicothérapeutiques et non musicothérapeutiques

Le Tableau 8 renseigne sur les interventions en musicothérapie et les autres interventions puis précise le type d'intervention utilisé; l'environnement dans lequel elles ont eu lieu; les modalités utilisées (c'est-à-dire les interventions en groupe ou en séances individuelles et l'emploi d'une intervention dite *active* ou *réceptive*); les styles de musique et le domaine d'expertise des intervenants.

Lieux. Deux des cinq études en musicothérapie se déroulent en milieu scolaire et une dans un local de musicothérapie. La dernière ne mentionne pas le lieu de l'expérience. Huit des 15 études comportant des interventions non-musicothérapeutiques se déroulent en milieu scolaire, trois se déroulent en clinique, une en laboratoire et une ne spécifie pas le lieu de l'expérience. Deux de ces 15 études portent sur des participants qui ont pratiqué la musique dans le passé. Parmi les 23 études, trois effectuent des tests de perception et ne comportent pas d'interventions.

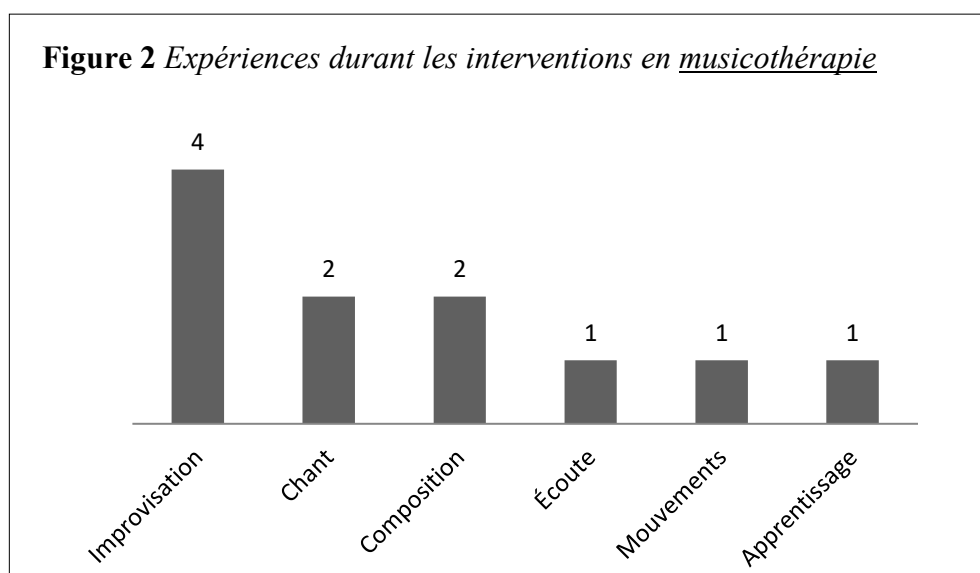
Modalités. Une étude en musicothérapie se déroule en séance individuelle et les quatre autres se déroulent en groupe, dont une en dyade. Ces cinq études emploient des interventions dites *actives* c'est-à-dire qu'elles requièrent que les participants jouent d'un instrument ou qu'ils bougent au son de la musique. Une étude utilise aussi l'écoute sans préciser le mode de diffusion de la musique. En ce qui a trait aux 15 interventions non musicothérapeutiques, sept études se déroulent en séances individuelles et huit autres se déroulent en groupe. Parmi ces 15 études, six études emploient des interventions dites *actives*, huit études emploient des interventions dites *réceptives*, à l'aide de musique préenregistrée et une étude emploie les deux modalités, *active* et *réceptive*, celle-ci se déroulant de façon *live*.

Style musical. Les styles musicaux sont variés pour les interventions en musicothérapie. Ils le sont aussi pour la majorité des interventions non musicothérapeutiques, l'une compare la musique classique et populaire, quatre études emploient la musique classique et une autre utilise la musique thaïlandaise.

Types d'expérience. La recension des écrits comporte diverses interventions. Cinq études observent un protocole de musicothérapie; cinq études étudient l'effet de la pratique d'un instrument; une étude se penche sur l'approche Dalcroze, une méthode qui associe le mouvement corporel et l'improvisation musicale (Institut Jacques-Dalcroze, n.d.); une étude fait la comparaison entre la pratique d'un instrument et l'écoute de la musique; quatre études portent

sur l'écoute de la musique durant une tâche cognitive et une étude porte sur l'écoute de la musique durant une tâche motrice. Ensuite, deux études comportent des interventions non musicales et spécifiques à un autre domaine : la première, effectuée par une doctorante en psychologie, présente l'écoute d'une musique classique combinée à un processus musical d'entraînement des ondes cérébrales; pour la seconde étude, il s'agit d'un protocole de neurofeedback associé à une écoute musicale et appliqué par un doctorant en travail social. Puis, trois tests de perception musicale sont menés par des intervenants en musicothérapie et en neurosciences.

Parmi les études en musicothérapie, quatre études utilisent l'improvisation instrumentale, deux études utilisent le chant, une étude emploie l'écoute avec ou sans l'imagerie guidée, deux études introduisent le mouvement, une étude le dessin et trois études incorporent une activité de composition dont une à l'aide d'un logiciel informatique (voir Figure 2).



Concernant les études qui portent sur l'effet d'une intervention musicothérapeutique ou non musicothérapeutique, la durée d'une séance varie entre six et 60 minutes, la fréquence diffère entre 1 à 5 fois par semaine, et les séances s'échelonnent d'une semaine à dix mois (voir Tableau 9).

Tableau 9
Informations temporelles

	[ID]	F/s	Nbr/s	Min./séance	E
Musicothérapie					
	[6]	5	6	40 min.	
	[1]	1	ND	60 min.	
	[22]	3	8	30-40 min.	
	[21]	2	4	ND	
	[3]	1	11	45 min.	
Pratique d'un instrument					
	[17]		43		
	[15]	2	7	30 min	
	[4]	3	3	ND	
	[13]		Variable	Variable	
	[14]	ND	ND	ND	
	[10]	2	4	20 min.	
Écoute durant une tâche cognitive ou motrice					
	[5]				Test
	[7]				Test
	[16]	5	9	Variable	
	[9]				Test
	[18]				Test
	[20]	3	13	35-45 min.	
	[8]				Test
Musique et mouvements					
	[2]	1	35	30-40 min.	
	[12]				Test
Test de perception musicale (TPM)					
	[19]				Test
	[11]				Test
	[23]				Test

Note. F/s = fréquence par semaine. Nbr/s = nombre de semaines. E=Expérience

En tout, 13 études précisent que l'auteur de la recherche occupe le rôle d'intervenant. Le domaine d'expertise des intervenants est varié. Le Tableau 10 indique la fonction professionnelle des intervenants qui dirigent les interventions. Huit études font intervenir des musicothérapeutes, cinq études ont un ou des intervenant(s) issus du domaine de la psychologie et deux études emploient des intervenants en neurosciences. Les intervenants de huit études proviennent du domaine de l'éducation et un dernier en travail social. Trois études ne précisent pas la fonction de l'intervenant.

Tableau 10
Expertise des intervenants

Domaines	Nbr	[ID]
Musicothérapie	7	[1, 2, 6, 3, 11, 19, 21, 22]
Psychologie	5	[5, 7, 8, 9, 13]
Neurosciences	3	[13, 19, 23]
Psychopédagogie	2	[10, 16]
Éducation spécialisée	1	[16]
Éducation	2	[15, 18]
Professeur de musique	3	[2, 4, 17]
Travail social	1	[20]
<i>Non spécifié</i>	3	[6, 12, 14]

Sommaire des études recensées

Sur les 23 études sélectionnées, 22 témoignent des bénéfices quant à l'utilisation de la musique auprès d'enfants ayant un TDAH. Parmi ces 22 études, cinq d'entre elles concernent les bénéfices d'une intervention spécifique à la musicothérapie sur les symptômes du TDAH (D'Cruz, 2007; Alrazain, 2016), l'attention (Kolomainen 2017), le domaine psychologique (Ouellet et Poliquin, 2012) et le comportement (Helle-Valle et al., 2017).

Six études démontrent des effets bénéfiques de la pratique ou de l'apprentissage musical sur les symptômes TDAH (Hansen, 2012; Krudhnark, 2012), l'attention (Chacona, 2007), l'apprentissage du français (Essiambre, 2008), la structure anatomique cérébrale (Seither-Preisler et al., 2014) et le fonctionnement cérébral, plus particulièrement la synchronisation inter-hémisphérique (Serrallach et al., 2016).

Six études démontrent les bienfaits de l'écoute musicale sur l'accomplissement d'une tâche cognitive (mathématiques) (Greenop et Kann, 2007; Chew, 2010; Maloy, 2016), puis l'autorégulation et les symptômes du TDAH (Wiebe, 2007). Celle de Miller (2007) rapporte les bienfaits de l'écoute musicale combinée à un protocole de neurofeedback sur les habiletés cognitives et le comportement. Puis, l'étude de Nacim (2008) rapporte une amélioration significative au test de QI suite à l'écoute musicale combinée à un processus d'entraînement des ondes cérébrales musicales.

Deux études évaluent l'aspect du contrôle de l'activité motrice : celle de Bogdanowicz (2016) porte sur les bienfaits de la méthode Dalcroze et celle de Jacobi-Polishook, Shorer, et Melzer (2009) mesure l'efficacité du méthylphénidate (MPH) sur la stabilité posturale durant une tâche de perception musicale.

Trois études n'évaluent pas l'effet d'une intervention musicale, mais citent des bénéfices liés à la musique : Carrer (2015) et Lesiuk (2015) étudient la perception musicale et Puyjarinet et al. (2017) vérifient l'hypothèse que les personnes ayant un TDAH ont de la difficulté à repérer la pulsation.

Enfin, l'étude de Sneddon (2004), qui observe l'effet de différents types de fonds sonores sur les performances scolaires et le comportement des élèves au primaire, observe de meilleurs résultats sous la condition *silence* que sous la condition *musique*. L'auteure explique que le choix imposé de la musique classique plutôt qu'une musique choisie par le participant serait un facteur pouvant avoir influencé les résultats. Elle ajoute que les élèves savaient qu'ils recevraient une récompense à la fin de l'expérience et rappelle l'importance de considérer les stimuli qui peuvent être en compétition avec la musique durant l'application d'une intervention. Elle précise en ce sens que l'intérêt pour un stimulus peut être plus important que le stimulus lui-même.

Chapitre 5. Discussion

L'objectif de cette recension était, d'une part, de rassembler les connaissances sur les pratiques en musicothérapie et les interventions musicales auprès d'enfants atteints du trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité et, d'autre part, de comprendre comment l'information pouvait servir à développer des interventions en musicothérapie auprès de cette population. La recension a permis d'identifier et de passer en revue des études portant sur l'utilisation de la musique auprès d'enfants présentant un TDAH en contexte de musicothérapie, d'interventions éducatives ou psychologiques et en contexte de laboratoire.

Les résultats démontrent que les interventions en musicothérapie ainsi que les interventions non musicothérapeutiques, telles que la pratique ou l'écoute musicale, peuvent contribuer à réduire les symptômes du TDAH, à améliorer certains aspects psychologiques, à augmenter les habiletés cognitives et motrices, à favoriser l'autorégulation ainsi qu'à améliorer le comportement. Les résultats révèlent aussi que la pratique musicale peut modifier la structure et le fonctionnement cérébral et que l'utilisation de la musique peut servir à évaluer des caractéristiques spécifiques en lien avec le TDAH.

Suite au compte rendu des résultats de la recension, nous répondrons aux questions de la recherche, présenterons les limites de celle-ci et proposerons des pistes de réflexion sur la place que peuvent occuper les musicothérapeutes dans le développement d'intervention et la recherche auprès de cette clientèle.

Disparité entre les variables

Bien que la recherche démontre les bienfaits de la musicothérapie et de l'utilisation de la musique auprès des enfants ayant un TDAH, il est difficile d'avoir un portrait clair de la pertinence des interventions pouvant être utilisées, étant donné la disparité entre les variables comparées dans les études.

La recension révèle que les chercheurs proviennent de différents domaines d'expertise. La population étudiée vise majoritairement les garçons en raison de la présence plus élevée d'hyperactivité chez eux (Polanczyk et al. 2007), mais laisse pour compte les filles qui reçoivent un diagnostic de TDAH. Il est également difficile de comparer les résultats, car les interventions ont été appliquées pour différents âges.

Dans l'ensemble, les participants n'ont pas tous reçu de diagnostic formel par un professionnel de la santé : certains l'ont reçu, mais le diagnostic a été rapporté par un parent ou

un professeur; d'autres n'ont pas reçu de diagnostic, mais ont été évalués par les parents, les professeurs ou l'intervenant par le biais de divers questionnaires et par l'observation des comportements. En outre, dans quatre recherches, la source du diagnostic n'est pas mentionnée. De plus, les participants n'ont pas tous été observés dans les mêmes conditions, c'est-à-dire qu'ils pouvaient être médicamenteux ou non durant l'expérience.

Les protocoles et les paramètres d'expérimentation rendent les résultats difficiles à comparer étant donné leurs caractéristiques uniques : le nombre de participants, la présence d'un groupe témoin ou non, la comparaison du traitement chez des enfants avec ou sans TDAH, l'application de pré-tests/post-tests ou non ainsi que les différentes variables touchant la cognition, le comportement ou les aspects psychologiques. Toutefois, ce qui diffère le plus entre les études sélectionnées est l'utilisation d'instruments de mesure servant à évaluer, par exemple les symptômes de TDAH, le comportement ou l'évaluation des tâches cognitives.

Une disparité s'observe également au point de vue de l'application des interventions. Celles-ci comportent des séances individuelles ou en groupe qui se déroulent en contexte naturel, par exemple en classe ou en salle de musique ou alors en contexte de laboratoire ou en clinique et leur durée diffère d'une expérience à l'autre sans compter la fréquence qui varie entre une seule séance à plusieurs séances réparties sur une journée à dix mois. On observe que les intervenants ont une expertise diverse soit, en musicothérapie, en éducation ou en psychologie et qu'ils utilisent des méthodes dites *active* ou *réceptive* avec différents types d'instruments : des percussions, des instruments monodiques (ex. : clarinette, trompette) ou polyphoniques (ex. : guitare, piano). Quatre des cinq études en musicothérapie comprennent des interventions utilisant l'improvisation clinique tandis que les autres interventions incluent, par exemple, le chant, l'écoute, le mouvement et la composition. Les interventions de tout acabit visent différents objectifs tels que la diminution des symptômes du TDAH, le contrôle de l'impulsivité, l'augmentation de l'attention, l'amélioration des capacités cognitives et l'amélioration des compétences sociales ou des aspects psychoaffectifs.

Il est à noter que la distinction entre l'utilisation de la musique, d'une part, et la musicothérapie, d'autre part, est clairement identifiée dans les écrits sélectionnés, c'est-à-dire que le terme musicothérapie est attribué aux interventions appliquées par des musicothérapeutes, à l'exception de l'étude de Miller (2007). Celui-ci définit l'utilisation d'une musique préférée en

tant que protocole de musicothérapie sans indiquer la présence d'un musicothérapeute. Pour cette raison, cette étude a été classée parmi les interventions non musicothérapeutiques.

Malgré la disparité mentionnée, les résultats démontrent que les interventions en musicothérapie et l'utilisation de la musique offrent des bénéfices auprès des enfants présentant un TDAH. De plus, selon le sondage de Mullins (2017), les enseignants en piano détenant une formation spécialisée, la musicothérapie pour l'un d'eux, mettaient mieux à profit les interventions auprès des élèves ayant un TDAH.

Implications pour le développement des interventions en musicothérapie

Au point de vue des méthodes utilisées en musicothérapie auprès d'enfants présentant un TDAH, le sondage de Jackson (2003) indique que la musique jumelée au mouvement est la méthode la plus utilisée suivie de l'improvisation. Dans la recension présente, la méthode la plus utilisée est l'improvisation. Les informations de Jackson ont été fournies par 50 musicothérapeutes travaillant auprès d'enfants présentant un TDAH, tandis que celles de la recension présente ont été extraites à partir de cinq études. Celles-ci apportent des précisions sur les aspects et les variables à considérer lors de l'application des interventions. Conformément à ce qu'elles rapportent : le contexte de groupe; l'utilisation du rythme et du mouvement; l'établissement d'une structure; le choix d'une approche orientée vers l'apprentissage ou vers un processus d'improvisation; le choix musical; et la considération pour la culture apparaissent comme des éléments importants à évaluer lors de l'élaboration des interventions en musicothérapie.

En premier lieu, concernant l'application des interventions en contexte de groupe, les musicothérapeutes et les arts thérapeutes de l'étude d'Alzarain (2016) soulignent qu'il est difficile de travailler en groupe avec des enfants ayant un TDAH. Le degré de distraction peut devenir trop important et risque de compromettre l'efficacité de la thérapie. Pour cette raison, Alzarain ne recommande pas les séances de musicothérapie en groupe. Dans un cas de moindres ressources, les séances en dyade sont un bon compromis. Les interventions de son étude étaient semi-structurées et s'accordaient à l'approche centrée sur la personne. Dans le même sens, une étude de Snow et D'Amico (2010), ne faisant pas partie de la recension parce qu'elle inclut des jeunes à risque, recommande aux musicothérapeutes et aux intervenants, qui dirigent des groupes de percussions, d'ajuster leurs interventions en présence d'élèves qui éprouvent un TDAH de

manière sévère. Par exemple, ces élèves peuvent avoir du mal à s'intégrer au groupe à cause des nombreuses interactions.

Pour sa part, Kolomainen (2017) démontre que les comportements d'hyperactivité se manifestent davantage durant les séances de musicothérapie en groupe, tant sous la condition improvisation que sous la condition apprentissage, tandis que ceux de l'inattention se manifestent plutôt durant la composition musicale à l'aide d'un logiciel, dans le cadre de séances individuelles ou en dyades. Pourrait-on conclure, dans ce cas-ci, que le contexte de groupe aurait accentué les symptômes d'hyperactivité ?

En second lieu, concernant l'utilisation du rythme, Montello et Coons (1998), dans leur étude, non retenue pour la recension parce qu'elle porte sur des adolescents présentant des comorbidités, rapportent un plus haut degré d'hostilité chez les enfants hyperactifs lorsque le contexte de musicothérapie en groupe intègre des activités rythmiques avec l'utilisation de percussions. Les auteurs suggèrent de commencer les séances par des interventions passives, telles que l'écoute de la musique, puis d'intégrer le jeu des percussions graduellement et de façon structurée. Une telle approche favorise la création d'un environnement sécurisant afin d'offrir aux participants l'occasion de s'exprimer avec aisance et authenticité (Montello et Coons, 1998) et mieux fonctionner (Barkley, 1998). Néanmoins, des études démontrent que les activités rythmiques et/ou l'utilisation de percussions peuvent être bénéfiques, entre autres celles de Ouellet et Poliquin (2012), Chacona (2007) et Rickson (2006). Les facteurs à prendre en considération à propos de l'utilisation du rythme seront traités plus loin.

En troisième lieu et considérant ce qui précède, Puyjarinet et al. (2017) démontrent que les enfants ayant un TDAH ont une difficulté à effectuer des mouvements synchronisés sur la pulsation ou le rythme. En ce sens, Serrallach et al. (2016) recommandent l'utilisation d'activités rythmiques et mélodiques pour favoriser le mouvement. D'un autre côté, le sondage de Jackson (2003) révèle que la musique et le mouvement est l'intervention la plus utilisée par les musicothérapeutes. En effet, l'utilisation du mouvement apparaît dans plusieurs recherches de la recension, entre autres Helle-Valle et al. (2017) par la danse, et Alrazain (2016), mais sans la danse. Les résultats de D'Cruz (2007) démontrent que la danse thérapie avait apporté des bénéfices similaires à la musicothérapie, c'est-à-dire une réduction significative des symptômes du TDAH, l'amélioration des compétences sociales et un meilleur bien-être émotionnel. Pour sa

part, Bogdanowicz (2016) démontre que la méthode Dalcroze associant le mouvement à l'improvisation peut améliorer la motricité et la focalisation de l'attention.

Quatrièmement, Barkley (1998) tout comme Montello et Coons (1998) recommandent de privilégier un environnement structuré. Helle-Valle et al. (2017), pour leur part, ont observé une diminution des comportements hyperactifs en planifiant des improvisations structurées durant les premières séances, mais en diminuant la structure au fil des séances, en incorporant des processus d'improvisation libre. Pour sa part, Rickson (2006) a constaté que les interventions pédagogiques (plus structurées) contribuaient à réduire les comportements impulsifs, mais de façon moindre si elles étaient précédées d'une séance d'improvisation.

Cinquièmement, au sujet du choix d'une approche orientée vers l'apprentissage ou vers l'improvisation, Rickson (2006) observe une diminution de l'impulsivité et de l'agitation chez les participants, qui présentaient à la fois un TDAH et un déficit intellectuel, durant l'apprentissage de rythme aux percussions en séance de musicothérapie. Il est à noter cependant que cette diminution a été observée en comparaison avec une approche orientée sur le processus d'improvisation. Snow et D'Amico (2010) utilisait uniquement une approche orientée vers l'apprentissage. Dans un cas similaire, les participants de l'étude de Chacona (2007), qui prenaient part à une expérience d'apprentissage de rythme, ont démontré un meilleur contrôle de l'impulsion. Par contre, ils n'ont démontré aucune amélioration au point de vue de l'attention ni de la cohérence du temps de réaction. À noter que l'étude de Rickson (2006) n'a pas été sélectionnée étant donné que les participants présentaient en comorbidité un déficit intellectuel.

Sixièmement, certaines études de la recension soulignent la pertinence d'employer ou de faire choisir une musique préférée aux participants lorsque le contexte s'y prête et c'est le cas chez Greenop et Kann (2007), Miller (2007), Wiebe (2007) et Maloy (2016). Quant au choix des instruments, l'étude longitudinale de Serrallach et al. (2016) indique que les participants avaient préféré les instruments percussifs tels que les tambours ou la guitare.

En dernier lieu, le *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (American Psychiatric Association, 2013) est d'avis que les pratiques culturelles soient considérées lors de l'évaluation du TDAH. Deux études en musicothérapie, celle de Ouellet et Poliquin (2012) et celle d'Alrazain (2016), prennent en compte les caractéristiques culturelles pour élaborer les interventions et obtiennent des résultats comparables aux autres recherches, soit une réduction des symptômes d'hyperactivité. Dans le premier cas, les auteures ont été sensibles à l'origine

autochtone de la fillette et ont utilisé le tam-tam amérindien. Puis dans le second cas, les interventions devaient exclure la danse et l'utilisation d'instruments puisqu'ils ne sont pas compatibles avec la culture du milieu en Arabie Saoudite. Les interventions non-musicothérapeutiques de Krudhark (2012) utilisent des instruments thaïlandais correspondant à la culture du milieu. Par contre, la chercheuse observe une augmentation de l'hyperactivité durant l'écoute et une diminution de l'hyperactivité durant l'improvisation.

À partir des éléments que nous venons d'exposer, il est difficile de définir quelles interventions ou quelles conditions sont plus favorables. Néanmoins, les écrits soulignent l'importance de prévoir des interventions qui puissent cibler l'une ou l'autre des problématiques, soit l'attention, l'impulsivité et l'hyperactivité, et de prévoir qu'elles ne puissent pas être traitées nécessairement par une seule approche ou durant une même intervention. En effet, plusieurs variables sont à considérer : le contexte de séance individuelle, en dyade ou en groupe; le choix d'activités structurées, semi-structurées ou non structurées et les aspects mesurés qui comportent l'attention, l'impulsivité, l'agitation, la coordination motrice, la mémoire de travail, le bien-être, l'estime de soi, etc. L'étude de Chacona (2007) offre un bon exemple où plusieurs variables sont mesurées, c'est-à-dire par l'utilisation du test auditif et visuel TOVA pour mesurer l'attention, le contrôle de l'impulsivité et la cohérence du temps de réaction.

Par surcroît, on décèle fréquemment une comorbidité chez les enfants présentant un TDAH, entre autres le trouble d'opposition et le trouble d'apprentissage (American Psychiatric Association, 2013). Pour cette raison, des recherches ont dû être exclues de la recension. L'auteure aurait souhaité avoir plus de temps pour les examiner et les inclure. Or, davantage de recherches paraissent nécessaires afin d'obtenir une évaluation plus précise des interventions en musicothérapie auprès de cette clientèle tout en tenant compte des cas de comorbidité.

Contribution pour la recherche et le développement en musicothérapie

Relativement à la recherche, diverses disciplines, autres que la musicothérapie telles que l'éducation, la psychologie, les neurosciences et le travail social, s'intéressent à l'utilisation de la musique auprès de la population présentant un TDAH. Une plus grande compréhension de l'influence de l'écoute et de la pratique musicale sur le cerveau a été possible grâce aux travaux dans les domaines de la perception de la musique et des neurosciences cognitives (Tomaino, 2015). C'est sans doute l'un des éléments importants qui suscitent l'intérêt pour l'utilisation de la musique, autant en musicothérapie qu'en pratique non musicothérapeutique. L'hypothèse,

mentionnée par Bogdanowicz (2016) et soutenant que la musique aurait des bénéfices sur le développement moteur, cognitif et social, semble interpeller l'ensemble des chercheurs. C'est une bonne nouvelle et il serait souhaitable que cet essor encourage la collaboration interdisciplinaire afin d'outiller de mieux en mieux les chercheurs en musicothérapie et dans d'autres disciplines.

La présente recension indique que huit études (35 %) impliquent des musicothérapeutes. Quatre d'entre elles ont été menées par des chercheurs de diverses disciplines, entre autres en psychologie (voir Tableau 8 et Tableau 10). À cet égard, en constatant la complexité associée au TDAH, qui occasionne des difficultés au point de vue des fonctions cognitives, de la coordination motrice, du comportement ainsi que des aspects émotionnels et sociaux, l'auteure de la présente recension estime que la présence de musicothérapeutes dans les équipes de recherche, en neurosciences et dans d'autres domaines qui utilisent la musique devrait être plus élevée. À son avis, du fait que leurs connaissances et leurs champs de compétences touchent autant à la musique qu'à la psychologie, l'expertise des musicothérapeutes apporterait un regard plus global sur les effets de la musique sur la personne, c'est-à-dire sur les aspects physiques, émotionnels, cognitifs, sociaux et spirituels. En se référant aux études qui impliquent des musicothérapeutes (D'Cruz, 2007; Ouellet et Poliquin, 2012 ; Alrazain, 2016; Helle-Valle et al., 2017; Kolomainen, 2017; Bogdanowicz, 2016; Carrer, 2015; et Lesiuk, 2015), l'auteure est d'avis que la musicothérapie est en mesure de contribuer au développement des protocoles de recherche, d'évaluation et d'intervention ainsi qu'à la création de questions de recherche pour le traitement du TDAH impliquant l'utilisation de la musique.

Le développement sur le plan du traitement temporel. Un pourcentage des personnes ayant un TDAH présentent des troubles de la coordination et de la séquence motrice et, pour la majorité, un déficit au point de vue de la perception temporelle (Puyjarinet et al., 2017). En effet, les résultats démontrent que les enfants ayant un TDAH ont une difficulté à effectuer des mouvements synchronisés sur la pulsation ou le rythme. Dans le but de rétablir ou de compenser cette anomalie, les auteurs suggèrent que des études soient menées au sujet des interventions qui visent la synchronisation du mouvement et du rythme telles que le *Rhythmic Auditory Stimulation* (RAS). Le terme (RAS) se rapporte à une technique issue de la musicothérapie neurologique qui vise à améliorer le contrôle moteur qui est intrinsèquement et biologiquement

lié au rythme; par exemple l'amélioration de la démarche chez une personne atteinte de la maladie de Parkinson (Thaut, 2005).

Les résultats de Cospers et al. (2009) n'ont pas démontré d'effet bénéfique significatif sur les capacités d'attention et le contrôle de l'inhibition par l'utilisation de la méthode *Interactive Metronome*®. Néanmoins, l'utilisation de cette méthode semble être prometteuse du fait qu'elle puisse améliorer la coordination motrice (Shaffer et al., 2001; Cospers et al., 2009). En s'appuyant sur les hypothèses que la musique puisse servir de motivateur et contribuer au changement structurel (Thaut, 2005) et qu'elle puisse moduler les symptômes d'inattention (Carrer, 2015), il serait pertinent de pouvoir comparer les effets de la méthode *Interactive Metronome*® et ceux d'une intervention en musicothérapie utilisant le rythme afin de mieux comprendre les variables qui influencent ces aspects.

Enfin, Carrer (2015) croit que la musique peut contribuer au développement de la recherche sur le neurodéveloppement, la mémoire et les fonctions cognitives. Il ajoute que la musique est un bon moyen pour étudier le traitement temporel chez les enfants ayant un TDAH puisqu'elle possède des caractéristiques ludiques en plus d'être associée aux domaines affectifs, motivationnels, temporels et rythmiques. Ses observations soutiennent également l'idée que l'écoute ou la pratique de la musique aurait le potentiel de moduler les symptômes d'inattention chez les personnes ayant un TDAH. En ce sens, il y a lieu d'explorer davantage toutes les possibilités qu'offre la musique en s'attardant, outre le rythme, à tous les éléments musicaux tels que la mélodie, l'harmonie, les timbres, etc.

Le développement sur le plan de l'attention. Au sujet des interventions sur les habiletés en lien avec l'attention auprès des personnes atteintes d'un TDAH, il semble qu'aucune recherche ne porte sur la technique appelée *Musical Attention Control Training* (MACT). Pourtant, cette technique, issue de la neuromusicothérapie et développée par Thaut (2005), propose des activités musicales structurées, dites *actives* ou *réceptives*, et comprennent des musiques pré-composées ou improvisées parmi lesquelles des éléments musicaux invitent à fournir différentes réponses musicales afin de stimuler les capacités d'attention (Thaut, 2005). Une étude, du moins, vérifie la possibilité que la technique MACT puisse contribuer à la réadaptation des habiletés en lien avec l'attention chez des individus présentant un trouble neurodéveloppemental incluant le trouble du spectre de l'autisme (TSA). Les résultats de Pasiali, LaGasse et Penn (2014) démontrent que les neuf participants, âgés de 13 à 20 ans, ayant suivi

huit séances de MACT, d'une durée de 45 minutes sur une période de six semaines et dans un contexte scolaire, avaient amélioré leurs habiletés en lien avec l'attention. Les auteurs suggèrent que davantage de recherches soient effectuées sur l'utilisation de la musicothérapie auprès d'adolescents atteints d'un handicap neurodéveloppemental et dotés d'un haut niveau de fonctionnement.

Le développement sur le plan des aspects psychologiques

Les objectifs recensés dans les études sur les pratiques en musicothérapie visent principalement la diminution des symptômes du TDAH. Comme représenté à la Figure 1, l'amélioration des fonctions exécutives telles que l'attention, la concentration, la mémoire et le contrôle de l'impulsivité occupent une grande proportion dans l'ensemble de la recension alors que les aspects psychologiques ne représentent que 10 % des objectifs étudiés.

Les défis, soulignés au premier chapitre, qui incluent les conflits interpersonnels et le manque d'estime de soi, ont un grave impact sur la vie des enfants vivant avec un TDAH et mériteraient qu'on s'y attarde. L'auteure recommande que des chercheurs en musicothérapie se penchent davantage sur des questions en lien avec les aspects émotionnels tout en considérant les fonctions cognitives. Les chercheurs pourraient s'inspirer de l'étude de Sassen (2012), qui s'appuie sur l'hypothèse que l'apprentissage des compétences sociales et la maturité affective par la poésie et l'utilisation du jeu de percussions puissent améliorer les habiletés académiques, tout en s'inspirant des études de Carrer (2015), Lesiuk (2015 et Seither-Preisler et al. (2014) qui démontrent que la musique, à l'aide de la neuroimagerie, contribue à la compréhension du fonctionnement cognitif.

Helle-Valle et al. (2017) apportent un regard différent sur la problématique du TDAH et s'intéressent surtout au processus qui permet à l'enfant de s'autoréguler. Dans cette même perspective, Hansen (2012) décrit comment les adolescents ont trouvé eux-mêmes des stratégies de compensation et de *self-monitoring* pour gérer leur inattention et leur impulsivité. Chez Wiebe (2007), l'étude de cas témoigne que l'enfant, en ayant la possibilité d'écouter des chansons de son choix, parvenait à mieux réguler ses émotions ainsi qu'à augmenter sa motivation et sa concentration à l'école. Chez Ouellet et Poliquin (2012), la musicothérapeute utilise l'improvisation au tambour et insère des occasions d'apprentissage de rythmes, puis encourage l'enfant à conscientiser son processus d'apprentissage qui se produit durant le jeu. Dans ce cas-ci, le processus a permis à l'enfant d'augmenter son estime personnelle. Il semble que ces quatre

exemples justifient l'intérêt de poursuivre des recherches en matière d'interventions musicothérapeutiques visant le développement des capacités d'autorégulation chez les enfants présentant un TDAH.

Pour leur part, Shaw et al. (2014), dont l'étude porte sur la difficulté d'autorégulation émotionnelle, espèrent que l'intérêt renouvelé à ce sujet, depuis les avancées dans la neuroimagerie, les sciences génomiques et les approches comportementales, incitera les chercheurs à étudier les mécanismes physiopathologiques sous-jacents ainsi qu'à développer de nouvelles approches de traitement. Dans cette perspective et suivant celle de Carrer (2015), qui suggère que la musique puisse influencer à la fois la perception des émotions, des pensées et des actions, il serait pertinent d'ajouter aux recherches les aspects structuraux inhérents à la musique ou encore ceux du contexte musical et d'examiner leur impact sur les capacités d'autorégulation. Ayant observé le phénomène d'autorégulation chez certains enfants présentant un TDAH durant une séance de musicothérapie qui utilisait l'improvisation, tel que décrit par Helle-Valle et al. 2017, l'auteure de la présente recension est d'avis que plus de chercheurs devraient se pencher sur cet aspect. Parallèlement à cela et en se référant à l'étude de Nacim (2008), l'état de relaxation ou de concentration accrue des participants pourrait aussi être une variable à considérer pour de futures recherches en musicothérapie.

De leur côté, Musser et Nigg (2019) examinent les mécanismes qui perturbent la perception émotionnelle chez les enfants présentant un TDAH et soulignent l'importance d'enseigner aux enfants les compétences émotionnelles autant que les compétences comportementales et cognitives. Sachs et al. (2017) croient que la pratique musicale en bas âge pourrait contribuer à la gestion des réactions émotionnelles lors d'un conflit, ce qui favoriserait des décisions et des actions plus efficaces en général.

En dernier lieu, les recherches recensées nous offrent des perspectives à surveiller. L'étude de Jacobi-Polishook et al. (2009) révèle que la prise du médicament Methylphenidate (MPH) avait amélioré la stabilité posturale au cours d'une tâche supplémentaire, qui exigeait d'écouter et de mémoriser différents segments de chansons connues et de les reconnaître ensuite parmi 15 extraits ainsi que durant l'écoute d'une musique relaxante. Le médicament n'avait pas eu d'effet significatif sur la stabilité posturale lors d'une tâche simple, c'est-à-dire en regardant un « x » à trois mètres. Les auteurs attribuent ce résultat au fait que le médicament a augmenté la capacité d'attention, ce qui aurait contribué au meilleur contrôle de l'équilibre lors d'une tâche

qui nécessite une attention particulière telle que la perception musicale. À ce sujet, Lesiuk (2015) indique que les tests de perception musicale seraient potentiellement un moyen d'évaluer les fonctions exécutives.

Dans l'éventualité où les chercheurs, tels que Seither-Preisler et al. (2014) issus des neurosciences, réussiraient à développer un protocole de diagnostic en identifiant le TDAH, tôt dans la petite enfance, par le repérage du trouble de la perception auditive, il serait pertinent d'y faire suite en développant des interventions musicales. Certes, les musicothérapeutes pourraient mettre à profit leur expérience et leurs connaissances.

Limites

Dans le cadre de cette recherche, des études pertinentes peuvent avoir été omises, soit parce qu'elles n'ont pas été trouvées dans les bases de données, soit parce qu'elles ont été publiées dans une autre langue que l'anglais ou le français ou bien parce qu'elles sont trop récentes pour avoir été publiées (Egger, Dickersin et Smith, 2001). Les limites de la recherche résultent de l'inexpérience de l'auteure quant à l'application des étapes d'une recherche systématique incluant la stratégie de recherche dans les bases de données ainsi que l'analyse et l'interprétation des données. Par manque de temps, l'auteure n'a pas eu l'occasion d'examiner les publications imprimées afin de vérifier si certaines d'entre elles n'étaient pas disponibles dans les bases de données. Elle a, du moins, consulté les références d'un chapitre et de deux recensions systématiques. Plusieurs informations proviennent des neurosciences et l'auteure n'est pas formée dans ce domaine. De plus, elle n'a pas eu les ressources nécessaires pour faire intervenir une deuxième personne afin de vérifier les opérations de recherche, tel que recommandé par Higgins et Green (2011), mais certaines opérations de recherche ont été vérifiées et révisées par la superviseure et les examinatrices attitrées.

Conclusion

Compte tenu des résultats de cette recension, nous constatons que les interventions musicothérapeutiques et non musicothérapeutiques apportent des bienfaits aux enfants présentant un TDAH. Les études informent et guident les musicothérapeutes dans leur pratique auprès d'enfants ayant un TDAH, mais plus de recherche est nécessaire pour bien saisir l'impact des interventions en musicothérapie. La complexité de ce trouble neurodéveloppemental, tant sur les aspects cognitifs, moteurs, psychologiques et sociaux, est à prendre en considération afin de pouvoir élaborer des interventions et des protocoles de recherche. Les écrits démontrent

clairement l'intérêt que plusieurs disciplines manifestent pour la musique et ses effets bénéfiques. Les musicothérapeutes, les professionnels alliés et les chercheurs ont tout avantage à créer des ponts entre eux afin de mieux répondre aux besoins des enfants vivant avec un TDAH.

Références

- Alrazain, B. (2016). *Developing and evaluating an arts therapies programme for children with attention deficit hyperactivity disorder (adhd) in primary schools in the kingdom of saudi arabia (ksa)* (Doctoral dissertation). Récupéré de ProQuest Dissertations & Theses Global. (UMI n° 1857845086)
- Alvin, J. (1978). *Music therapy for the autistic child*. Oxford, England: Oxford University Press.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5^e éd.). Arlington, VA: Auteur.
- Antshel, K. M., Hier, B. O., & Barkley, R. A. (2014). Executive functioning theory and ADHD. In S. Goldstein, & J. A. Naglieri, (Eds.), *Handbook of executive functioning* (pp. 107-120). New York, NY: Springer.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65.
- Barkley, R. A. (1998). Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Scientific American*, 279(3), pp. 66-71. Récupéré de <http://www.jstor.org/stable/26057943>
- Bauermeister, J. J., Barkley, R. A., Martínez, J. V., Cumba, E., Ramírez, R. R., Reina, G., ... & Salas, C. C. (2005). Time estimation and performance on reproduction tasks in subtypes of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 34(1), 151-162.
- Benzon, W. L. (2009). Music and the prevention and amelioration of ADHD: A theoretical perspective. Jersey City, NJ: Mindspring. doi.org/10.2139/ssrn.1527090
- Bogdanowicz, E. (2016). Dalcroze eurhythmics in therapy for children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) symptoms [Special issue]. *Approaches: An Interdisciplinary Journal of Music Therapy*, 8(2), 134-146. Récupéré de <http://approaches.gr/bogdanowicz-a20161211/>

- Bolduc, J. & Lessard, A. (2010). Les bienfaits de l'enseignement et de la pratique de la musique. *Fédération des harmonies et des orchestres symphoniques du Québec*. Récupéré de http://fhosq.org/wp-content/uploads/2010/04/FHOSQ_FAMEQ_Final.pdf
- Booth, A., Sutton, A., & Papaioannou, D. (2016). *Systematic approaches to a successful literature review*. Los Angeles, CA: Sage.
- Bradt, J. (2016). Systematic review and meta-analysis. In B. Wheeler & K. Murphy (Eds.), *Music therapy research (3rd ed.)*. Dallas, TX: Barcelona.
- Brain Works (n.d). Récupéré de <https://brainworksneurotherapy.com/what-brainwave-entrainment/>
- Brown, L. S., & Jellison, J. A. (2012). Music research with children and youth with disabilities and typically developing peers: A systematic review. *Journal of Music Therapy*, 49(3), 335–364.
- Carrer, L. R. J. (2015). Music and sound in time processing of children with ADHD. *Frontiers in Psychiatry*, 6, 127. doi.org/10.3389/fpsyt.2015.00127
- Castellanos, F. X., & Proal, E. (2012). Large-scale brain systems in ADHD: beyond the prefrontal–striatal model. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(1), 17-26. doi:10.1016/j.tics.2011.11.007
- Centers for Disease Control and Prevention (2018). Récupéré de <https://www.cdc.gov/ncbddd/adhd/features/national-prevalence-adhd-and-treatment.html>
- Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Ouest-de-l'Île-de-Montréal (2017). Récupéré de <http://www.douglas.qc.ca/info/trouble-deficit-attention>
- Chacona, S. M. (2007). *Effect of world music drumming on auditory and visual attention skills of ADHD elementary students* (Doctoral dissertation). Récupéré de ProQuest Dissertations & Theses Global. (UMI n° 304700857)

CHADD's National Resource Center on ADHD (2019). Récupéré de <https://chadd.org/about-adhd/treatment-of-adhd/>

Chang, Z., Ghirardi, L., Quinn, P. D., Asherson, P., D'Onofrio, B. M., & Larsson, H. (2019). Risks and benefits of attention-deficit/hyperactivity disorder medication on behavioral and neuropsychiatric outcomes: A qualitative review of pharmacoepidemiology studies using linked prescription databases. *Biological Psychiatry*.
doi.org/10.1016/j.biopsych.2019.04.009

Chew, C. (2010, août). Using EEG recordings to examine the relationships between sustained attention and types of background music in individuals with ADHD. In *Proceedings of Measuring Behavior*, 52-54.

Cohen, M., Becker, M. G., & Campbell, R. (1990). Relationships among four methods of assessment of children with attention deficit-hyperactivity disorder. *Journal of School Psychology*, 28(3), 189-202.

Cortese, S., Adamo, N., Del Giovane, C., Mohr-Jensen, C., Hayes, A. J., Carucci, S., ... & Hollis, C. (2018). Comparative efficacy and tolerability of medications for attention-deficit hyperactivity disorder in children, adolescents, and adults: a systematic review and network meta-analysis. *The Lancet Psychiatry*, 5(9), 727-738.

Cosper, S. M., Lee, G. P., Peters, S. B., & Bishop, E. (2009). Interactive Metronome training in children with attention deficit and developmental coordination disorders. *International Journal of Rehabilitation Research*, 32(4), 331-336.

D'Cruz, N. (2007). The effect of music and dance on children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) (Doctoral dissertation, Pune University, Pune, India). Récupéré de <https://shodhganga.inflibnet.ac.in/handle/10603/2016>

Diamond, A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child development*, 71(1), 44-56.

- Egger, M., Dickersin, K., & Smith, G. D. (2001). Problems and limitations in conducting systematic reviews. *Systematic reviews in health care: Meta-analysis in context*, 43-68. doi.org/10.1002/9780470693926.ch3
- Essiambre, L. (2008). Apprentissage du français et apprentissage d'un instrument de musique chez l'élève manifestant des comportements d'hyperactivité. (Thèse de doctorat, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, Canada). Récupéré de <https://archipel.uqam.ca/1465/>
- Gillberg, C. (2003). Deficits in attention, motor control, and perception: A brief review. *Archives of disease in childhood*, 88(10), 904-910.
- Golden, C. J. (1978). *Stroop color and word test: A manual for clinical and experimental uses*. Wood Dale, IL: Stoelting.
- Grahn, J. A., & Brett, M. (2007). Rhythm and beat perception in motor areas of the brain. *Journal of cognitive neuroscience*, 19(5), 893-906. doi.org/10.1162/jocn.2007.19.5.893
- Grahn, J. A., & Rowe, J. B. (2012). Finding and feeling the musical beat: striatal dissociations between detection and prediction of regularity. *Cerebral cortex*, 23(4), 913-921. doi.org/10.1093/cercor/bhs083
- Greenberg, L. M. (2000). *Test of variables of attention: Professional guide*. Saint Paul, MN: Auteur.
- Greenop, K. & Kann, L. (2007). Extra-task stimulation on mathematics performance in children with and without ADHD. *South African Journal of Psychology*, 37(2), 330-344. doi.org/10.1177/008124630703700208
- Haber, S. N. (2016). Corticostriatal circuitry. *Dialogues in clinical neuroscience*, 18(1), 7-21. Récupéré de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4826773/>
- Hansen, B. (2012). *Experiences of three students with ADHD in the middle school band ensemble* (Doctoral dissertation, Boston University). Récupéré de <https://hdl.handle.net/2144/12415>

- Hanson-Abromeit, D. & Sena Moore, K. (2014). The systematic review as a research process in music therapy. *Journal of Music Therapy*, 51(1), 4–38. doi.org/10.1093/jmt/thu002
- Helle-Valle, A., Anderssen, N., Binder, P., & Stige, B. (2017). Is restlessness best understood as a process? Reflecting on four boys' restlessness during music therapy in kindergarten. *International Journal of Qualitative Studies on Health & Well-being*, 12(1). doi:10.1080/17482631.2017.1298266
- Higgins, J. P. & Green, S. (Eds.). (2011). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* (Vol. 4). John Wiley & Sons.
- Hintz, M. R. (2013). Attentional deficits in school children. In M.R. Hintz (Ed.), *Guidelines for music therapy practice in developmental health* (pp. 139-164). Gilsum, NH: Barcelona.
- Hyde, K., Lerch, J., Norton, A., Forgeard, M., Winner, E., Evans, A., & Schlaug, G. (2009). The effects of musical training on structural brain development. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169(1), 182-186. doi:10.1111/j.1749-6632.2009.04852.x
- Huberman, A. M. & Miles, M. B. (1994). Data management and analysis methods. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (p. 428-444). Thousand Oaks, CA: Sage
- Institut Jacques-Dalcroze. (n.d). Récupéré de <https://dalcroze.ch>
- Interactive Metronome. (2016). Récupéré de <https://www.interactivemetronome.com>
- Jackson, N. A. (2003). A survey of music therapy methods and their role in the treatment of early elementary school children with ADHD. *Journal of Music Therapy*, 40(4), 302-323.
- Jacobi-Polishook, T., Shorer, Z., & Melzer, I. (2009). The effect of methylphenidate on postural stability under single and dual task conditions in children with attention deficit hyperactivity disorder: A double blind randomized control trial. *Journal of the Neurological Sciences*, 280(1-2), 15-21. doi:10.1016/j.jns.2009.01.007

- Koelsch, S., Fritz, T., Schulze, K., Alsop, D., & Schlaug, G. (2005). Adults and children processing music: An fMRI study. *Neuroimage*, 25(4), 1068-1076. doi:10.1016/j.neuroimage.2004.12.050
- Kolomainen, S. (2017). Musical and social factors affecting attention regulation of children in band playing and mobile music making. (Master's thesis, Jyväskylä University, Jyväskylä, Finland). Récupéré de <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201706142886>
- Krudhnark, S. (2012). The effect of receptive versus expressive music experiences on hyperactive behaviour of Thai children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). (Master's thesis, Western Sydney University, Sydney, Australia). Récupéré de <http://handle.uws.edu.au:8081/1959.7/515258>
- Lesiuk, T. (2015). Music perception ability of children with executive function deficits. *Psychology of Music*, 43(4), 530-544. doi:10.1177/0305735614522681
- Maloy, M. & Peterson, R. (2014). A meta-analysis of the effectiveness of music interventions for children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 24(4), 328. doi.org/10.1037/pmu0000083
- Maloy, M. E. (2016). *The effects of music on mathematical performance for three girls with attention deficit hyperactivity disorder* (Doctoral dissertation). Récupéré de ProQuest Dissertations & Theses Global. (UMI n° 1810128850)
- Mariani, M. A. & Barkley, R. A. (1997). Neuropsychological and academic functioning in preschool boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental neuropsychology*, 13(1), 111-129. doi:10.1080/87565649709540671
- McFerran, K. (2009). Quenching a desire for power: The role of music therapy for adolescents with ADHD. *Australasian Journal of Special Education*, 33(1), 72-83. doi.org/10.1375/ajse.33.1.72

- Miller, E. B. (2007). Getting from psy-phy (psychophysiology) to medical policy via music and neurofeedback for ADHD children. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, 68(3-B), 1977.
- Moreno, S., Marques, C., Santos, A., Santos, M., Castro, S. L., & Besson, M. (2008). Musical training influences linguistic abilities in 8-year-old children: more evidence for brain plasticity. *Cerebral Cortex*, 19(3), 712-723. doi: 10.1093/cercor/bhn120
- Mullins, W. D. (2017). *A survey of piano teachers whose students have ADHD: Their training, experiences, and best practices* (Doctoral dissertation). Récupéré de ProQuest Dissertations & Theses Global. (UMI n°2026711525)
- Munn, Z., Tufanaru, C., & Aromataris, E. (2014). JBI's systematic reviews: Data extraction and synthesis. *AJN The American Journal of Nursing*, 114(7), 49-54.
- Musser, E. D. & Nigg, J. T. (2019). Emotion dysregulation across emotion systems in attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 48(1), 153-165.
- Nacim, B. E. (2008). *Study on the efficacy of iMusic(c) on intelligence among children with ADHD* (Doctoral dissertation). Récupéré de ProQuest Dissertations & Theses Global. (UMI n° 3336835)
- National Institute of Mental Health (2016). *Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder*. Récupéré de <https://www.nimh.nih.gov/health/topics/attention-deficit-hyperactivity-disorder-adhd/index.shtml>
- Norazah, S. S., Abdullah, N., Salleh, N., Renuka, J., Azlina, M., Rahman, H. A., & Azila, N. N. (2017). The effects of music on cognitive performance in attention deficit hyperactive disorder (ADHD) children: A systematic review. *Asian Journal of Multidisciplinary Studies*, 5(9).

- Noreika, V., Falter, C. M., & Rubia, K. (2013). Timing deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): Evidence from neurocognitive and neuroimaging studies. *Neuropsychologia*, *51*(2), 235-266.
- Ouellet, S. & Poliquin, N. (2012). La musicothérapie au service du développement de l'enfant ayant un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité (TDAH)/Music Therapy as Support in the Development of a Child with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *Canadian Journal of Music Therapy*, *18*(1), 79-90.
- Pasiali, V., LaGasse, A. B., & Penn, S. L. (2014). The effect of Musical Attention Control Training (MACT) on attention skills of adolescents with neurodevelopmental delays: A pilot study. [Abstract]. *Journal of music therapy*, *51*(4), 333-354. doi: org/10.1093/jmt/thu030
- Polanczyk, G., De Lima, M. S., Horta, B. L., Biederman, J., & Rohde, L. A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and metaregression analysis. *American Journal of Psychiatry*, *164*(6), 942-948.
- Purper-Ouakil, D., Wohl, M., Cortese, S., Michel, G., & Mouren, M. C. (2006). Le trouble déficitaire de l'attention–hyperactivité (TDAH) de l'enfant et de l'adolescent. Dans *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique* (Vol. 164, No. 1, p. 63-72). Elsevier Masson.
- Puyjarinet, F., Bégel, V., Lopez, R., Dellacherie, D., & Dalla Bella, S. (2017). Children and adults with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder cannot move to the beat. *Scientific Reports*, *7*(1), 11550.
- Radonovich, K. J. & Mostofsky, S. H. (2004). Duration judgments in children with ADHD suggest deficient utilization of temporal information rather than general impairment in timing. *Child Neuropsychology*, *10*(3), 162-172.
- Rickson, D. J. (2006). Instructional and improvisational models of music therapy with adolescents who have attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): A comparison of the effects on motor impulsivity. *Journal of Music Therapy*, *43*(1), 39-62.

- Rosenblum, S. & Regev, N. (2013). Timing abilities among children with developmental coordination disorders (DCD) in comparison to children with typical development. *Research in Developmental Disabilities, 34*(1), 218-227.
- Rubia, K., Halari, R., Christakou, A., & Taylor, E. (2009). Impulsiveness as a timing disturbance in attention-deficit-hyperactivity disorder during temporal processes and normalization with methylphenidate. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci, 364*(1525), 1919-31.
doi:10.1098/rstb.2009.0014
- Sachs, M., Kaplan, J., Der Sarkissian, A., & Habibi, A. (2017). Increased engagement of the cognitive control network associated with music training in children during an fMRI Stroop task. *PloS one, 12*(10). doi.org/ 10.1371/journal.pone.0187254
- Sassen, G. (2012). Drums and poems: An intervention promoting empathic connection and literacy in children. *Journal Of Creativity In Mental Health, 7*(3), 233-248.
doi:10.1080/15401383.2012.711712
- Scahill, L., Carroll, D., & Burke, K. (2004). Methylphenidate: Mechanism of action and clinical update. *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing, 17*(2), 85. Récupéré de <https://search.proquest.com/openview/e89dc9a74fd634d411e81ca36cbbd219/1?pq-origsite=gscholar&cbl=36261>
- Seither-Preisler, A., Parncutt, R., & Schneider, P. (2014). Size and synchronization of auditory cortex promotes musical, literacy, and attentional skills in children. *Journal of Neuroscience, 34*(33), 10937-10949.
- Serrallach, B., Groß, C., Bernhofs, V., Engelmann, D., Benner, J., Gündert, N., ... & Seither, S. (2016). Neural biomarkers for dyslexia, ADHD, and ADD in the auditory cortex of children. *Frontiers in Neuroscience, 10*, 324. doi:10.3389/fnins.2016.00324
- Shaffer, R. J., Jacokes, L. E., Cassily, J. F., Greenspan, S. I., Tuchman, R. F., & Stemmer, P. J. (2001). Effect of Interactive Metronome® training on children with ADHD. *American Journal of Occupational Therapy, 55*(2), 155-162.

- Shaw, P., Stringaris, A., Nigg, J., & Leibenluft, E. (2014). Emotion dysregulation in attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, *171*(3), 276-293.
- Schmid, W. (1998). *World music drumming: A cross-cultural curriculum*. Milwaukee, WI: Hal Leonard.
- Sneddon, P. L. (2004). *The effects of auditory stimulation on academic and behavioral performance in children with and without attention-deficit hyperactivity disorder* (Master's thesis). Récupéré de ProQuest Dissertations & Theses Global. (UMI n° 305103576)
- Snow, S. & D'Amico, M. (2010). The drum circle project: A qualitative study with at-risk youth in a school setting/Projet de cercle de tambours: étude qualitative auprès de jeunes à risque en milieu scolaire. *Canadian Journal of Music Therapy*, *16*(1), 12-39.
- Sonuga-Barke, E. J., & Castellanos, F. X. (2007). Spontaneous attentional fluctuations in impaired states and pathological conditions: a neurobiological hypothesis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *31*(7), 977-986. doi:10.1016/j.neubiorev.2007.02.005
- Stefanini, J. R., Scherer, Z. A. P., Scherer, E. A., Cavalin, L. A., & Guazzelli, M. S. (2015). Adolescents with attention deficit hyperactivity disorder and exposure to violence: parents' opinion. *Revista latino-americana de enfermagem*, *23*(6), 1090-1096.
- Thaut, M. H. (2005). *Rhythm, music, and the brain: Scientific foundations and clinical applications*. New York, NY: Routledge.
- Thomas, R., Sanders, S., Doust, J., Beller, E., & Glasziou, P. (2015). Prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, *135*(4), e994-e1001. doi:10.1542/peds.2014-3482
- Tomaino, C. M. (2015). Music therapy and the brain. In B.L. Wheeler (Ed.), *Music therapy handbook* (pp. 40-5). New York, NY: Guilford.

- Waddell, C., Offord, D. R., Shepherd, C. A., Hua, J. M., & McEwan, K. (2002). Child psychiatric epidemiology and Canadian public policy-making: The state of the science and the art of the possible. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 47(9), 825-832.
doi:10.1177/070674370204700903
- Wiebe, J. E. (2007). *ADHD, the classroom and music: A case study* (Master's thesis, University of Saskatchewan, Saskatchewan, Canada). Récupéré de <https://www.collectionscanada.gc.ca/obj/s4/f2/dsk3/SSU/TC-SSU-09162007165847.pdf>
- Woodruff-Carr, K., White-Schwoch, T., Tierney, A. T., Strait, D. L., & Kraus, N. (2014). Beat synchronization predicts neural speech encoding and reading readiness in preschoolers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(40), 14559–14564.
doi:10.1073/pnas.1406219111
- World Music Drumming (n.d.). Récupéré de <http://www.worldmusicdrumming.com/>