



HAL
open science

Rapport scientifique: bénéfices de la musicothérapie pour les personnes ayant des troubles du spectre de l'autisme

Bruno Gepner, Stéphane Scotto Di Rinaldi

► **To cite this version:**

Bruno Gepner, Stéphane Scotto Di Rinaldi. Rapport scientifique: bénéfices de la musicothérapie pour les personnes ayant des troubles du spectre de l'autisme. *Revue française de musicothérapie*, 2024, 41 (1). hal-04537819v2

HAL Id: hal-04537819

<https://hal.science/hal-04537819v2>

Submitted on 6 May 2024

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

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



La Revue Française de Musicothérapie



*La Revue Française
de Musicothérapie*

ISSN : 2107-7150

Volume 41 - numéro 01 - avril 2024

Rapport scientifique **Bénéfices de la musicothérapie pour les personnes ayant des troubles du spectre de l'autisme**

Bruno Gepner

Psychiatre et pédopsychiatre (Aix-en-Provence, Marseille), docteur en neurosciences, Habilité à Diriger des Recherches, ancien Professeur de psychiatrie infantile-juvénile (CHU Liège), chercheur associé à l'Institut de Neuro-physiopathologie (UMR CNRS 7051, Faculté de médecine, Marseille), chargé d'enseignement à Aix-Marseille Université et Paris-7, président de la Fédération autisme vie entière (Favie), musicien.

Stéphane Scotto Di Rinaldi

Psychologue clinicien du développement (CHU Hôpital Salvator, service de pédopsychiatrie, Assistance Publique – Hôpitaux de Marseille, AP-HM), musicothérapeute clinicien, chargé d'enseignement, musicien.

Résumé

Ce Rapport scientifique intitulé ***Bénéfices de la musicothérapie pour les personnes ayant des troubles du spectre de l'autisme*** visait à analyser une partie de la vaste littérature sur la musicothérapie pour les enfants/adolescents et les adultes atteints de troubles du spectre de l'autisme depuis les années 1950, avec un accent particulier sur les études utilisant des procédures contrôlées publiées entre 2008 et 2020. Nous avons recherché les articles en français et en anglais sur PubMed, Psycinfo, ProQuest, Google Scholar, ScienceDirect, Journal of Music Therapy avec les mots clés "autism", "autism spectrum disorder", "music therapy", "children", "adolescents", "adults". Nous avons trouvé environ 150 articles, parmi lesquels nous avons sélectionné 1) des études contrôlées et/ou randomisées de niveau de preuve suffisant publiées entre 2006 et 2020), 2) des méta-analyses et des revues antérieures sur la MT avec les enfants TSA, 3) quelques études de cas uniques ou multiples bien documentées avec des adultes TSA, et 4) des études bien menées lorsqu'elles apportent un éclairage significatif sur le fonctionnement sensori-moteur, émotionnel et cognitif des enfants TSA en lien avec la musique. Un nombre croissant d'études réalisées au cours des deux dernières décennies ont montré que la MT traite et améliore les troubles primaires des enfants et adultes atteints de TSA, c'est-à-dire leurs difficultés de communication et d'interaction sociales, ainsi que des troubles secondaires (stress, anxiété, troubles de l'humeur, comportements inappropriés).

Bien que le niveau de preuve de l'efficacité de la MT pour les enfants atteints de TSA soit encore faible à modéré (à l'exception d'une étude ayant un niveau de preuve élevé), elle est supérieure à celle de toutes les autres interventions thérapeutiques pour cette population, et aucun effet secondaire n'a été observé jusqu'à présent avec la MT. Malgré le très petit nombre d'études menées à l'âge adulte, des résultats encourageants ont été observés chez des adultes atteints de TSA, avec ou sans déficience intellectuelle associée.

La MT devrait d'ores et déjà être considérée comme une thérapie à part entière pour les enfants/adolescents avec TSA, utilisant la musique comme un outil de médiation, de communication et d'interaction alternatif et augmentatif, avec des effets probants de réduction des troubles émotionnels et comportementaux.

Ce rapport pourrait contribuer à combler le fossé entre la science et la pratique dans le domaine de la musicothérapie pour la population atteinte de TSA, en France et ailleurs. Les futures recommandations de bonnes pratiques devraient intégrer l'utilisation de la musicothérapie auprès des enfants atteints de TSA. D'autres études sont nécessaires pour les adultes.

Mots clés : Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA), musicothérapie, enfants, adolescents, adultes

Abstract

This Scientific Report entitled *Benefits of music therapy for people with autism spectrum disorders* aimed to analyze some of the vast literature on music therapy for children/adolescents and adults with autism spectrum disorders since the 1950s, with a particular focus on studies using controlled procedures published between 2008 and 2020. We searched for articles in French and English on PubMed, Psycinfo, ProQuest, Google Scholar, ScienceDirect, Journal of Music Therapy with the keywords "autism", "autism spectrum disorder", "music therapy", "children", "adolescents", "adults". We found around 150 articles, from which we selected 1) controlled and/or randomized studies of sufficient level of evidence published between 2006 and 2020), 2) meta-analyses and previous reviews on MT with ASD children, 3) a few well-documented single or multiple case studies with ASD adults, and 4) well-conducted studies when they shed significant light on the sensory-motor, emotional and cognitive functioning of ASD children in relation to music.

A growing number of studies carried out over the past two decades have shown that music therapy (MT) treats and improves the primary disorders of children and adults with ASD, i.e. their difficulties with social communication and interaction, as well as secondary disorders (stress, anxiety, mood disorders, inappropriate behavior).

Although the level of evidence for the efficacy of MT for children with ASD is still low to moderate (with the exception of one study with a high level of evidence), it is superior to that of all other therapeutic interventions for this population, and no side effects have so far been observed with MT. Despite the very small number of studies conducted in adulthood, encouraging results have been observed in adults with ASD.

MT should already be considered a therapy in its own right, using music as an alternative and augmentative tool for mediation, communication and interaction, with convincing effects in reducing emotional and behavioral disorders in the ASD population.

This report could help to bridge the gap between science and practice in the field of music therapy for the ASD population, in France and elsewhere. Future recommendations for good practice should incorporate the use of music therapy with children with ASD. Further studies are needed for adults.

Keys words

Autism spectrum disorder (ASD); music therapy; children; adolescents; adults

En préambule (quelques éléments de contexte)

Ce rapport a été rédigé en 2020. A cette époque, nous l'avons adressé à la DIA (Délégation interministérielle pour l'autisme) et à la HAS (Haute Autorité de Santé), afin de porter à leur connaissance les données scientifiques disponibles. Dans un second temps, nous l'avons également transmis à la SFPEADA (Société Française de Psychiatrie de l'Enfant et de l'Adolescent et Disciplines Associées). Aujourd'hui, nous avons souhaité rendre ce rapport public dans la Revue Française de Musicothérapie.

Les travaux entre fin 2020 et 2024 n'ont pas été intégrés à ce rapport.

Une partie du contenu de ce rapport scientifique a fait l'objet de deux articles scientifiques complémentaires à ce rapport :

Scotto Di Rinaldi, S., Gepner, B. (2023). Musicothérapie pour les enfants et les adolescents avec des troubles du spectre de l'autisme : une revue de la littérature. *L'information Psychiatrique*, 99(1), 27-36. doi:10.1684/ipe.2023.2535

Scotto Di Rinaldi, S., Gepner, B. (2024). Musicothérapie pour les adultes présentant des troubles du spectre de l'autisme : une revue critique de la littérature. *L'information Psychiatrique (sous presse)*.

Les travaux parus entre fin 2020 et 2024 n'ayant pas été intégrés à ce rapport, l'ont été en grande partie et de manière plus synthétique dans les deux articles cités ci-dessus. Dans un souci de transparence, nous avons tenu à partager ce document dans le même état où nous l'avons partagé auprès des acteurs des différents organismes de tutelle précédemment cités.

Introduction

Le présent rapport scientifique a été écrit de la propre initiative des auteurs, et son contenu est écrit sous leur propre responsabilité. Il est destiné à la DIA (Délégation Interministérielle pour l'Autisme), au Groupement d'intérêt scientifique 'Autisme et Troubles du neuro-développement', au Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Il vise à porter à la connaissance de ces instances un nombre important de données scientifiques concernant l'utilisation de la musicothérapie surtout chez les enfants avec TSA, disponibles depuis la publication en 2012 par l'HAS et l'ANESM des *Recommandations de bonnes pratiques dans l'Autisme et les autres troubles envahissants du développement chez les enfants*, et en 2017, des *Recommandation de bonnes pratiques. Trouble du spectre de l'autisme : interventions et parcours de vie de l'adulte*.

Le but de ce rapport est d'orienter au mieux les futures recommandations de bonne pratique pour la prise en charge de cette population, en faisant reconnaître la place de la musicothérapie parmi les stratégies d'intervention thérapeutiques dans le cadre du Trouble du spectre de l'autisme (TSA), particulièrement pour les enfants et adolescents, et par extension, pour les adultes.

Dans une première partie, nous rappellerons la définition et les buts de la musicothérapie. Dans une seconde partie, nous examinerons globalement la place qu'occupe aujourd'hui la musicothérapie dans la littérature scientifique, parmi les autres stratégies thérapeutiques dans les TSA. Dans une troisième partie nous reprendrons et commenterons le contenu des rapports publiés en France sur le sujet jusqu'en 2012, et le compléterons par

quelques éléments de la littérature scientifique publiée jusqu'alors. Dans une quatrième partie, nous examinerons la littérature scientifique publiée entre 2012 et 2020 chez les enfants avec TSA. Dans une cinquième et dernière partie, nous examinerons la littérature scientifique publiée chez l'adulte avec TSA.

Méthode et critères utilisés dans ce rapport

Pour réaliser la revue de la littérature présentée dans cette partie et les suivantes, nous avons utilisé la méthodologie suivante :

- Recensement de la littérature internationale et francophone sur la musicothérapie dans les TSA chez l'enfant et l'adulte, à partir des bases de données : Pubmed, Psycinfo, Embase, GoogleScholar, Science Direct, avec les mots clés : « *autism* », « *autism spectrum disorder* », « *music therapy* », « *children* », « *adolescents* », « *adults* », « *autisme* », « *trouble du spectre de l'autisme* », « *musicothérapie* », « *enfant* », « *adolescent* », « *adulte* ».
- Parmi la centaine de publications recensées, nous avons extrait les essais cliniques contrôlés, et/ou randomisés, les revues de littérature et les méta-analyses bien conduites, et des études intéressantes ou originales, et des points de vue pertinents.
- Puis nous avons effectué une lecture critique des publications, et les avons classées selon les grades utilisés dans les Rapports de la HAS de 2012 (enfants et adolescents) et 2017 (adultes), rappelés ci-dessous.

Grade des recommandations	
A	<p style="text-align: center;">Preuve scientifique établie</p> <p>Fondée sur des études de fort niveau de preuve (niveau de preuve 1) : essais comparatifs randomisés de forte puissance et sans biais majeur ou méta-analyse d'essais comparatifs randomisés, analyse de décision basée sur des études bien menées.</p>
B	<p style="text-align: center;">Présomption scientifique</p> <p>Fondée sur une présomption scientifique fournie par des études de niveau intermédiaire de preuve (niveau de preuve 2), comme des essais comparatifs randomisés de faible puissance, des études comparatives non randomisées bien menées, des études de cohorte.</p>
C	<p style="text-align: center;">Faible niveau de preuve</p> <p>Fondée sur des études de moindre niveau de preuve, comme des études cas-témoins (niveau de preuve 3), des études rétrospectives, des séries de cas, des études comparatives comportant des biais importants (niveau de preuve 4).</p>
AE	<p style="text-align: center;">Accord d'experts</p> <p>En l'absence d'études, les recommandations sont fondées sur un accord entre experts du groupe de travail, après consultation du groupe de lecture. L'absence de gradation ne signifie pas que les recommandations ne sont pas pertinentes et utiles. Elle doit, en revanche, inciter à engager des études complémentaires.</p>

Figure 1. Grade des recommandations de la HAS

Avertissement

Dans ce rapport, nous utiliserons préférentiellement les termes « enfant/adultes autistes ou TSA », plutôt que « enfants/adultes avec autisme ou TSA ». En effet, la question ontologique de savoir si une personne – enfant, adolescent, adulte, adulte vieillissant - est autiste, ou si elle a un autisme, reste ouverte. Alors que les recommandations et classifications privilégient l'avoir à l'être, nombreux sont les adultes qui revendiquent l'être et non l'avoir. Notre positionnement se situe donc au plus proche des personnes concernées par l'autisme. Il rejoint celui de Mottron (2004) qui considère l'autisme comme « une autre intelligence », un fonctionnement cognitif à part entière (être autiste), et non comme une maladie (avoir un autisme).

Toutefois, parce que cette revendication et ce positionnement ontologiques concernent avant tout les personnes se situant à une extrémité du spectre (autisme léger, sans déficience intellectuelle associée, voire avec un haut potentiel intellectuel, doté d'une capacité à s'exprimer par et pour elles-mêmes), et pour nous conformer aux recommandations actuelles, nous utiliserons aussi les termes « enfants/adultes avec autisme ou TSA ».

De même nous utiliserons les notions de « symptomatologie » et de « troubles », ce vocabulaire étant conforme à la conception d'une maladie telle que l'OMS la définit, et adapté aux enfants et adultes plus sévèrement handicapés.

Par ailleurs, nous éviterons de faire référence au « syndrome d'Asperger » et lui préférons les termes de TSA sans déficience intellectuelle associée (ou TSA SDI), et cela pour deux raisons. La première est liée à la parution du DSM 5 (APA, 2013), qui a supprimé ce syndrome de la nomenclature scientifique, qui est désormais inclus dans la notion de « spectre de l'autisme » (c'est-à-dire d'un continuum clinique tel que proposé par Lorna Wing en 1981). Ce concept de TSA est repris dans la CIM-11 qui va remplacer en 2022 la CIM-10 (WHO, 1993), encore en usage en France. La seconde raison tient au fait que ce syndrome est lié à sa description par Hans Asperger, un pédiatre viennois qui a activement collaboré à l'idéologie nazie du IIIe Reich en étant l'un des acteurs de la politique d'épuration ethnique (ou « hygiène raciale ») (Czech, 2018). Ce faisant, nous ne voulons pas participer à la *culture de l'effacement*, mais laisser ce nom aux livres d'histoire et aux historiens de la médecine.

Enfin, en début de paragraphe décrivant les études scientifiques ou rapports, nous citerons les références bibliographiques par le nom du premier auteur suivi de la date de parution. Ailleurs, les références seront citées par le nom des deux auteurs, ou par le nom du premier auteur suivi de *et al.* (quand il y a plus d'un auteur), suivis de la date de parution.

Première partie : Définition, méthodes et outils de la musicothérapie

Définition

La musicothérapie est l'utilisation de la musique dans une démarche de soin. Il s'agit d'une « *pratique de soin, de relation d'aide, d'accompagnement, de soutien ou de rééducation, utilisant le son et la musique, sous toutes leurs formes, comme moyen d'expression, de communication, de structuration et d'analyse de la relation. Elle s'adresse, dans un cadre approprié, à des personnes présentant des souffrances ou des difficultés liées à des troubles psychiques, sensoriels, physiques, neurologiques, ou en difficulté psycho-sociale ou développementale. Elle s'appuie sur les liens étroits entre les éléments constitutifs de la musique, l'histoire du sujet, les interactions entre la/les personne(s) et le musicothérapeute* » (Vrait, 2018, p6). Elle s'inscrit dans le champ des thérapies de soutien, de réadaptation, d'aide qui placent la relation intersubjective consciente et inconsciente au cœur du processus thérapeutique. La médiation musicale dans une relation thérapeutique pose l'exigence, pour le musicothérapeute, d'une formation et d'une pratique musicale de qualité et des bases solides de connaissances en psychiatrie, psychologie, psychopathologie, neuropsychobiologie, neuromusicologie, neuropsychologie ainsi que l'apprentissage des règles éthiques et déontologiques de la profession¹.

¹ Élément de définition : DU de l'Université Paul Valéry Montpellier 3, 2019

Missions

Le musicothérapeute clinicien est un professionnel qui exerce une pratique soignante ou de développement personnel fondée sur l'utilisation thérapeutique de la musique et du son.

« *Il peut être issu des secteurs sanitaire, social, psychologique, socio-éducatif, des sciences humaines, des sciences musicologiques, de la pratique artistique et du spectacle, de l'enseignement musical ou de la psychopédagogie. Il a des connaissances confirmées dans le domaine musical, une pratique musicale régulière et des capacités d'improvisations instrumentales et/ou vocales* »². Son travail vise à favoriser l'expression et le mieux-être des personnes présentant des difficultés psychologiques, physiques ou sociales. Ses suivis sont individuels ou en petits groupes et peuvent se réaliser au long cours. Un référentiel métier est disponible sur le site de la Fédération Française de Musicothérapie (FFM)³.

Le musicothérapeute clinicien a différentes missions à réaliser.

- Créer, restaurer, et/ou maintenir les moyens de communication et de relation chez des personnes en souffrance en ayant recours à une médiation sonore ou musicale.
- Répondre et s'adapter à une prescription ou indication émanant d'un médecin, d'une équipe pluridisciplinaire, d'une institution voire à la demande du patient lui-même ou de sa famille.
- Créer les conditions d'un processus d'évolution, de changement, de développement, en établissant un dispositif clairement énoncé et repérable. Le musicothérapeute met en œuvre des techniques spécifiques à sa spécialité, s'appuyant sur l'histoire musicale du sujet, l'improvisation, la communication sonore non verbale, et l'analyse du vécu sonore.
- Repérer la nature de la souffrance psychique et/ou physique au moyen d'une évaluation personnalisée des difficultés. Appréhender l'expression symptomatique, les besoins, et les capacités de la ou des personnes concernées.
- Mobiliser la pensée et développer le potentiel créatif.
- Travailler tout au long du suivi en partenariat avec les différents acteurs du réseau (médico-socio-éducatif) dans le strict respect du secret professionnel.
- Évaluer et adapter la prise en charge à court, moyen et long terme.
- Préserver les acquis et l'autonomie dans la mesure du possible.

Différents types d'approches

Classiquement, la musicothérapie peut se diviser en trois techniques principales : la musicothérapie active, la musicothérapie réceptive, la détente psychomusicale. En fonction des besoins des personnes, le musicothérapeute peut choisir d'utiliser une ou/et l'autre (durant une même séance ou sur plusieurs séances), selon ses axes de travail préalablement définis par l'intermédiaire d'un bilan psychomusical (Blayac *et al.*, 2012 ; Lecourt, 2019 ; Vrait, 2018). Il existe donc trois principales approches en musicothérapie.

- 1) La musicothérapie dite « active » consiste à proposer différents instruments ou médiateurs sonores. Centrée sur l'expression corporelle, sonore et musicale du sujet en relation avec le musicothérapeute, elle favorise l'émergence de potentialités, la créativité, et particulièrement l'expression de soi. Les séquences d'improvisation peuvent être enregistrées et rediffusées en séance. Cette forme de musicothérapie « *s'appuie sur*

² Extraits du référentiel métier de la FFM, Paris, 2016.

³ <https://www.musicotherapie-federationfrancaise.com>

l'utilisation d'objets sonore (instruments de musique, objets, parties du corps que l'on percute et, bien sûr, la voix). Elle favorise à l'évidence une communication non verbale, même si la communication verbale peut être présente. Elle permet la mise en place d'un système qui n'oblige pas le patient à s'exprimer verbalement, ce qui n'est pas négligeable en cas de difficultés relationnelles majeures, fonctionnelles ou lésionnelles. (...) Cette technique est précieuse en cas de déficience ou d'absence de langage mais aussi en cas d'altérations des fonctions cognitives, de troubles de la communication, etc. (...) Si la musicothérapie n'est pas dans la dimension d'un apprentissage instrumental ou plus largement musical, elle n'est pas davantage dans la dimension d'un passe-temps, d'une distraction qui relèvent de l'animation, utile au demeurant » (Blayac et al., 2012, p149-150).

- 2) La musicothérapie dite « réceptive » qui s'appuie sur l'organisation de différents moments d'écoute musicale selon un protocole défini. Le musicothérapeute est attentif aux réactions verbales et non verbales de la personne.
- 3) La relaxation psychomusicale consiste en l'utilisation relaxante de la musique dans une forme réceptive de la musicothérapie. Elle peut être instrumentale (jeu par le musicothérapeute avec un instrument mélodique couvrant une large amplitude sonore), ou se faire par l'intermédiaire d'une bande sonore spécifique créée « sur mesure » selon les préférences et sensibilités musicales de la personne. Qu'il s'agisse de la pratique instrumentale ou la création d'une bande sonore, le musicothérapeute respecte des caractéristiques précises de la musique notamment une juste utilisation des contrastes rythmiques et sonores. Cette technique a pour but d'induire une sensation de relâchement et de bien-être.

Un nouveau courant émerge depuis peu, celui de la neuro-musicothérapie, dont l'axe serait davantage rééducatif ou proche de la remédiation cognitive (telle qu'utilisée en psychologie cognitive et en orthophonie) (Altenmüller et Schlaug, 2015 ; Thaut et Hoemberg, 2019).

Ses outils

La musicothérapie est inscrite dans l'évolution de l'histoire de la musique. Elle utilise divers types d'instruments acoustiques (*instrumentarium*), ainsi que la voix chantée. Des instruments électroniques, le recours à la musique assistée par ordinateur (MAO) *via* des logiciels de montage, ou tout autre instrument électronique complètent progressivement l'*instrumentarium* plus acoustique du musicothérapeute. Le choix de cet *instrumentarium* dépend du musicothérapeute, de son affinité avec tel ou tel instrument. Cependant, il « *doit pouvoir disposer d'un grand choix d'instruments de manière à pouvoir répondre au goût du patient (dicté souvent par son histoire), en tenant compte des difficultés de manipulation. Le caractère plutôt rythmique ou mélodique sera également pris en considération, et le corps pourra également être utilisé comme instrument : percussions corporelles, voix parlée, chantée avec ou sans paroles. Il est des cas où un choix très limité devra au contraire être proposé au patient. On jouera largement de tous les paramètres habituels : intensité, hauteur, durée et timbre des sons émis, et des consignes explicites ou implicites qui pourront être proposées (imitation stricte, imitation créative, dialogues, et types de musiques...).* En tout cas, les choix seront effectués certes en fonction des objectifs poursuivis en faisant en sorte de laisser une large part à l'adaptation imposée par l'idiosyncrasie de chaque patient. » (Blayac et al., 2012, p150).

Quelques commentaires

A l'instar de la psychomotricité initialement conceptualisée en France par le psychiatre De Ajuriaguerra puis par Soubiran, la musicothérapie n'est pas née des musicothérapeutes eux-mêmes. En France, elle est née en 1954 sous l'impulsion de Jacques Jost, ingénieur du son. Par la suite, Edith Lecourt, professeur de psychologie clinique, psychanalyste, musicienne et musicothérapeute ainsi que la psychiatre et musicienne Jacqueline Verdeau-Paillès vont modeler la pratique clinique de la musicothérapie française (Vrait, 2018). C'est ainsi que la musicothérapie entretient des frontières poreuses avec la psychothérapie (sur une modalité non verbale). Or, en comparaison des autres psychothérapies en vigueur, la musicothérapie n'est pas née d'un paradigme qui lui est entièrement spécifique. Elle possède toutefois un fort ancrage théorique appartenant à d'autres domaines théorico-cliniques. La musicothérapie tend aujourd'hui à être une discipline intégrative en s'appuyant sur des concepts psychologiques, psychanalytiques, et neuroscientifiques (domaine des neurosciences cognitives) (Vrait, 2018). C'est cette richesse théorique qui lui permet d'avoir une assise scientifique, même si la discipline n'est pas encore tout à fait reconnue.

Jacqueline Verdeau-Paillès complète la définition donnée plus haut en plaçant la musicothérapie comme « *une forme de psychothérapie à médiation artistique, dont le but est d'apaiser les tensions, de lever les inhibitions, de faciliter la communication, de stimuler l'activité et d'améliorer les possibilités relationnelles. C'est une psychothérapie d'activation dans la mesure où elle suscite la participation active du ou des patients à l'écoute et à l'expression musicales.* » (Verdeau-Paillès, 2003, p 99-100). Cette définition caractérise ainsi cette discipline comme une des ramifications de la pratique de la psychologie. A notre sens, si les musicothérapeutes ne sont pas psychothérapeutes, leurs actions se situent néanmoins dans une sorte de *continuum* enrichissant la thérapie verbale par une approche non verbale. Dans la clinique de l'autisme, cette extension de définition permet de nous concentrer sur l'amélioration des capacités communicationnelles comme relationnelles, faisant défaut chez les personnes autistes.

Ce qui la distingue d'une psychothérapie verbale relève du média principal : la musique (pièces musicales comme objet sonore), devenant alors objet de relation. Dans cette conception, l'instrument devient un objet « transitionnel » (au sens de Winnicott), sorte de pont entre la réalité psychique fantasmée et idéalisée du patient, et la réalité objective extérieure. Une autre particularité existe dans une relation non exclusivement duelle patient-thérapeute car elle comprend aussi la musique. Les relations transférentielles et contre-transférentielles s'opèrent ici comme toute relation thérapeutique (*i.e.* entre patient et thérapeute) mais également entre le patient et la musique (substitut du thérapeute) et entre le thérapeute et sa propre relation à la musique (Verdeau-Paillès, 2003 ; Lecourt, 2019).

Une très récente tentative de modélisation théorico-clinique dans le domaine de la rééducation neurologique, le *Therapeutic Music Capacities Model* a été proposée (Brancatisano *et al.*, 2020, *cf. infra*). Ce modèle qui s'appuie sur une importante revue de la littérature en musicothérapie et en neurosciences cognitives, ainsi que sur l'analyse des caractéristiques de la musique, vise à l'amélioration des capacités cognitives, psychosociales, comportementales et motrices.

Seconde partie : Place actuelle de la musicothérapie pour les enfants avec TSA dans la littérature scientifique

Comme nous le verrons dans la suite de notre rapport, la musicothérapie n'a pas été recommandée parmi les stratégies d'intervention dans le cadre de l'autisme en France, car le rapport de la HAS et de l'ANESM de 2012 concernant les interventions chez l'enfant avec TSA et celui de 2017 concernant les interventions chez l'adulte avec TSA, n'ont pas trouvé suffisamment d'études ayant un niveau de preuve suffisant pour établir l'efficacité de cette approche dans le cadre de l'autisme. Pourtant, dans cette seconde partie, nous citons deux documents de synthèse importants et récents, montrant la place que tient actuellement la musicothérapie dans les soins somatiques et psychiques en général, et dans la population autistique en particulier.

Fancourt et Finn, 2019

Les principales conclusions du rapport du Bureau régional de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour l'Europe, vont dans le sens d'effets bénéfiques non négligeables de l'art pour la santé physique et psychique. L'ensemble de ce rapport traite principalement de l'utilisation des arts à des fins de soutien pour des personnes ayant une maladie mentale, des maladies somatiques aiguës ou chroniques, des troubles neurologiques, neuro-développementaux ou neurodégénératifs, et des personnes en fin de vie. Il évoque également l'utilisation des arts pour soutenir les personnes au développement typique, dans ses relations sociales comme dans la potentialisation de ses fonctions cognitives. Il évoque enfin les aspects de sensibilisation et de prévention des problèmes de santé par les arts, et le soutien du bien-être du personnel soignant. A ce jour, cette étude menée par l'OMS est la plus exhaustive sur les effets de l'art sur la santé (962 publications internationales ont été analysées, plus de 200 revues, revues systématiques, méta-analyses et méta-synthèses couvrant plus de 3000 études).

Les auteurs de ce rapport ont retenu 20 publications en lien avec les arts (dont majoritairement la musique et la musicothérapie) et les TSA. Il existe une vaste littérature démontrant que certaines personnes avec TSA peuvent exceller dans les activités créatives, notamment avoir une mémoire supérieure pour la hauteur du son et le timbre, une excellente mémoire musicale et des niveaux élevés de capacité à traiter la complexité mélodique et rythmique (Janzen et Thaut, 2018). La musique et l'art-thérapie peuvent améliorer la communication, notamment les compétences d'interaction sociale, la perception sensorielle, le langage et la communication verbale et non-verbale chez certains enfants TSA (Geretsegger *et al.*, 2014 ; Shi *et al.*, 2016 ; Vaiouli *et al.*, 2018). La musique et les arts peuvent jouer un rôle central dans la socialisation et la communication des jeunes enfants TSA (Campbell, 2010). Des études ont montré que l'entraînement rythmique auditivo-moteur par la musique peut faciliter et améliorer le traitement et l'acquisition du langage et le contrôle de la parole (Janzen et Thaut, 2018). Cela peut être dû en partie au fait que les mécanismes de la parole et du chant présentent des différences fonctionnelles et structurelles, les capacités musicales étant plus fréquemment préservées chez les enfants TSA (Sharda *et al.*, 2015 ; Molnar-Szakacs et Heaton, 2012). De même, les composants rythmiques-moteurs de la musique ont également permis d'améliorer le contrôle moteur, y compris la motricité globale et fine, qui peut être altérée chez les enfants TSA (Sharda *et al.*, 2015 ; Srinivasan et Bhat, 2013). Une étude a même suggéré que la formation musicale prénatale et la conversation maternelle peuvent réduire le risque que les enfants développent des comportements autistiques (Ruan *et al.*, 2018), bien que davantage de recherches soient nécessaires ici.

De plus, bien que les personnes TSA présentent généralement des déficits importants dans le traitement des signaux émotionnels complexes dans leur contexte social, la capacité d'identifier le contenu émotionnel des stimuli non sociaux complexes, tels que la musique, est généralement préservée (Janzen et Thaut, 2018). En effet, des études ont montré que la musique et l'art peuvent aider à l'expression, la reconnaissance, la compréhension et le traitement des émotions chez des enfants TSA (De Vries *et al.*, 2015). Il a également été constaté que la musique améliore l'humeur (Geretsegger *et al.*, 2014 ; Shi *et al.*, 2016) et les marqueurs biologiques du stress (Poquérusse *et al.*, 2018). Les activités musicales (et théâtrales) peuvent réduire l'anxiété, en partie en améliorant la sociabilité et en assurant la stabilité et l'auto-apaisement lors de nouvelles situations (De Vries *et al.*, 2015). La participation aux arts peut également réduire la victimisation des enfants avec TSA et améliorer les émotions prosociales des autres enfants (Cook *et al.*, 2018).

En outre, la musique diminue les comportements problématiques (Geretsegger *et al.*, 2014 ; Shi *et al.*, 2016). Par exemple, la musique peut conduire à moins d'instances de comportements répétitifs et peut augmenter l'attention portée aux tâches et au suivi des instructions (De Vries *et al.*, 2015). Elle peut également conduire à des comportements sociaux plus réactifs, y compris le contact visuel (Ghasemtabar *et al.*, 2015 ; LaGasse, 2017). De plus, des preuves préliminaires suggèrent que la musique peut aider à augmenter l'intensité de l'exercice chez les enfants atteints de TSA (Woodman *et al.*, 2018).

Commentaire : Ce rapport fait le point sur la littérature internationale de la décennie 2010-2020 montrant notamment les effets bénéfiques de l'art en général, et de la musique en particulier, chez les enfants avec TSA.

Lyra, 2017

Il s'agit d'une méta-analyse des 17 revues systématiques Cochrane portant sur les interventions thérapeutiques médicamenteuses et non-médicamenteuses dans les TSA. Dix-sept avis ont été inclus, portant sur l'acupuncture, les régimes sans gluten et sans caséine, les interventions comportementales intensives précoces, la musicothérapie, les interventions précoces médiées par les parents, les groupes de compétences sociales, le modèle cognitif Theory of Mind, l'aripiprazole, la rispéridone, les antidépresseurs tricycliques et les inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine (ISRS); ce dernier uniquement pour les adultes. La musicothérapie a une efficacité dont la qualité de preuve est faible à modérée, et qui est meilleure que celle de l'acupuncture, les régimes sans gluten et sans caséine, les interventions comportementales intensives précoces, les interventions précoces médiées par les parents, les groupes de compétences sociales et le modèle cognitif *Theory of Mind* (qui ont une qualité de preuve d'efficacité très faible à faible). Concernant la sonothérapie (usage thérapeutique du son), ou thérapies d'intégration auditive (*e.g.* thérapie Tomatis, *Samonas Sound Therapy*), aucun avantage tant chez l'enfant que chez l'adulte n'a été trouvé. L'aripiprazole, la rispéridone, les antidépresseurs tricycliques et les ISRS (ces derniers seulement pour les adultes) ont également montré certains avantages, bien qu'ils soient associés à un risque plus élevé d'effets secondaires. Des études expérimentales pour confirmer un lien entre les thérapies et l'amélioration de la symptomatologie autistique, puis des essais cliniques à long terme de haute qualité, sont nécessaires.

Commentaire : Cette méta-analyse de revues systématiques Cochrane portant sur les traitements dans les TSA situe les bénéfices de la musicothérapie avec une qualité de preuve qui, bien que faible à modérée, est comparable à celle de l'aripiprazole, mais sans les effets secondaires liés aux traitements médicamenteux, et elle est supérieure à celle de toutes les autres approches et interventions thérapeutiques, dont certaines n'ont pas pu être gradées faute d'études concluantes ou ayant un niveau de preuve suffisant.

Concernant la sonothérapie, dont la preuve d'efficacité reste encore largement à démontrer, il est à noter qu'elle peut toutefois être utilisée à des fins sensorielles (stimulation ou inhibition). Dans ce cadre précis, elle peut compléter une utilisation de la méthode Snoezelen ou de la psychothérapie à médiation sensorielle, approches utilisées dans l'autisme avec déficience intellectuelle associée (Weitlauf *et al.*, 2017 ; Desnos *et al.*, 2019). Il est également à noter que la sonothérapie par conduction osseuse, rappelle le concept de stimulation basale d'Andréas Fröhlich (2000), utilisé par les psychomotriciens dans le champ du polyhandicap.

Cette méta-analyse de revues systématiques d'essais cliniques contrôlés et/ou randomisés relève d'un grade A de preuve.

Ci-dessous, nous ajoutons pour information le tableau récapitulatif de cette méta-analyse (non-traduit), repris de Lyra *et al.* (2017), qui précise les données et le grade de chaque intervention thérapeutique chez l'enfant et l'adolescent avec TSA.

Intervention	Details of intervention	Results regarding effectiveness and safety	Quality of evidence (GRADE approach)*
Acupuncture ⁴	Manual or electrical acupuncture (four weeks to nine months) versus sham or no intervention	Acupuncture seemed to result in better language comprehension, cognition, self-care, social functioning and overall functioning. Acupressure seemed to improve some autistic features, speech, cognition, overall functioning, self-care, sensory functioning, imitation, repetitive behavior, physical health, communication attitude, nonverbal communication and matching, and language and social interaction.	Very low
Aripiprazole ¹⁰	Aripiprazole 5, 10 or 15 mg/day for eight weeks	Aripiprazole can be effective over short term for some behavioral aspects of ASDs in children/adolescents. Weight gain, sedation, drooling and tremor were more frequent with aripiprazole. Aripiprazole discontinuation was not associated with lower relapse rates (irritability symptoms)	Moderate to low
Auditory integration training and other sound therapies ¹¹	Auditory integration training or Tomatis	No evidence suggesting benefits	Very low
Chelating agents ¹²	Multiple doses of oral dimercaptosuccinic acid for up to six months for children with ASDs who excrete high levels of heavy metals	No evidence suggesting benefits	Very low
Early intensive behavioral intervention ¹³	Early intensive behavioral intervention over a period of 14 months to 36 months	Evidence from non-randomized trials suggesting benefits for adaptive behavior, intelligence quotient, expressive language, receptive language, daily communication skills, socialization and daily living skills	Low
Gluten and casein-free diets ¹⁴	Diet for 12 weeks or 12 months	Evidence suggesting benefits for overall autistic traits and overall ability to communicate and interact	Very low
Hyperbaric oxygen therapy ¹⁵	Hyperbaric oxygen therapy (pressure of 1.5 ATA with 100% oxygen), 20 one-hour sessions held on weekdays over 10 weeks	Evidence suggesting no improvement in social interaction and communication, behavioral problems, communication and linguistic abilities, or cognitive function. More adverse events in hyperbaric oxygen group.	Low
Music therapy ¹⁶	Music therapy for one week to seven months	Evidence suggesting benefits for: social interaction within the therapy context, general social interaction outside therapy context, nonverbal communicative skills within the therapy context, verbal communicative skills, initiating behavior, social-emotional reciprocity, social adaptation, joy and quality of parent-child relationships. No benefits regarding nonverbal communicative skills outside of the therapy context. None of the studies reported adverse events.	Low to moderate
Omega-3 fatty acids ¹⁷	Capsule or paste, at doses ranging from 1.3 g/day (0.7 g of eicosapentaenoic acid and 0.46 g of docosahexaenoic acid) to 1.5 g/day (0.84 g of eicosapentaenoic acid and 0.7 g of docosahexaenoic acid), for six to 12 weeks.	No benefits for social interaction, communication, stereotypy or hyperactivity	Low
Parent-mediated early intervention ¹⁸	Home-based and/or center or clinic-based interventions, delivered on a one-to-one basis or to groups of parents or self-training from a manual and videotapes.	No benefit for most of the primary outcomes (language and communication, child initiations in observed parent-child interaction, child's adaptive behavior and parents' stress). Strong and statistically significant benefits for shared attention and parent synchrony. Evidence suggestive of improvement in child vocabulary comprehension, and reduction in the severity of autism characteristics.	Low

Continue...

Intervention	Details of intervention	Results regarding effectiveness and safety	Quality of evidence (GRADE approach)*
Risperidone ¹⁹	Risperidone (2.5 mg to 10 mg/day) for 8 to 12 weeks.	Evidence suggesting benefits for irritability, repetition and social withdrawal. Higher risk of adverse events, especially weight gain.	Not assessed
Secretin (intravenous) ²⁰	Porcine or synthetic human secretin in single or repeated doses, ranging from 2 IU/kg, synthetic secretin in a single dose of 4 IU/kg dose.	No benefits for core features of ASDs	Not assessed
Selective serotonin reuptake inhibitors ²¹	<ul style="list-style-type: none"> Fluoxetine (10 to 80 mg/day for 8 to 12 weeks) Fluvoxamine (up to 300 mg/day for 9 to 12 weeks) Fenfluramine (twice-daily divided dose totaling 1.5 mg/kg, for 3 months) Citalopram (up to 30 mg/day) 	No evidence of benefits for children and limited evidence for adults.	Not assessed
Social skill groups ²²	One to 25 sessions per week, lasting 60 to 90 min, for 5 to 20 weeks.	Evidence suggesting benefits for overall social competence, friendship quality and loneliness. No benefit for emotional recognition, social communication relating to understanding idioms, or child or parental depression.	Low
Theory of Mind cognitive model ²³	Theory of Mind cognitive models delivered by computer program, specially-designed cartoons, one-to-one therapist-led intervention, teacher-training in classroom, for two weeks to six months.	Evidence suggesting benefits for communication based on individual, social interaction and general communication.	Low to very low
Tricyclic antidepressants ²⁴	Clomipramine or tianeptine for 5 to 7 weeks (no specified doses)	Tianeptine could be effective over short term for reducing irritability, hyperactivity, inadequate eye contact and inappropriate speech (according to parents' assessment, but clinician ratings did not confirm these findings) Tianeptine was associated with significant adverse effects, including drowsiness and reduced activity levels. Clomipramine could be effective for improving autistic symptoms, irritability and obsessive-compulsive disorder symptoms.	Not assessed
Vitamin B6 plus magnesium ²⁵	Vitamin B6 30 mg/kg/day (up to 1 g) and magnesium 10 mg/kg/day (up to 350 mg/day)	No benefits for social interaction, communication, compulsivity, impulsivity, or hyperactivity.	Not assessed

ASD = autism spectrum disorders; *GRADE = Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation. Tool used for assessing the quality of the body of the current evidence. High quality: low probability that further studies will change the confidence regarding the existing evidence. Moderate quality: some probability that further studies will change the confidence regarding the existing evidence. Low quality: high probability that further studies will change the confidence regarding the existing evidence. Very low quality: there is much uncertainty about the information, precluding any valid interpretation.²⁶

Figure 2. Tableau récapitulatif des interventions thérapeutiques de Lyra *et al.* (2017)

En conclusion de cette seconde partie, nous constatons que la musicothérapie tient actuellement, dans la littérature scientifique européenne et internationale, une place importante voire incontournable dans les soins dédiés à la population autistique.

Troisième partie : Musicothérapie chez l'enfant avec TSA : Revue de la littérature jusqu'en 2012

Dans cette troisième partie, nous reprenons, commentons et ré-analysons les deux rapports officiels parus en France en 2007 (DGAS) et 2012 (HAS et ANESM), et relevons quelques études supplémentaires parues jusqu'en 2012.

Chapitre 1 : Rapports officiels publiés par la DGAS et l'HAS/ANESM

Dans cette partie, nous rappellerons les données et conclusions du Rapport sur les « Interventions éducatives, pédagogiques et thérapeutiques proposées dans l'autisme », publié par le Ministère de la Santé et des Solidarités (DGAS, Direction générale de l'action sociale) en 2007, et celles de l'Argumentaire des recommandations de l'HAS et ANESM sur les « Interventions éducatives et thérapeutiques coordonnées chez l'enfant et l'adolescent » avec « Autisme et autres TED », publié en 2012. Et nous commenterons ces deux rapports.

Baghdadli, Noyer, Aussilloux, 2007

Dans ce rapport sur les « Interventions éducatives, pédagogiques et thérapeutiques proposées dans l'autisme », publié par le Ministère de la Santé et des Solidarités (DGAS, Direction générale de l'action sociale), 21 références sur la musicothérapie dans l'autisme sont recensées dans Pubmed, 33 dans Psycinfo, mais les auteurs n'en rapportent que quelques-unes. Les auteurs soulignent d'abord que Juliette Alvin (1978) a été l'une des premières à souligner l'intérêt de ce type d'interventions pour des personnes autistes sévèrement handicapées. Ils citent aussi les travaux de Trevarthen (2005) (mais sans les décrire, et sans dire ce qu'ils concluent) et ils concluent que dans la majorité des cas, « *ces points de vue s'appuient sur des descriptions cliniques isolées* ». Plus loin, les auteurs décrivent en détail deux études (p. 159-160). La première, de Ma, Nagler Lee, et Cabrera (2001), étudie les effets de séances de jeu musical interactif sur l'évolution des compétences communicatives de 6 enfants autistes âgés de 3 ans (6 séances sur une période de 3 semaines). D'après ces auteurs, cette étude ouverte montre une amélioration des compétences communicatives chez les enfants TSA. Toutefois, elle est réalisée à très court terme, décrit insuffisamment les participants et les séances de jeu musical, ne présente pas les scores des enfants aux échelles, et ne fournit pas d'analyse statistique. Les auteurs concluent que cette étude ne peut donc pas être gradée.

Commentaire : Selon nous, il serait plus opportun de qualifier cette étude d'une série de cas avec biais importants, avec un grade C, niveau de preuve 4. Les biais méthodologiques cités concernent une très grande majorité des recherches sur ce sujet.

La seconde étude décrite, celle de Buday (1995), étudie l'effet de la voix chantée sur l'apprentissage du vocabulaire et la mémoire à court terme chez 10 enfants autistes âgés de 4 à 9 ans. Il enseigne à ces enfants des mots dans deux conditions différentes, une condition chantée (CC), une condition parlée (CP). Les auteurs utilisent un design en cross-over randomisé : les enfants sont répartis en deux groupes et bénéficient des deux conditions, soit au temps 1 soit au temps 2 (groupe 1 : CC – CP ; groupe 2 : CP – CC). L'auteur montre que le nombre de mots et de signes produits par les enfants autistes est plus important dans la condition chantée, sans

effet d'ordre, et l'attribue à l'effet stimulant de la musique sur l'attention et la mémoire. Cette étude contrôlée dispose de qualités méthodologiques indéniables (design en cross-over, fidélité inter-juges, analyses statistiques), mais décrit insuffisamment le niveau de langage des enfants. De plus, les auteurs du Rapport (Baghdadli *et al.*, 2007) soulignent que l'effectif de l'étude de Buday (1995) est hétérogène (sur le niveau cognitif, la sévérité des symptômes, l'âge des enfants), et qu'il y aurait un biais de recrutement du fait que l'auteur a inclus dans l'étude des enfants intéressés par la musique et ayant des capacités d'imitation, se plaçant ainsi « *dans des conditions favorables pour obtenir des résultats* ».

Commentaire : Selon nous, les réserves émises par les auteurs du Rapport ne sont pas toutes justifiées. Si les résultats positifs portent sur un groupe hétérogène de participants, cela peut signifier simplement que les effets de la musicothérapie concernent un éventail assez large de sujets autistes verbaux et non-verbaux. De plus, pour impliquer des enfants autistes dans un test, particulièrement des enfants de faible niveau développemental, un degré minimum de motivation et de capacités sont nécessaires. Même si la capacité des enfants à produire des mots ou des signes ne signifie pas qu'ils pourront les utiliser dans un but communicatif, cette étude de Buday (1995) pourrait selon nous recueillir un grade B (essai randomisé de faible puissance). Au total, le Rapport de Baghdadli *et al.* (2007) nous semble avoir survolé la question de la musicothérapie dans l'autisme, et avoir minimisé l'impact des rares études citées. Pourtant, l'étude de Buday (1995) est régulièrement reprise dans les méta-analyses ultérieures, notamment celles de Gold *et al.* (2006) et de Geretsegger *et al.* (2014), que nous analysons plus loin.

HAS et ANESM, 2012

La HAS et l'ANESM dans la Synthèse de leurs Recommandations, ne mentionnent pas la musicothérapie. La musicothérapie n'est citée et analysée que dans l'argumentaire scientifique, à travers quelques rares études. Nous présentons et analysons ci-dessous cet argumentaire scientifique, qui s'appuie essentiellement sur un rapport de l'*Agency for Healthcare Research Quality* (AHRQ) (2011), et la revue Cochrane de Gold *et al.* (2006).

Agency for Healthcare Research Quality (AHRQ), 2011

Cette revue de littérature concerne les enfants de 2 à 12 ans, relevant du spectre de l'autisme (*i.e.* autisme, TSA SDI, TED et TED non spécifié), ainsi que les enfants à risque âgés de moins de 2 ans. Les auteurs examinent les interventions comportementales, éducatives, médicales et d'autres disciplines (orthophonie, ergothérapie, psychomotricité, intégration auditive et sensorielle, musicothérapie, thérapies du langage telles que le PECS), et de médecine alternative (acupuncture et massage). Les critères bibliographiques sont clairement exposés et très sélectifs. Sont exclues : les études qui ne sont pas publiées en anglais, celles qui n'apportent pas d'information pertinente pour les questions posées, celles qui sont publiées avant 2000 (époque de la publication du DSM-IV, de la vulgarisation internationale des outils *gold standard* d'évaluation - ADOS et ADI-R -), les études dont ce n'est pas la publication originale ou qui ne donnent pas de résultats sur des groupes, mais seulement sur des individus. De plus, pour les études comportementales, éducatives, disciplines alliées et médecines alternatives ou complémentaires, sont exclues les études avec moins de 10 participants ; pour les études médicales, celles avec moins de 30 participants sont exclues. Tous les plans expérimentaux sont acceptés sauf les études de cas unique.

La qualité de chaque étude est évaluée, selon 30 critères dont certains sont spécifiquement définis pour les études concernant les enfants avec autisme par deux experts

indépendants, puis par discussion, et consensus avec l'équipe entière des experts. Trois catégories de qualité sont utilisées : bonne, correcte, pauvre. La force de preuve des effets de chaque étude (le niveau de confiance dans la stabilité ou reproductibilité de l'effet) est évaluée en quatre graduations : insuffisante, faible, modérée, élevée. En ce qui concerne l'évaluation de l'efficacité : quand 3 études classées « correctes » sont en faveur d'un résultat, celui-ci est considéré comme « faiblement établi » ; lorsqu'une étude classée « bonne » est en faveur d'un résultat, ce dernier est considéré comme « modérément établi » ; « lorsque deux études classées « bonne » sont en faveur d'un résultat, celui-ci est considéré « fortement établi ».

D'après les auteurs de l'HAS-ANESM, l'AHRQ ne relève qu'un essai randomisé, qui est qualifié de faible (Kim *et al.*, 2008). Dans cette étude contrôlée randomisée, Kim et ses collègues (2008) étudient l'effet de la musicothérapie pour développer l'attention conjointe, mais n'a pas été retenue car elle comporte, d'après les auteurs HAS-ANESM, un biais majeur : la condition contrôle est essentiellement visuelle alors que la condition expérimentale est essentiellement auditive. L'attention visuelle de l'enfant peut être attirée vers un objet indépendamment d'une initiation d'attention conjointe par l'intervenant. D'après les auteurs du rapport, cette erreur méthodologique rend inutilisable les résultats de l'étude malgré la randomisation des participants et le plan croisé.

Commentaire : Comme on l'a lu ci-dessus, les critères de l'AHRQ sont extrêmement contraignants et restrictifs, écartant l'immense majorité des études cliniques. Or, les auteurs de la HAS et ANESM vont encore au-delà de la rigueur scientifique de l'AHRQ, puisqu'ils écartent l'étude de Kim *et al.* (2008), classée faible par l'AHRQ, et qui est par ailleurs incluse dans les revues et méta-analyses ultérieures, notamment celle de Geretsegger *et al.* (2014), avec un niveau de preuve faible à modéré (*cf. infra*). De plus, les auteurs de la HAS ont omis d'analyser certaines études (*cf. infra*).

Gold, 2006

Comme le soulignent les auteurs de l'Argumentaire scientifique de l'HAS (2012), Gold *et al.* (2006) ont réalisé une revue des études sur les effets de la musicothérapie : 1) sur divers aspects des comportements et de la qualité de vie à l'école et au domicile d'enfants autistes, et 2) sur le stress familial.

Il s'agit de la première revue systématique Cochrane sur ce thème. Les auteurs notent qu'avant leur revue, Whipple (2004) avait conclu, à partir d'une méta-analyse de 9 études, que l'effet de l'utilisation de la musique pour des enfants et des adolescents avec autisme est significatif, relativement fort, et favorable. Mais Gold (2006) signale que les études incluses dans cette méta-analyse sont trop hétérogènes et faibles méthodologiquement pour que la conclusion soit considérée comme solide.

Selon la HAS, « Gold *et al.* (2006) utilisent des critères solides pour la recherche documentaire et sélectionnent des essais randomisés et des essais cliniques contrôlés, portant sur des enfants avec TED (CIM-10 ou DSM-IV) incluant des enfants avec autisme infantile, avec autisme atypique et TED non spécifié. Sur 52 études extraites, trois études publiées seulement sont retenues ; 3 autres sont des thèses non publiées. Les 3 études retenues sont faites aux États-Unis et comparent la musicothérapie et un placebo. Deux études sont des études avec permutation (Brownell, 2002 ; Buday, 1995), la troisième étude compare deux groupes parallèles. Elles sont toutes de durée brève, d'une semaine (Farmer, 2003) à quatre semaines (Brownell, 2002). L'âge des participants va de 2 à 9 ans avec un diagnostic d'autisme. Dans celle de Buday (1995), il est seulement spécifié que le niveau de fonctionnement cognitif va de

modérément à sévèrement, et d'un autisme léger à modéré. Le nombre de participants va de 4 à 10 participants. L'essai randomisé comportait 10 enfants de 2 à 5 ans distribués au hasard entre un groupe sans et un groupe avec musicothérapie. Dans les 3 études, l'encadrement était de 1:1 avec des sessions quotidiennes, très structurées, pendant une semaine. Le choix des chansons est fait en fonction des individus. La production de musique par les enfants n'est utilisée que dans Farmer (2003). Dans l'étude de Brownell (2002), les sons musicaux sont associés à une histoire sociale centrée sur le comportement répétitif du participant. Dans cette étude, les résultats sont ambigus. Dans l'étude de Buday (1995), les chansons utilisées contiennent du vocabulaire et l'usage de signes que l'enfant apprend. Dans l'étude de Farmer (2003), la musique est utilisée pour structurer de façon compréhensible les interactions. La communication gestuelle et la communication verbale augmentent dans ces deux études ; elles sont significativement supérieures dans le groupe avec musicothérapie que dans le groupe contrôle après intervention. La taille de l'effet de supériorité des communications gestuelles est cliniquement pertinente. La taille de l'effet pour la communication verbale est plus faible. »

En résumé, la HAS et l'ANESM concluent de Gold (2006) que « *les évaluations des interventions de musicothérapies sont très peu nombreuses à être méthodologiquement pertinentes et, celles qui le sont, concernent peu d'enfants. Mais les résultats de ces quelques études ne rejettent pas l'existence d'un effet bénéfique.* » (p.205)

Plus loin, la HAS et l'ANESM ajoutent que parmi les méthodes d'interventions ciblant les interventions sensorielles et motrices, la musicothérapie est une intervention pour laquelle les données sont jugées insuffisantes pour élaborer des recommandations pour les enfants/adolescents avec TED. Plus loin, il est écrit que « *l'opinion des rédacteurs des recommandations est qu'il est peu probable que la musicothérapie soit utile* » et « *les données scientifiques ne permettent pas de juger de l'efficacité ou de la sécurité de la psychomotricité, de l'ergothérapie, des techniques d'intégration sensorielle et du massage, de la musicothérapie ou des thérapies assistées par des animaux* » (p. 233).

Sont également fournis des tableaux de synthèse de rapports scientifiques :

Dans celui du New York State Department of Health (1999) : « *Assessment and intervention for young children (age 0-3 years), Autism / Pervasive developmental disorders* », il n'a été identifié aucune preuve suffisante pour supporter l'efficacité de la musicothérapie comme intervention isolée pour le traitement des enfants avec autisme. Aussi, la musicothérapie n'est pas recommandée comme méthode d'intervention pour les jeunes enfants avec autisme. Les auteurs de ce rapport statuent à une absence de preuve d'efficacité.

Dans celui du Scottish Intercollegiate Guidelines Network (2007) : « *Assessment, diagnosis and clinical interventions for children and young people with autism spectrum disorders* » : les données sont insuffisantes pour élaborer des recommandations sur l'utilisation de la musicothérapie dans les TSA. Les auteurs de ce rapport statuent sur la mention « non gradée ».

Commentaire : Nous pensons que les études recensées et analysées par la HAS et l'ANESM sont assez mal décrites et analysées. Pour autant, étant donné le faible nombre d'essais cliniques contrôlés et/ou randomisés jusqu'en 2011, et malgré leur niveau de preuve (faible à modéré), il est compréhensible que la HAS et l'ANESM n'aient pas recommandé la musicothérapie comme intervention pour les enfants et adolescents TSA, particulièrement concernant leur impact sur les fonctions sensorimotrices.

En revanche, comme intervention de communication augmentative et alternative, il nous semble que l'avis des auteurs tend, dans leur présentation et leurs conclusions, à minimiser l'intérêt de ces quelques données de la littérature, et particulièrement le fait que, en dépit du faible nombre d'études incluses et du nombre limité de participants, les résultats sont, d'après Gold *et al.* (2006) « *encourageants* », et que « *la musicothérapie est supérieure à la thérapie « placebo » en ce qui concerne les habiletés communicatives verbales et gestuelles avec un effet incertain sur le comportement* » (Gold *et al.*, 2006).

Chapitre 2 : Reprise commentée et complément de la revue de littérature scientifique jusqu'en 2012

Dans ce chapitre, nous ré-analisons certaines des études considérées plus haut, et nous ajoutons certaines études parues jusqu'en 2012, omises par la HAS et l'ANESM.

Whipple, 2004

Il s'agit d'une première méta-analyse américaine sur la musicothérapie auprès d'enfants et adolescents avec autisme. Neuf études publiées entre 1976 et 2003, portant sur 76 enfants et adolescents TSA, comparent les conditions de musique et de non-musique sur les comportements (autostimulation, attention à la tâche), la communication (vocalisation, parole, signe, contact visuel), les compétences cognitives (tâche académiques, acquisition du vocabulaire, suivi des instructions dans des tâches motrices). 50% des études étaient menées par des musicothérapeutes, 50% étaient menées par d'autres professionnels (instituteurs spécialisés, autres).

Cette méta-analyse indique un effet élevé de l'utilisation de la musique dans la prise en charge des enfants et adolescents TSA (musique chantée, écoutée, pratiquée). Aucune différence significative n'est relevée quant à la modalité de prise en charge, l'impact selon l'âge des sujets, la musique utilisée, la méthodologie de la recherche utilisée et la profession de la personne qui utilise la musique (musicothérapeute, instituteurs spécialisés...).

En revanche, les effets suivants sont rapportés :

- Augmentation des comportements sociaux adaptés, diminution des comportements sociaux inadaptés, des stéréotypies et des comportements d'autostimulation.
- Augmentation d'une attention ciblée pour une tâche donnée.
- Amélioration des capacités communicationnelles sur le versant expressif (vocalisations, verbalisations, gestes, vocabulaire, diminution de l'écholalie) et sur le versant de la compréhension.
- Amélioration de la qualité des interactions sociales.
- Amélioration des coordinations psychomotrices.
- Facilitation de l'accès au jeu symbolique.
- Réduction de l'anxiété.

Whipple précise toutefois l'hétérogénéité et le manque de robustesse méthodologique des études, et évoque la problématique générale des recherches en musicothérapie, notamment la taille des échantillons, généralement trop faible pour en généraliser les effets. Une des études (Litchman, 1976) rapportée dans cette méta-analyse dispose de 20 sujets (10 par groupe), ce qui correspond au plus important échantillon de ce travail.

Commentaire : Cette première méta-analyse présente une limite très importante. Elle évoque davantage les bienfaits de la musique que de la musicothérapie en elle-même. En effet, les méthodes pédagogiques comme Orff-Schulwerk (*i.e.* pédagogie musicale généralement

groupale et basée sur l'improvisation musicale, visant à apprendre à chanter ou à jouer d'un instrument pour améliorer l'estime de soi, et pouvant être utilisée dans des programmes éducatifs) sont comparées avec des méthodes plus thérapeutiques. De plus, comme l'auteur lui-même le signale, et à sa suite, comme le rappellent Gold et al. (2006) et la HAS/ANESM (2012), les études incluses dans cette méta-analyse sont trop hétérogènes et faibles méthodologiquement pour que la conclusion soit considérée comme solide. Cette méta-analyse relève d'un grade A.

Gold, 2006

Nous reprenons ici quelques données de la revue de Gold *et al.* (2006), pour préciser l'analyse qui en a été faite ci-dessus dans les rapports DGAS et HAS/ANESM.

Pour rappel, les auteurs de cette première revue Cochrane examinent les effets de la musicothérapie pour les personnes atteintes de troubles du spectre autistique. Ils ont inclus tous les essais contrôlés randomisés (ECR) ou les essais cliniques contrôlés (ECC) comparant la musicothérapie (seule) ou la musicothérapie ajoutée aux soins standards à une thérapie « placebo » (sans traitement ni soins standards). Les études ont été sélectionnées de manière indépendante, la qualité a été évaluée et les données ont été extraites par deux auteurs. Les résultats ont été synthétisés à l'aide d'une différence moyenne standardisée (SMD) afin de permettre une méta-analyse combinant différentes échelles et de faciliter l'interprétation des tailles d'effet.

Trois petites études ont été retenues : Buday (1995) ; Brownell (2002) ; Farmer (2003), pour un total de 24 enfants avec TSA. Les enfants diagnostiqués avec un syndrome de Rett ou un trouble désintégratif de l'enfance n'ont pas été inclus dans ce travail. Les études ont examiné l'effet à court terme de brèves interventions de musicothérapie (séances quotidiennes sur une semaine) pour les enfants autistes. Il s'agissait d'une approche structurée de la musicothérapie ; deux études ont utilisé des techniques réceptives (*i.e.* écouter de la musique, chansons choisies et/ou composées et chantées par le musicothérapeute) ; une étude a utilisé une technique active (jeu des participants à la guitare et la batterie).

La musicothérapie était supérieure à la thérapie « placebo » en ce qui concerne les compétences en communication verbale et gestuelle (verbale : 2 ECR, n = 20, SMD=0,36 ; IC 0,15 à 0,57; gestuelle: 2 ECR, n = 20, SMD=0,50 ; CI 0,22 à 0,79). Les effets sur les problèmes de comportement n'étaient pas significatifs.

Les auteurs concluent que les études incluses étaient d'une applicabilité limitée à la pratique clinique. Cependant, les résultats indiquent que la « *musicothérapie peut aider les enfants atteints de troubles du spectre autistique à améliorer leurs compétences en communication* ». Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour examiner si les effets de la musicothérapie perdurent, et pour étudier les effets de la musicothérapie dans la pratique clinique. Lors de l'application des résultats de cette revue à la pratique, les auteurs ajoutent que la musicothérapie nécessite une formation académique et clinique spécialisée.

Commentaire : Même si cette méta-analyse ne porte que sur 3 études, et sur 24 enfants au total, c'est la première à démontrer avec des critères rigoureux les bénéfices de la musicothérapie sur la communication verbale et gestuelle des enfants TSA (*i.e.* un des marqueurs principaux de l'autisme). En revanche, du fait du faible nombre d'études, l'applicabilité reste limitée. De plus, les études incluaient davantage de musicothérapie réceptive qu'active. Or la littérature scientifique qualitative prône davantage l'utilisation d'une

musicothérapie active basée sur l'improvisation musicale (e.g. Alvin, 1978 ; Nordoff et Robbins, 1977 ; Oldfield, 2012). Enfin, comme l'indiquent les auteurs, les conditions d'évaluation de la musicothérapie sont artificielles (séances quotidiennes pendant une semaine) et ne traduisent pas la réalité d'une prise en charge en musicothérapie, qui se déroule de manière moins intensive et sur une période de temps plus longue.

Kim, 2008

Nous reprenons cette étude sud-coréenne, dont le but était d'étudier les effets de la musicothérapie d'improvisation sur les comportements d'attention conjointe chez les enfants autistes d'âge préscolaire.

Dans l'autisme, il existe en effet un défaut d'attention conjointe (*i.e.* capacité à prendre en compte l'orientation du regard de l'autre, de son visage, de ses gestes et/ou des verbalisations pour s'orienter vers la source d'intérêt). Cette compétence pré-langagière nécessaire à l'acquisition de la parole, est un prérequis à la communication humaine.

Les auteurs font l'hypothèse que la musicothérapie d'improvisation permettrait de créer et maintenir un canal de communication avec l'enfant. Selon les pionniers Nordoff et Robins (1977), cette forme de musicothérapie active potentialise certaines compétences sociales et relationnelles dans cette population dont on connaît les difficultés dans ce domaine, et qui s'appuie sur un processus « d'harmonisation musicale » nécessitant un ajustement musical constant du thérapeute à l'enfant, tant dans ses réactions musicales que non musicales. Par ailleurs, Kim et ses collègues, émettent également l'hypothèse que la capacité d'attention conjointe de l'enfant augmentera positivement au fil du temps. Enfin, ils s'attendaient à ce que les comportements d'attention conjointe soient meilleurs en condition de musicothérapie (*i.e.* condition expérimentale) qu'en condition de jeu (*i.e.* condition contrôle).

Il s'agit d'une étude contrôlée randomisée et en cross-over, utilisant un modèle de comparaison dans deux conditions différentes : la musicothérapie improvisée et des sessions de jeu avec des jouets. Dix enfants autistes de 3 à 5 ans sont inclus (âge moyen 4 ans, 3 mois). Cinq enfants étaient non verbaux tandis que cinq autres étaient verbaux avec des degrés divers de compétences verbales.

Chaque participant a eu 12 séances de 30 minutes de musicothérapie improvisée, qui ont été comparées à une condition de contrôle de 12 séances de 30 minutes avec des jouets. Les participants ont été répartis au hasard en deux groupes. Le premier groupe (cinq enfants) a d'abord suivi 12 séances de musicothérapie puis 12 séances de jeu, tandis que le deuxième groupe (cinq enfants) a d'abord suivi des séances de musique suivies des séances de musicothérapie. Chaque séance dans les deux conditions était divisée en une partie non dirigée de 15 minutes où le thérapeute soutenait et élaborait le jeu de l'enfant, suivie d'une partie dirigée de 15 minutes où le thérapeute introduisait doucement des activités de modelage et de tour de rôle.

Deux outils de mesures ont été utilisés en pré-test, pendant l'intervention, et en post-test :

- Le Pervasive Developmental Disorder Behavior Inventory-C (PDDBI ; Cohen et Subhalter, 1999)
- La Early Social Communication Scales (ESCS; Mundy *et al.*, 2003).

Les séances ont été filmées et une analyse vidéo sur DVD des comportements d'attention conjointe a été effectuée. Dans les deux conditions (contrôle et expérimentale), les minutes 4 à 7 (partie non dirigée) et les minutes 19 à 22 (partie dirigée) ont été analysées. Les séances 1, 4, 8 et 12 ont été analysées.

Les résultats ont indiqué globalement que la musicothérapie d'improvisation était plus efficace que le jeu pour faciliter les comportements d'attention conjointe et les compétences de communication sociale non verbale chez les enfants. L'analyse des sessions a montré également une amélioration de la qualité de l'attention conjointe (amélioration du contact visuel, alternance de contact visuel entre un objet et une personne, amélioration des capacités d'attention visuelle pendant et après la musicothérapie tout au long des essais et dans tous les cas) par rapport aux sessions de jeu.

Commentaire : On peut critiquer un aspect de cette étude : cinq enfants étaient non verbaux tandis que cinq autres étaient verbaux avec des degrés divers de compétences langagières. Or, si on considère l'attention conjointe comme une aptitude pré-langagière, cette étude comporte un biais en affirmant une amélioration auprès d'enfants verbaux dont on pourrait supposer qu'ils ont déjà partiellement acquis cette compétence. Par ailleurs, en dépit du faible échantillonnage, les auteurs ne précisent pas la sévérité des troubles de ces enfants. Indépendamment des niveaux de langage, nous ne savons pas s'ils ont une déficience intellectuelle (en dépit de leur jeune âge 3-5 ans, bien que des échelles de Wechsler existent pour des enfants de cet âge – *cf.* la WPPSI pour les enfants de 2;6 à 7;7 ans). Nous savons également qu'un retard de langage peut exister chez des autistes sans DI associée. Du fait de ses écueils, et malgré son design intéressant cette étude nous semble relever d'un grade C (étude comparative avec biais importants), comme l'a également conclu l'AHRQ (2011).

Gattino, 2011

Il s'agit d'une étude contrôlée visant à étudier l'effet de la musicothérapie sur la communication verbale, non verbale et sociale chez des enfants présentant un trouble envahissant du développement. Un groupe expérimental de 12 enfants avec autisme ou TED-NOS (7 à 12 ans) bénéficient de séances de musicothérapie pendant 16 semaines. Un groupe contrôle de 12 enfants avec autisme, TED-NOS ou syndrome d'Asperger reçoivent des « soins standards » pendant la même durée. Les enfants sont évalués par deux investigateurs en aveugle, avant et après les interventions, sur les scores globaux de la CARS, et leurs sous-scores en communication verbale et non verbale. Les résultats montrent qu'il n'y pas de différence entre les deux groupes dans aucune des 3 mesures. Cependant, la comparaison des sous-groupes d'enfants avec autisme uniquement montre une amélioration de la communication non-verbale significativement plus importante dans le sous-groupe ayant bénéficié de la musicothérapie.

Commentaire : Cette étude contrôlée randomisée avec une petite cohorte de patients rapporte des résultats peu concluants en faveur de la musicothérapie. Cependant, le critère d'évaluation clinique (sous-scores de la CARS) n'est pas assez fin pour permettre une mesure fiable de l'évolution clinique des participants. Cette étude relève d'un grade C (étude cas-témoin de faible niveau de preuve). Cette étude n'a pas été prise en compte dans le rapport de la HAS/ANESM de 2012.

Discussion

Au total, jusqu'en 2012, un nombre réduit d'études, de faible niveau de preuve, a été publié, ce qui explique les conclusions du Rapport de l'HAS et de l'ANESM de 2012, et le fait que la musicothérapie n'ait pas été recommandée à l'époque.

Cependant, la HAS et l'ANESM n'ont pas retenu l'étude de Kim et al. (2008), pourtant retenue par l'AHRQ, et elles ont omis d'analyser plusieurs études antérieures à 2012, qui ont

pourtant été retenues dans la revue Cochrane de Geretsegger *et al.* (2014) : notamment celles de Arezina (2011), de Gattino *et al.* (2011), de Lim (2010), et de Lim et Draper (2011) (*cf. infra*).

Quatrième partie : Musicothérapie chez l'enfant avec TSA : Revue de la littérature entre 2012 et 2020

Dans cette quatrième partie, nous analysons la littérature scientifique publiée entre 2012 et 2020 sur la musicothérapie chez les enfants TSA. Comme écrit en début de seconde partie, nous utiliserons ici les mêmes critères d'analyse des études et grades de niveau de preuve, que ceux utilisés par la HAS et l'ANESM dans leur rapport de 2012. Nous n'avons retenu que les essais cliniques contrôlés et randomisés (de niveau de preuve faible à fort), ainsi que les méta-analyses ou revues de littérature bien menées, les études bien menées en rapport avec le sujet mais ne relevant pas directement de la musicothérapie (et donc non gradée), et enfin quelques points de vue et opinions critiques pertinents.

Srinivasan et Bhat, 2013

Dans cette revue de littérature, les auteurs expliquent pourquoi les thérapies par la musique et le mouvement peuvent être un outil clinique puissant, en examinant notamment les résultats d'études d'imagerie cérébrale chez le sujet typique (Zattore, 2003 ; Zattore *et al.*, 2007). Ils font ensuite une revue des effets de la musicothérapie et discutent des éléments critiques et des différents types d'approches en musicothérapie couramment utilisées dans les populations neurologiques pédiatriques, y compris dans l'autisme. Ils fournissent des arguments solides pour l'utilisation de la musique et des interventions par le mouvement comme outil de traitement multi-systémique pour les enfants atteints de TSA. Enfin, ils font également des recommandations pour l'évaluation et le traitement des enfants atteints de TSA et fournissent des orientations pour les recherches futures.

Geretsegger, 2014

Cette méta-analyse sur les effets de la musicothérapie pour les enfants TSA est une mise à jour de la revue Cochrane originale publiée par Gold *et al.* (2006). Elle vise à évaluer les effets de la musicothérapie pour les enfants avec TSA. Tous les essais contrôlés randomisés (ECR) ou essais cliniques contrôlés (ECC) comparant la musicothérapie ou la musicothérapie ajoutée aux soins standards, soit à une thérapie « placebo », soit à aucun traitement ou soins standards, ont été pris en compte pour l'inclusion. Deux auteurs ont indépendamment sélectionné les études, évalué le risque de biais et extrait les données de toutes les études incluses. Ils ont calculé la différence moyenne standardisée (SMD) et l'intervalle de confiance (IC) à 95% correspondant afin de permettre la combinaison des données à différentes échelles et de faciliter l'interprétation des tailles d'effet. L'hétérogénéité a été évaluée à l'aide de la statistique I^2 . En cas d'hétérogénéité statistique au sein des sous-groupes de résultats, ils ont examiné l'âge des participants, l'intensité de la thérapie (nombre et fréquence des séances de thérapie) et l'approche thérapeutique comme sources possibles d'hétérogénéité.

Dix études ont été incluses : (Brownell, 2002; Buday, 1995 ; Farmer, 2003 ; Arezina, 2011 ; Gattino *et al.*, 2011 ; Kim *et al.*, 2008 ; Lim, 2010 ; Lim et Draper, 2011 ; Thomas et Hunter, 2003 ; Thompson, 2012), comprenant un total de 165 participants. Ces 10 études ont examiné l'effet à court et moyen terme des interventions de musicothérapie (une semaine à sept mois) pour les enfants atteints de TSA.

Les résultats sont les suivants : La musicothérapie était supérieure à la thérapie « placebo » ou aux soins standards en ce qui concerne :

- L'interaction sociale dans le contexte de la thérapie
- L'interaction sociale généralisée en dehors du contexte de la thérapie
- Les compétences communicatives non verbales dans le contexte de la thérapie
- Les compétences en communication verbale
- Les comportements d'initiative
- La réciprocité socio-émotionnelle

Il n'y avait pas de différence statistiquement significative dans les compétences en communication non verbale en dehors du contexte de la thérapie. La musicothérapie était également supérieure à la thérapie « placebo » ou aux soins standards dans les domaines des résultats secondaires :

- L'adaptation sociale
- Les affects de joie
- La qualité des relations parent-enfant.

Aucune des études incluses n'a signalé d'effets indésirables. La petite taille des échantillons des études limite la force méthodologique de ces résultats. La qualité des preuves était modérée pour l'interaction sociale en dehors du contexte de la thérapie, l'initiative du comportement, l'adaptation sociale et la qualité de la relation parent-enfant, et faible pour les trois autres résultats principaux (compétences communicatives verbales et non verbales en dehors du contexte de la thérapie, réciprocité socio-émotionnelle). Les raisons de la qualité limitée des preuves étaient liées à la conception des études comme au petit nombre de patients ayant participé aux études.

En conclusion, les résultats de cette revue mise à jour montrent que la musicothérapie peut aider les enfants TSA à améliorer leurs compétences dans les domaines qui constituent le cœur de la condition autistique (tels que l'interaction sociale, la communication verbale, la réciprocité socio-émotionnelle, les comportements d'initiative). La musicothérapie peut également aider à améliorer les compétences en communication non verbale dans le contexte de la thérapie. De plus, dans les domaines de résultats secondaires, la musicothérapie peut contribuer à accroître les compétences d'adaptation sociale des enfants TSA et à promouvoir la qualité des relations parents-enfants. Contrairement aux études incluses dans une version antérieure de cette revue publiée en 2006, les nouvelles études incluses dans cette mise à jour ont amélioré l'applicabilité des résultats à la pratique clinique. Davantage de recherches utilisant des échantillons plus importants et des mesures de résultats généralisées sont nécessaires pour corroborer ces résultats et pour examiner si les effets de la musicothérapie sont durables. Lors de l'application des résultats de cette revue à la pratique, il est important de noter que l'application de la musicothérapie nécessite une formation académique et clinique spécialisée.

Tableau 1. *Tableau synthétique de la revue systématique de Geretsegger et al. (2014)*

Musicothérapie comparée à thérapie 'placebo' ou à un soin standard pour le TSA	
Patient ou population :	individus avec TSA
Cadre :	centre de soins ambulatoire, hôpital, école, domicile
Intervention :	Musicothérapie
Comparaison :	Thérapie 'placebo' ou soin standard
Critères	Effet relatif (95% CI)

	Musicothérapie vs Thérapie 'placebo' ou soin standard	Nombre de participants (nombre d'études)	Qualité de preuve (GRADE)
Interaction sociale – Généralisée (sessions extérieures, vie quotidienne) CARS, PDDBI, Vineland SEEC, SRS Suivi : 4 à 7 mois	La moyenne de l'interaction sociale généralisée dans le groupe cible était plus élevée de 0.71 ET (entre 0.18 et 1.25)	57 (3 études)	Modérée
Habilités communicatives non-verbales généralisées (sessions extérieures, vie quotidienne) CARS, ESCS, MBCDI- W&G Suivi : 4 à 7 mois	La moyenne des habilités communicatives non-verbales dans le groupe cible était plus élevée de 0.48 ET (de 0.02 plus faible à 0.98 plus élevé)	57 (3 études)	Faible
Habilités communicatives verbales généralisées (sessions extérieures, vie quotidienne) CARS, MBCDI- W&G Suivi : 4 à 7 mois	La moyenne des habilités communicatives verbales généralisées dans le groupe cible était plus élevée de 0.30 ET (de 0.28 plus faible à 0.89 plus élevé)	47 (2 études)	Faible
Comportements d'initiative non généralisés Fréquence d'attention conjointe, d'imitation Suivi : 5 semaines à 4 mois	La moyenne des comportements d'initiative dans le groupe cible était plus élevée de 0.73 ET (entre 0.36 et 1.11 plus élevé)	22 (3 études)	Modérée
Réciprocité socio-émotionnelle non généralisée Synchronisation émotionnelle et musicale, fréquence et durée Suivi: 4 mois	La moyenne de réciprocité socio-émotionnelle non généralisée dans le groupe cible était plus élevée de 2.28 ET (entre 0.73 et 3.83 plus élevé)	10 (1 étude)	Faible
Adaptation sociale non généralisée Interaction (engagement dans l'attention conjointe), fréquence des réponses compliantes ou non	La moyenne de l'adaptation sociale dans le groupe cible était plus élevée de 1.15 ET (0.69 à 1.61 plus élevé)	22 (3 études)	Modérée

Suivi : 5 semaines à 4 mois			
Qualité de la relation parent-enfant MPIP, PCRI	La moyenne de la qualité de la relation parent enfant dans le groupe cible était plus élevée de 0.82 ET (0.13 à 1.52 plus élevé)	33 (2 études)	Modérée
Suivi : 4 mois			
IC : Intervalle de confiance			

NB. Catégories de preuves du groupe de travail de cette revue

- **Haute qualité** : il est très peu probable que des recherches supplémentaires modifient la confiance dans l'estimation de l'effet.
- **Qualité modérée** : des recherches supplémentaires sont susceptibles d'avoir un impact important sur la confiance dans l'estimation de l'effet et peuvent modifier cette estimation.
- **Faible qualité** : des recherches plus poussées auront très probablement un impact important sur la confiance dans l'estimation de l'effet et sont susceptibles de modifier cette estimation.
- **Qualité très faible** : très incertains sur l'estimation.

Commentaire : Cette seconde revue Cochrane conforte assez largement les résultats de la revue de Gold *et al.* (2006). Elle présente les bénéfices de la musicothérapie pour les interactions et l'adaptation sociales, ainsi que sur la relation parent-enfant, qui ont un niveau de preuve modéré, et de manière plus réduite pour la communication verbale et non verbale. Cette méta-analyse d'essais cliniques randomisés relève d'un grade A de preuve.

Thompson, 2014

La capacité limitée d'engagement social est une caractéristique essentielle des TSA, souvent évidente tôt dans le développement de l'enfant. Bien que ces compétences soient difficiles à former, il existe des preuves que la participation active à la création musicale offre des opportunités uniques d'interaction sociale entre les participants. La musicothérapie centrée sur la famille (FCMT) s'efforce de soutenir l'engagement social entre l'enfant et le parent dans la création musicale active, mais l'étendue des avantages fournis n'est pas connue. Cette étude a examiné l'impact de la FCMT sur les capacités d'engagement social.

Vingt-trois enfants (36 à 60 mois) avec TSA sévère ont reçu soit 16 semaines de FCMT en plus de leurs programmes d'intervention précoce (n = 12), soit uniquement leur programme d'intervention précoce (n = 11). Le changement dans l'engagement social a été mesuré à l'aide d'évaluations normalisées des rapports des parents, d'entretiens avec les parents et d'observations des cliniciens.

L'analyse de l'échelle Vineland a indiqué un effet significatif en faveur de la FCMT. Une analyse qualitative thématique des entretiens avec les parents a montré que la relation parent-enfant s'est renforcée.

La FCMT améliore les interactions sociales au domicile comme en dehors du domicile, ainsi que la relation parent-enfant. En revanche, ni les compétences langagières ni la réactivité sociale générale ne sont améliorées. Cette étude fournit un soutien préliminaire à l'utilisation du FCMT pour promouvoir l'engagement social chez les enfants avec TSA sévère.

Commentaire : Cet essai clinique contrôlé, bien que portant sur un nombre restreint de participants, nous semble relever d'un grade B (étude comparative bien menée non randomisée).

Ghasemtabar, 2015

Le but de la présente étude iranienne est d'identifier l'efficacité de la musicothérapie dans l'amélioration des compétences sociales chez des enfants autistes ainsi que la stabilité de cette amélioration dans le temps. Elle visait également à contribuer à pallier les limites méthodologiques de nombreuses études antérieures (études de cas unique, faiblesse de l'échantillon, absence d'un groupe contrôle, absence d'essais contrôlés randomisés, absence de protocoles standardisés). Sous la forme d'un essai clinique avec prétest / post test / suivi, 27 enfants âgés de 7 à 12 ans, avec autisme léger à modéré ont été recrutés parmi les enfants autistes de la ville de Téhéran, sur la base de l'échelle de notation de l'autisme infantile. Ils ont été choisis et ont été divisés en deux groupes d'expérience ($n = 13$) et de contrôle ($n = 14$). Le niveau des compétences sociales des deux groupes a été mesuré et enregistré à l'aide de l'échelle du système d'évaluation des compétences sociales (SSRS, *Social Skills Rating System* ; Gresham & Elliott, 1990). Les enfants du groupe d'expérience ont participé aux programmes de musicothérapie d'Orff-Schulwerk pendant 45 jours lors de 12 séances (deux séances de 1 h / semaine), alors que le groupe témoin n'a reçu aucune intervention. Une analyse de la covariance a été utilisée pour comparer les groupes.

La méthode Orff-Schulwerk (utilisée dans cette étude) consiste à utiliser le chant, et à mettre l'accent sur le rythme de la parole et les mouvements du corps. Cette méthode utilise préférentiellement les éléments non verbaux de la musique. Ceci permet également de travailler la communication non verbale avec les personnes TSA comme à aider à réduire les comportements problématiques. Le dispositif instrumental de cette méthode utilise le xylophone, métallophone, cloches, triangle, tambourin, timbales, castagnettes, maracas, et le woodblock. La prise en charge était réalisée par deux musicothérapeutes qui proposaient une musicothérapie active basée sur la chanson, les applaudissements, le mouvement et la danse, comme un jeu libre ou créatif avec les instruments.

Cette méthode a été menée en groupe. La synchronisation des mouvements rythmiques, la création musicale collective, comme le chant à l'unisson, contribuent davantage à tisser un lien social entre les participants. Ceci a conduit à davantage de partage entre les participants et à potentialiser les effets de la musicothérapie, selon les auteurs. La multiplication des interactions en séance donne à l'enfant TSA de multiples occasions de communication sociale. Les auteurs mettent également en avant les caractéristiques propres à la musique (répétitions de certains motifs musicaux, de certaines cellules rythmiques, concordant avec le besoin d'immuabilité propre à l'autisme) comme levier thérapeutique pour favoriser la communication sociale. Ceci a pour but de créer un cadre suffisamment sécurisant et motivant pour donner envie à l'enfant TSA d'interagir.

Les résultats de l'analyse de covariance ont montré une augmentation significative des scores de compétences sociales du groupe d'expérience ($p < 0,001$). De plus, les résultats du test t sur échantillons appariés ont montré que l'efficacité de la musicothérapie était persistante pendant la phase de suivi. Cette étude montre que la musicothérapie est une méthode efficace avec des effets profonds et cohérents sur l'amélioration des compétences sociales des enfants autistes.

Cette étude est une des rares à présenter une pérennité des bénéfices de la musicothérapie sur le long terme (2 mois après).

Commentaire : La description clinique des participants n'est faite qu'avec la CARS (childhood autism rating scale), ce qui limite l'interprétation des résultats. Nous reprendrons également nos mêmes commentaires que pour Whipple (2004), concernant l'approche pédagogique d'Orff-Schulwerk (*i.e.* pédagogie musicale généralement groupale et basée sur l'improvisation musicale, visant à apprendre à chanter ou à jouer d'un instrument), dont l'utilité peut être

discutée, dans la mesure où la musicothérapie n'a pas vocation à l'apprentissage musical (Blayac *et al.*, 2012). Cet essai clinique contrôlé nous semble néanmoins relever d'un grade B (étude comparative non randomisée bien menée).

Paul, 2015

Il s'agit d'une étude pilote qui a testé si l'enseignement chanté, par rapport aux directives parlées, pouvait susciter un plus grand nombre de comportements socio-communicatifs (engagement et réactivité socio-communicative) chez de jeunes enfants TSA. À l'aide d'un modèle adapté à un seul sujet, trois enfants âgés de 3 à 4 ans ont participé à un programme composé de 18 séances sur 3 mois, dont 9 avec directives orales et 9 avec chants. Les séances ont été contrebalancées et randomisées pour trois activités de jeu: correspondance de blocs, correspondance d'images et jeu d'argile (3 activités par séance, de 3 à 4 minutes chacune). La randomisation des conditions a permis de tenir compte de la variabilité intra-individuelle de chaque enfant. Les activités proposées correspondaient à des activités de jeu préféré des enfants. Chaque enfant disposait d'un vocabulaire limité à quelques mots, un seul enfant avait des intentions de communiquer.

Toutes les séances ont été enregistrées sur vidéo pour le codage observationnel *post-hoc* de trois mesures comportementales qui comprenaient la performance, la fréquence des gestes sociaux et le contact visuel. L'analyse des vidéos par deux évaluateurs indépendants a indiqué une réactivité socio-communicative accrue en termes de fréquence des gestes sociaux ainsi que du contact visuel pendant le chant par rapport aux conditions parlées, chez tous les participants. Les résultats suggèrent que les directives chantées peuvent jouer un rôle utile pour impliquer les enfants atteints de TSA et servir également de moyen d'intervention efficace pour améliorer la réactivité socio-communicative.

Commentaire : Cette étude pilote, bien que randomisée, comporte un très faible nombre de participants, et semble relever d'un grade C (petite série de cas).

Sharda, 2015

La co-occurrence d'une fonction musicale préservée avec des troubles du langage et des troubles de la communication est une caractéristique courante mais peu étudiée dans les TSA. Étant donné le chevauchement important de l'organisation neuronale de ces processus, l'étude des mécanismes cérébraux sous-jacents à la parole et à la musique peut non seulement aider à dissocier la nature de ces processus auditifs dans les TSA, mais également fournir une base neurobiologique pour le développement d'interventions.

Les auteurs utilisent un paradigme d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) lors de l'écoute passive de mots parlés, de mots chantés et de sons de piano (30 mots prononcés, 30 mots chantés, et 15 sons de piano ; l'ensemble de mots étaient des noms ou des verbes bisyllabiques familiers des enfants), chez 22 enfants atteints de TSA, avec des niveaux de fonctionnement variables (âge moyen 11 ans, 11 enfants avec autisme de haut niveau, 2 avec TED non spécifié, 9 avec autisme de Kanner et DI associée), et 22 enfants contrôle de même âge.

Les auteurs constatent que les enfants TSA activent des réseaux cérébraux temporaux bilatéraux lors de la perception des mots chantés, de manière similaire à un groupe de contrôle de même âge. En revanche, la perception des mots prononcés était latéralisée à droite chez les enfants TSA et provoquait une activité réduite du gyrus frontal inférieur (IFG) qui variait en fonction de la capacité du langage. L'analyse d'imagerie du tenseur de diffusion a reflété une

intégrité réduite du tractus fronto-temporal de l'hémisphère gauche dans le groupe TSA et a en outre montré que l'hypoactivation dans l'IFG était prédite par l'intégrité de ce tractus. Les analyses psychophysiologiques ultérieures ont révélé que la connectivité fronto-temporale fonctionnelle, perturbée lors de la perception des mots parlés, était préservée lors de l'écoute des mots chantés dans les TSA, suggérant des mécanismes alternatifs de traitement de la parole et de la musique dans les TSA. Ces résultats démontrent ainsi la capacité de la chanson à surmonter le déficit structurel de la parole dans le spectre de l'autisme et fournissent une base mécaniste pour tester l'efficacité des interventions basées sur la chanson chez les enfants avec TSA.

Commentaire : Cette recherche fondamentale, comportementale et neurofonctionnelle est une des rares à avoir utilisé l'IRM fonctionnelle. Elle est également une des rares à étudier des enfants sur tout le spectre de l'autisme. Le recours à un tel paradigme expérimental (*i.e.* tâche passive sans verbalisation ou réponse explicite) nous semble pertinent dans ce type de recherche auprès de cette population. En effet, dans le cadre de l'IRMf, l'absence de recours aux capacités motrices et langagières limite le risque d'artefacts. Si cette étude ne fait pas partie des études sur la musicothérapie, elle peut servir de base rationnelle à l'utilisation de la voix chantée chez les enfants TSA. Etude non gradée.

LaGasse, 2017

Dans cette revue, l'auteur rappelle que les enfants TSA répondent positivement aux expériences musicales, ce qui confère à la musique, une valeur de stimulus structuré pour l'amélioration des compétences sociales et l'engagement social (motivation). Ce stimulus peut avoir une structure temporelle précise (par un rythme régulier), pouvant rassurer les personnes TSA. A l'intérieur de ce caractère prévisible, l'anticipation peut être possible par l'alternance des modalités (*i.e.* majeur ou mineur), des tonalités, d'un motif ou d'une structure (mélodique/rythmique). Ainsi, la musicothérapie d'improvisation améliore l'attention conjointe, les compétences socio-émotionnelles, l'engagement social et la communication sociale non verbale.

Il est important de préciser que le thérapeute doit s'ajuster aux souhaits musicaux du patient. Une approche séquencée (chanson de bienvenue, improvisations structurées, jeux d'instruments structurés, chansons...) semble bénéfique pour développer l'interaction parents/enfant. La réciprocité sociale est renforcée dans ce contexte de création musicale spontanée.

L'âge des personnes TSA comme la sévérité de l'autisme doivent être pris en compte dans la prise en charge en musicothérapie. Les réponses des personnes TSA, en fonction de leur niveau de fonctionnement, peuvent être influencées par le style et/ou la complexité de la musique, auxquels le musicothérapeute doit particulièrement être attentif. L'instrument en tant qu'objet sonore semble également améliorer l'attention conjointe entre pairs (deux enfants). En comparaison à un autre objet (un jouet, pièce de jeu), l'enfant TSA passe plus de temps avec l'objet sonore qui semble donc avoir une valeur sociale dans son utilisation et favorise une attention conjointe entre deux enfants et l'instrument.

LaGasse conclue que la musicothérapie peut être bénéfique pour améliorer les compétences sociales des enfants TSA. Le caractère unique de la musique est un levier thérapeutique intéressant pour favoriser une amélioration des compétences sociales (engagement social et attention conjointe initiée comme perçue, contact visuel). Il invite à de nouvelles recherches complémentaires sur la pratique comme sur les outils d'évaluation pour

approcher avec plus de subtilité les effets comme la généralisation à d'autres compétences (hors séances de musicothérapie). Il rappelle que les échelles actuelles relèvent encore trop majoritairement de la subjectivité du parent ou du clinicien dans la restitution des résultats.

Bieleninik, 2017

Cette étude de cohorte évalue les effets de la musicothérapie improvisée sur les compétences de communication sociale généralisée chez des enfants atteints de TSA. Il s'agit d'un essai clinique randomisé en aveugle, mené dans 9 pays et portant sur des enfants de 4 à 7 ans atteints de TSA. Les enfants ont été recrutés de novembre 2011 à novembre 2015, avec un suivi entre janvier 2012 et novembre 2016.

Les auteurs comparent des soins standards améliorés (n = 182) vs des soins standard améliorés plus la musicothérapie improvisée (n = 182), répartis dans un rapport 1:1. Les soins standards améliorés consistaient en des soins habituels disponibles localement ainsi que des conseils aux parents pour discuter des préoccupations des parents et fournir des informations sur les TSA. Les 364 enfants ont reçu des soins standards améliorés (3 séances de 60 minutes de conseils, psychoéducation et de soutien ; traitement habituel). Les « soins standards » dispensés avant et pendant étaient à 58% des séances d'orthophonie et des séances de formation à la communication. 41% de ces soins étaient des thérapies sensorielles et motrices (ergothérapie et physiothérapie). En musicothérapie d'improvisation, des musicothérapeutes formés chantaient ou jouaient de la musique avec chaque enfant, ajustés et adaptés au centre d'intérêt de chaque enfant, pour les aider à développer le partage social et l'attention conjointe. Le principal indice mesuré était la gravité des symptômes sur 5 mois, sur la base de la première version de l'échelle d'observation pour le diagnostic de l'autisme (ADOS ; Lord *et al.*, 2000), domaine d'affect social (des scores plus élevés indiquent une plus grande gravité). Les résultats secondaires prédéfinis comprenaient la réactivité sociale évaluée par les parents. Tous les résultats ont également été évalués à 2 et 12 mois.

Parmi les 364 participants randomisés (âge moyen, 5,4 ans; 83% garçons), 314 (86%) ont atteint le critère principal et 290 (80%) ont atteint le dernier critère. Sur 5 mois, les participants assignés à la musicothérapie ont reçu une médiane de 19 séances de musicothérapie, 3 conseils aux parents et 36 autres séances de thérapie ; comparativement, les enfants assignés aux seuls soins standards améliorés ont reçu 45 autres séances de thérapie et 3 conseils aux parents. De la ligne de base à 5 mois, les scores moyens d'affect social ADOS estimés par les modèles linéaires à effets mixtes sont passés de 14,08 à 13,23 dans le groupe de musicothérapie et de 13,49 à 12,58 dans le groupe de soins standards (différence moyenne, 0,06 [IC 95%, -0,70 à 0,81]; P = 0,88), sans différence significative d'amélioration. Sur 20 résultats secondaires exploratoires, 17 n'ont montré aucune différence significative.

Chez les enfants TSA, la musicothérapie improvisée, par rapport aux soins standards améliorés, n'a entraîné aucune différence significative de gravité des symptômes dans le domaine d'affect social ADOS sur 5 mois. Ces résultats n'appuient pas l'utilisation de la musicothérapie improvisée pour la réduction des symptômes chez les enfants atteints de troubles du spectre autistique.

Commentaire : Cette étude clinique randomisée, incluant une cohorte très importante de participants, nous semble relever d'un grade A (essai clinique randomisé de forte puissance). Elle ne semble apparemment pas valider les bénéfices de la musicothérapie sur la sévérité des troubles autistiques sur 5 mois. Cependant, comme le souligne Sharda (2019), bien qu'aucun effet n'ait été trouvé pour le critère principal de gravité des symptômes sur 5 mois, des effets bénéfiques de la musicothérapie ont été trouvés dans une analyse *post-hoc* : 52% des

participants du groupe de musicothérapie ont eu une amélioration du score d'affect social à 5 mois vs 42% dans le groupe de soins standard; rapport de risque [RR] 1 · 25, IC 95% 1 · 00–1 · 56; $p = 0.047$) et dans certains résultats secondaires (qualité de vie et sous-ensembles de symptômes). Par ailleurs, plusieurs critiques peuvent être soulignées sur le plan méthodologique. Comme le soulignent Broder-Fingert *et al.* (2017) dans leur éditorial, les participants à l'étude représentent de nombreuses langues, traditions musicales et culturelles, et attentes concernant le développement de l'enfant. De plus, ils présentent des capacités très hétérogènes, et ils étaient ancrés dans des dispositifs de soins très variables. Ainsi, bien que les critères d'inclusion étaient très larges et reflètent la pratique clinique, cette approche offre la possibilité que la moyenne des résultats soit établie sur une population de répondeurs et de non-répondeurs, réduisant ainsi la capacité des enquêteurs à montrer des différences entre les groupes. La portée de l'étude aurait été plus grande si les auteurs avaient constitué des sous-groupes de niveau développemental. Par exemple, les enfants autistes avec déficiences intellectuelles sont moins susceptibles de répondre aux diverses formes de traitement (Klintwall *et al.*, 2015), or ces enfants constituaient presque la moitié de la population de l'essai. De plus, les participants du groupe de musicothérapie avaient assisté à moins de séances d'autres interventions thérapeutiques concomitantes par rapport aux témoins (36 vs 45 séances). De plus, l'utilisation d'un outil diagnostique comme l'ADOS - et les procédures pour son administration - sont atypiques dans des essais cliniques, qui ont tendance à se concentrer sur les mesures cliniques, l'état fonctionnel ou le bien-être. Le critère de jugement principal de l'étude - la variation du score d'affect social moyen à l'ADOS - est trop global pour mesurer finement l'évolution clinique. L'utilisation de cet outil de mesure à visée diagnostique ne semble donc pas pertinente pour retranscrire finement des bénéfices cliniques de la musicothérapie en recherche appliquée. En outre, cette étude fait état de quatre passations de l'ADOS sur une fenêtre temporelle jamais utilisée en clinique pour un tel outil de mesure (*i.e.* T0 : Entrée ; T1 : 2 mois ; T2 : 5 mois ; T3 : 12 mois). En outre, si certains enfants avaient reçu un diagnostic récent (évalué à l'ADOS), au-delà de 6 semaines précédant le T0, cela constituait une 5^e passation avant leur entrée dans le protocole de recherche.

Par ailleurs, les individus les plus susceptibles de bénéficier de la musicothérapie, par rapport aux soins standards, sont ceux qui ont de faibles niveaux de fonctionnement cognitif (quotient intellectuel <70), les individus qui ne sont pas verbaux, ainsi que les enfants de moins de 5 ans (RR 1 · 43), selon Crawford *et al.* (2017). On peut donc aussi s'étonner que le critère de mesure principal dans cette étude soit un score de sévérité des symptômes d'autisme, qui est connu pour varier faiblement au cours du temps, et encore moins au bout de 5 mois de prise en charge.

Enfin, l'ensemble des enfants avaient le plus souvent plusieurs prises en charges hebdomadaires. Il est ainsi difficile de connaître les effets respectifs provenant de telle ou telle intervention.

Ainsi, bien que la rigueur méthodologique de cette étude soit incontestable, et qu'elle soit une des rares études qui pallient l'ensemble des lacunes méthodologiques relevées précédemment, plusieurs critères méthodologiques en limitent la portée.

Sharda, 2018

Les auteurs évaluent les effets neurocomportementaux d'une intervention musicale, par rapport à une intervention contrôle non musicale, sur la communication sociale et la connectivité cérébrale chez les enfants d'âge scolaire. 51 enfants TSA âgés de 6 à 12 ans, ont été randomisés pour recevoir 8 à 12 semaines de musique ($n = 26$) ou d'intervention non

musicale (n = 25). Le groupe d'enfants était plutôt homogène (âge, sexe, langue, habiletés motrices, QI, capacités musicales), sans DI associée.

L'intervention musicale impliquait l'utilisation d'approches d'improvisation à travers le chant et le rythme pour cibler la communication sociale. L'activité contrôle non musicale était une intervention comportementale structurellement adaptée mise en œuvre dans un contexte non musical. Les groupes ont été évalués avant et après intervention sur la communication sociale et la connectivité fonctionnelle au repos des réseaux cérébraux fronto-temporaux.

Les scores de communication étaient plus élevés dans le groupe de musique après l'intervention (score de différence = 4,84, p = 0,01). Dans le groupe avec musicothérapie, la connectivité fonctionnelle cérébrale au repos post-intervention était plus élevée entre les régions auditives et sous-corticales (z = 3,94, P <.0001) et les régions auditives et fronto-motrices (z = 3,16, P <.0001), que dans celui sans musicothérapie. La connectivité cérébrale post-intervention entre les régions auditives et visuelles (connues pour être sur-connectées dans l'autisme) était plus faible dans le groupe avec musicothérapie par rapport au groupe témoin (z = 4,01, P <0,00001). La connectivité cérébrale post-intervention dans le groupe de musique était corrélée à l'amélioration de la communication (z = 3,57, P <.0001). Cette étude fournit les premières preuves que 8 à 12 semaines d'intervention musicale individuelle peuvent en effet améliorer la communication sociale et la connectivité cérébrale fonctionnelle, soutenant de nouvelles recherches sur des modèles d'interventions musicales motivés par la neurobiologie dans l'autisme.

Commentaire : Cette étude de l'effet comportemental et neuro-fonctionnel de la musicothérapie, bien conduite, randomisée, nous semble relever d'un grade A (essai contrôlé randomisé de forte puissance sans biais majeur, de fort niveau de preuve).

Poquérusse, 2018

Les auteurs examinent comment les séances de musicothérapie modulent les niveaux d' α -amylase salivaire (sAA), un marqueur de stress désormais bien connu, chez les personnes autistes. 15 enfants TSA participent à l'étude. Ils sont divisés en deux groupes, le premier groupe bénéficie d'une séance de musicothérapie la première semaine, puis d'une séance contrôle (activités habituelles) la semaine d'après. Le second groupe bénéficie de la séance contrôle la semaine 1 et d'une séance de musicothérapie la semaine 2. Les niveaux de sAA avant et après la session ont été comparés dans les deux groupes en réponse aux séances de musicothérapie et de contrôle.

Par rapport aux séances contrôles, la musicothérapie a considérablement diminué les niveaux de base des SAA, soulignant la capacité de ce type de thérapie à réduire le stress et, par extension, à améliorer le bien-être général. Non seulement ces résultats confirment la nature réductrice du stress de la musicothérapie, mais ils soutiennent l'utilisation de la sAA comme outil potentiel pour évaluer les niveaux de stress chez les personnes ayant une déficience intellectuelle et des troubles du spectre autistique. Ceci fournit une lentille physiologique importante qui peut guider les stratégies de soins cliniques et non cliniques pour les personnes handicapées.

Commentaire : Cette étude portant sur un marqueur biologique, randomisée avec permutation, nous semble relever d'un grade B (essai comparatif randomisé de faible puissance).

Ruan, 2018

L'entraînement prénatal à travers la musique et les conversations maternelles avec le fœtus à naître est un sujet d'intérêt général pour les futurs parents en Chine, mais il nous manque encore une évaluation complète de leurs effets sur le développement de comportements autistes pendant la petite enfance. Au cours de la période 2014-2016, 34 749 parents d'enfants âgés d'environ 3 ans qui étaient inscrits à la maternelle dans le district de Longhua à Shenzhen ont participé à cette étude. Des questionnaires auto-administrés concernant la démographie, la formation musicale prénatale et les entretiens maternels avec le fœtus pendant la grossesse ont été remplis par les principales figures d'attachement des enfants. Les comportements de type autistique ont été évalués à l'aide de la liste de contrôle des comportements autistiques. Les analyses de régression Tobit ont révélé que l'entraînement musical prénatal et les conversations maternelles avec le fœtus étaient associées à une réduction des comportements autistiques chez les enfants, avec une relation dose-dépendante. De plus, l'analyse factorielle de la covariance a indiqué un effet d'interaction significatif entre l'entraînement musical prénatal et les conversations maternelles avec le fœtus sur les comportements autistiques et a révélé que les enfants qui ont souvent suivi un entraînement musical prénatal et des conversations maternelles présentaient le plus faible risque de comportements autistiques, tandis que les enfants qui n'ont jamais été exposés à des discussions maternelles et qui n'ont que parfois suivi un entraînement musical prénatal étaient les plus à risque. Ces résultats suggèrent que l'entraînement musical prénatal à la fois par la musique et les conversations maternelles avec le fœtus à naître pourrait réduire le risque de comportements autistiques vers l'âge de 3 ans.

Commentaire : Cette étude rétrospective, basée sur des auto-questionnaires, sur une cohorte très importante de parents, qui ne repose pas sur la musicothérapie en tant que telle, semble néanmoins montrer l'effet protecteur de la communication prénatale mère-fœtus basée sur la musique et les conversations, vis-à-vis du risque d'apparition d'un autisme chez l'enfant à 3 ans.

Mössler, 2019

Cette étude pilote a examiné si la relation thérapeutique en musicothérapie avec des enfants atteints de troubles du spectre autistique prédit des changements généralisés dans les compétences sociales. Les participants (4-7 ans, N = 48) ont été évalués au départ, puis à 5 et 12 mois (données issues de l'étude de la TIME-A : Bieleninik *et al.*, 2017 ; Crawford *et al.*, 2017). La relation thérapeutique, telle qu'observée à partir des vidéos de la session, et le changement généralisé des compétences sociales, tel que jugé en aveugle par des évaluateurs et des parents indépendants, ont été évalués à l'aide d'outils standardisés (évaluation de la qualité de la relation ; ADOS ; SRS). Les modèles linéaires à effets mixtes ont montré des effets d'interaction significatifs entre la relation thérapeutique et plusieurs résultats à 5 et 12 mois. Les auteurs concluent que la relation thérapeutique musicale est un prédicteur important du développement des habiletés sociales, ainsi que de la communication et du langage en particulier.

Commentaire :

En parallèle des plans expérimentaux très présents dans la recherche clinique (type pré/post-test), l'évaluation des aspects inhérents à la relation thérapeutique nous semble importante à considérer (*cf.* Spiro & Himberg, 2016), par l'intermédiaire du regard clinique que le musicothérapeute portera sur la relation thérapeutique dont il est un des acteurs et dont il connaît la portée. Ce regard le différenciera du seul musicien, de l'animateur musical, ou de l'éducateur.

Cette étude menée en aveugle montre que la relation thérapeutique est un bon prédicteur du développement des habiletés sociales des enfants avec TSA. Elle relève d'un grade B (étude de cohorte bien menée).

Mössler, 2020

Cette étude fait suite à la précédente. Elle a examiné si l'accordage musical et émotionnel prédit des changements cliniques lors de la musicothérapie improvisée avec des enfants autistes (4-7 ans, N=101 ; la majorité des enfants n'ayant pas de langage ou un langage limité, et un faible QI), sur 12 mois. L'accordage, objectivé par des sessions vidéo, et les changements dans les compétences sociales générales, jugées en aveugle par des évaluateurs et parents, étaient évalués avec des outils standardisés (Evaluation de la qualité de la relation, Principes de musicothérapie d'improvisation, ADOS, SRS). Par contraste avec l'étude précédente (*cf. supra Mössler et al., 2019*), celle-ci conclue à une absence d'effets significatifs entre l'accordage musical et émotionnel en séance et les changements évolutifs dans les compétences sociales généralisées à l'extérieur. Les résultats de cette étude ne sont que tendancielles et vont néanmoins dans le sens d'une capacité adaptative qui peut réduire la sévérité de la symptomatologie autistique. Les auteurs expliquent leurs résultats par la sévérité des troubles des enfants dans cette étude (faible QI, langage verbal limité, comportement stéréotypé), rendant selon eux plus difficile la dynamique relationnelle. Ils concluent néanmoins à l'intérêt de la pratique de la musicothérapie auprès de cette population. Le contexte de ces types de prise en charge permet un réel ajustement du thérapeute à l'enfant (déplacement physique, perception du mode de communication de l'enfant). Quant aux perspectives de recherche en musicothérapie, les auteurs concluent sur le fait de se concentrer davantage sur des groupes plus homogènes.

Commentaire : Les résultats tendancielles (mais non significatifs) de cette étude sont expliqués par Mössler et ses collègues, par l'hétérogénéité de la population, par le fait que les enfants étaient plus sévèrement atteints (sur le plan sensoriel et des comportements stéréotypés) dans cette étude que dans la précédente (Mössler *et al.*, 2019). Ils expliquent également leurs résultats par les difficultés d'ajustement des musicothérapeutes auprès de personnes présentant une symptomatologie autistique plus sévère. Cette étude clinique montre que l'accordage émotionnel et musical du musicothérapeute ne prédit les changements évolutifs des enfants avec TSA que de manière tendancielle, contrairement à l'étude précédente de 2019 sur un groupe plus réduit et moins sévèrement atteint cliniquement (N=48) qui montrait plus clairement un effet. Elle relève d'un grade B (étude de cohorte bien menée).

Epstein, 2020

Cette étude qualitative visait à explorer les descriptions des musicothérapeutes de l'utilisation de la musique et de son potentiel thérapeutique dans leur travail avec des enfants autistes qui ont des compétences verbales. Des entretiens semi-structurés ont été menés avec six musicothérapeutes qualifiés, puis analysés selon les principes de l'analyse phénoménologique interprétative (IPA). Trois thèmes principaux ont été identifiés: a) l'infrastructure musicale, qui décrit comment les musicothérapeutes ont facilité les expériences musicales pour soutenir la capacité des enfants à réguler leur excitation, leur attention et leurs émotions; (b) le point de rencontre entre la jouabilité musicale et verbale, qui reflète les croyances des musicothérapeutes sur la façon dont les expériences musicales ajoutent de la vitalité et soutiennent le développement du jeu imaginatif verbal et non verbal; et (c) les réponses musicales, qui décrivent les différentes façons dont les musicothérapeutes utilisent

leur voix et leurs chansons pour interagir musicalement avec les enfants verbaux. Les expériences décrites par les participants soulignent l'importance pour le thérapeute de s'accorder musicalement aux qualités émotionnelles, physiologiques, créatives et ludiques de l'enfant, même lorsque l'enfant a des compétences verbales. Ces interactions musicales contribuent à créer une expérience partagée entre l'enfant et le thérapeute qui sont perçues comme aidant les différentes formes de régulation, de continuité et de vitalité de l'enfant dans le jeu.

Commentaire : Cette étude qualitative approfondie sur la nature de la musicothérapie est basée sur des entretiens semi-structurés de musicothérapeutes, et non sur les effets de la musicothérapie en tant que tels. Etude non gradée.

Brancatisano, 2020

Une équipe australienne a fait une revue de la littérature dans l'objectif de faire le point sur les avantages que présente la musique sur l'amélioration des capacités cognitives, psychosociales, comportementales et motrices pour des personnes ayant eu une atteinte neurologique (accidents vasculaires cérébraux), atteintes de troubles neurodégénératifs (démence, maladie de Parkinson) et neuro-développementaux (comme l'autisme).

En analysant les interventions musicales dans leurs contextes thérapeutiques, dans les caractéristiques de la musique, comme au niveau des mécanismes neuronaux sous-jacents, cette étude a élaboré un modèle. Cet article présente sept propriétés inhérentes à la musique dans une dimension thérapeutique (*i.e.* la musique peut être engageante, émotionnelle, physique, personnelle, sociale, persuasive, et favorise la synchronisation des mouvements). Les auteurs présentent un modèle thérapeutique, le TCM (pour *Therapeutic Music Capacities Model*, littéralement modèle des capacités musicales thérapeutiques). Les auteurs proposent ainsi un cadre conceptuel intéressant de la réadaptation neurologique en musicothérapie. Ce modèle s'appuie sur les données neurobiologiques et psychologiques afin d'ajuster encore plus les axes thérapeutiques à la réalité du patient. Les auteurs ont donc proposé cette modélisation dans l'objectif d'une alternative aux traitements médicamenteux comme en complément des autres prises en charge.

Ce modèle intégratif se propose de prendre en compte la prise en charge musicothérapeutique dans son ensemble. Ce modèle s'appuie également sur les mécanismes psychologiques et neurologiques des liens bénéfiques des 7 capacités musicales sur les composantes cognitives, psychosociales, motrices et comportementales. Il permet ainsi de pallier les difficultés méthodologiques présentes dans l'ensemble des études de ce rapport, empêchant la généralisation des résultats. Le musicothérapeute n'est pas le seul à utiliser les éléments thérapeutiques transverses aux autres professionnels de santé. Ce modèle se concentre donc sur ce qui fait sa spécificité : la musique en tant qu'objet de thérapie.

Le TCM prend donc en compte le contexte et cadre thérapeutique et son ajustement au patient, comme la modalité de la prise en charge (individuelle ou groupale). Il inclut également 7 capacités musicales inhérentes à ce type de prise en charge. Ces capacités interagissent simultanément comme en parallèle pour recruter des mécanismes neuronaux corticaux comme sous corticaux ce qui a pour effet de créer l'aspect et la valeur thérapeutique de l'utilisation clinique de ce médiateur.

1) La musique serait engageante

La musique a une vertu motivationnelle qui se traduit au niveau psychologique et neurologique. Que ce soit en groupe ou en individuel, qu'elle soit active ou réceptive, la musique recruterait différentes régions cérébrales qui peuvent améliorer l'attention et la communication.

2) *La musique serait émotionnelle*

Les auteurs soulignent le caractère communicatif comme d'induction et de modulation des états émotionnels propre à la musique. Dans l'autisme, il s'agit d'une modalité à explorer.

3) *La musique serait physique*

La musique provoque instinctivement une envie de se mouvoir (du tapotement du pied à la danse). Les auteurs n'incluent pas l'autisme dans cette considération. Nous savons néanmoins que des troubles psychomoteurs accompagnent très fréquemment l'autisme. La musique permettrait de stimuler des mécanismes corticaux précis (auditivo-moteurs, cf. Sharda *et al.*, 2018) et permettrait la synchronisation des mouvements.

4) *La musique permettrait la synchronisation*

Les éléments structuraux de la musique (rythme, mélodie) sont synchronisés par le chant ou le mouvement. Les auteurs évoquent le MIT (la thérapie par intonation mélodique), utilisée davantage pour des patients aphasiques. A notre connaissance, il n'existe qu'une seule étude sur le sujet dans l'autisme (Wan *et al.*, 2011). L'importance de la dimension rythmique (plus que mélodique) est déterminante dans cette pratique. L'idée de cette pratique est de synchroniser la parole avec la mélodie et le rythme. L'utilisation d'un métronome peut se faire. Le thérapeute peut également tapoter la main gauche en chantant de courtes phrases pour activer les régions corticales de l'hémisphère droit. Le langage parlé avec une prosodie musicale (en rythme) apporterait des effets (Thaut et Hoemberg, 2019).

5) *La musique serait personnelle*

La musique aurait une dimension personnelle dans les associations mnésiques et contextuelles qu'elle provoque chez son auditeur. En activant le circuit de la récompense, des améliorations seraient notables dans l'attention visuelle et le renforcement du sens de soi.

6) *La musique serait sociale*

Dans l'autisme, la musicothérapie active groupale peut être une forme de communication indirecte. Les auteurs émettent l'hypothèse que la libération d'ocytocine en réponse à la musique pourrait permettre d'améliorer les capacités sociales des personnes TSA. Le TMCM illustre que la musique permettrait d'améliorer la communication comme la qualité des interactions, mais aussi l'empathie et permettrait la diminution du sentiment d'isolement.

7) *La musique serait persuasive*

Les auteurs confèrent une dernière caractéristique à la musique, celle d'être convaincante. La musique interagirait selon eux avec nos systèmes de croyances. Ce système peut conduire à potentialiser les effets thérapeutiques si on croit à ses résultats positifs (cf. la suggestion hypnotique, dans une moindre mesure). Les auteurs ne discutent pas de l'autisme dans cette partie. Nous pouvons toutefois suggérer que cette dernière capacité inhérente à la musique peut se retrouver fortement mobilisée chez des adultes TSA sans DI associée et musiciens (Gepner et Scotto Di Rinaldi, 2019).

Commentaire : Ce modèle bien qu'intéressant et général, présente une limite importante que les auteurs constatent. Il ne prend pas en considération le rôle spécifique du musicothérapeute dans l'amélioration des résultats. Or, cet aspect est déterminant dans l'amélioration des capacités de l'enfant TSA. Les auteurs invitent à la prudence dans les conclusions à tirer des études de musicothérapie. Selon eux, les capacités musicales doivent être prises en compte tout comme les besoins individuels de chaque patient, pour objectiver plus finement la valeur thérapeutique de la musicothérapie.

Ci-après, nous présentons un tableau récapitulatif des essais contrôlés et randomisés publiés entre 2014 et 2020, assortis des grades que nous leur avons attribués.

Tableau 2. Synthèse des essais contrôlés et randomisés en musicothérapie chez les enfants avec TSA (2014-2020)

Auteur, année, pays, Grade	Nombre de participants	Symptôme cible	Durée de l'essai	Protocole	Résultats
Thompson, 2014 <i>Australie, Norvège</i> Grade B	23 Enfants TSA - 12 enfants ont FCMT en plus de leur programme -11 enfants ont leur programme habituel	Capacités d'engagement social	16 semaines	Musicothérapie centrée sur la famille (FCMT) vs. placebo Mesure échelle Vineland Entretiens parents Observations cliniciens	Meilleur engagement social dans le groupe cible (à la maison, dans la communauté, dans la relation parent-enfant)
Ghasemtabar, 2015 <i>Iran</i> Grade B	27 enfants avec TSA léger à modéré -13 enfants ont musicothérapie -14 enfants n'ont pas musicothérapie	Compétences sociales	45 jours (12 séances)	Essai clinique musicothérapie vs. placebo Mesure prétest, post-test, et suivi Echelle de compétences sociales	Augmentation des compétences sociales dans le groupe cible, avec effet durable lors de la phase de suivi
Paul, 2015 <i>Inde, Canada</i> Grade C	3 enfants TSA	Comportements socio-communicatifs	3 mois 18 séances: -9 avec directives orales - 9 avec chant	Mesure de la performance, des gestes sociaux, du contact visuel par 2 évaluateurs en aveugle	Fréquence des gestes sociaux et du contact visuel accru en condition chantée
Bieleninik, 2017 <i>Internationale</i> Grade A	364 enfants avec TSA -182 ont des soins standards améliorés - 182 ont des soins standards améliorés + musicothérapie improvisée	Sévérité du TSA	5 mois	Essai randomisé Mesure du score d'affect social à l'ADOS + Réactivité sociale évaluée par les parents	Pas de différence entre les deux groupes d'enfants quant à la différence pré- et post-test sur le score ADOS. Une analyse post-hoc montre que 52% des enfants du groupe cible ont une amélioration du score d'affect social, contre 42% dans le groupe de contrôle (p=0.047)
Sharda, 2018 <i>Canada</i>	51 enfants TSA -26 enfants ont une intervention musicale	Communication sociale IRM fonctionnelle	8 à 12 semaines	Score de communication sociale	Scores de communication sociale plus élevés dans le groupe cible que

Grade A	-25 enfants ont une intervention structurée non musicale			Connectivité fonctionnelle au repos	dans le groupe contrôle. Connectivité auditivo-fronto-motrice post-intervention supérieure dans le groupe cible p/r groupe contrôle
Poquérousse, 2018 <i>Italie/Singapour</i> Grade B	15 enfants TSA Divisé en deux groupes : -Groupe A : 1 séance de musicothérapie la 1 ^{ère} semaine, puis séance contrôle la 2 ^{nde} semaine -Groupe B : 1 séance contrôle la 1 ^{ère} semaine, puis 1 séance de musicothérapie la 2 ^{nde} semaine	Mesure des niveaux d'alpha-amylase salivaire (mesure du stress)	2 semaines	Mesure d'alpha-amylase salivaire avant et après interventions	Dans les deux groupes, baisse très nette d'alpha-amylase salivaire après musicothérapie p/r séance contrôle
Mössler, 2019 <i>Norvège / Allemagne</i> Grade B	48 enfants TSA	Effets de la relation thérapeutique sur les compétences sociales	12 mois	Evaluation de la qualité de la relation; ADOS; SRS Au début, à 5 mois et à 12 mois, sur des vidéos, par des évaluateurs et cliniciens, en aveugle	Interaction entre la relation thérapeutique et plusieurs résultats à 5 et 12 mois (développement des habiletés sociales, communication, langage)
Mössler, 2020 <i>Norvège / Allemagne</i> Grade B	101 enfants TSA	Effets de la relation thérapeutique sur les compétences sociales	12 mois	Evaluation de la qualité de la relation; ADOS; SRS Au début, à 5 mois et à 12 mois, sur des vidéos, par des évaluateurs et cliniciens, en aveugle	Pas d'effet significatif entre l'accordage relationnel et les changements cliniques (seulement une tendance).

Discussion de la littérature publiée entre 2012 et 2020 chez l'enfant avec TSA

Il ressort de cette revue de la littérature sur les effets de la musicothérapie chez l'enfant avec TSA que, depuis le Rapport de l'HAS et ANESM de 2012, un nombre relativement important d'essais cliniques contrôlés et/ou randomisés, comme de revues et méta-analyses, ont été publiés.

Dans la méta-analyse de Geretsegger *et al.* (2014), 10 études de niveau de preuve faible à modéré ont été publiées, qui montrent les effets bénéfiques de la musicothérapie sur les

interactions sociales, les habiletés communicatives non-verbales, les habiletés communicatives verbales, les comportements d'initiative, la réciprocité socio-émotionnelle, l'adaptation sociale, les affects de joie, et la qualité de la relation parent-enfant, chez les enfants avec TSA. Cette méta-analyse relève d'un grade A de preuve. Par ailleurs, entre 2014 et 2020, nous avons relevé 8 études de niveau de preuve faible à fort :

- Une étude ayant un grade A montre les effets bénéfiques de la musicothérapie sur la communication sociale et la connectivité cérébrale fonctionnelle.
- Deux études ayant un grade B, et une étude avec un grade C, montrent les effets bénéfiques de la musicothérapie sur les compétences sociales et les comportements socio-communicatifs.
- Une étude ayant grade B montre les effets de la relation thérapeutique sur les compétences sociales
- Une étude avec un grade B montre les effets bénéfiques de la musicothérapie sur la réduction du stress.
- Une étude avec un grade A ne montre pas d'effet significatif de la musicothérapie sur la sévérité du score d'affect social par rapport au groupe témoin (mais des tests post-hoc montrent une différence significative dans l'amélioration du score d'affect social chez le groupe avec musicothérapie par rapport à celui du groupe témoin)
- Une étude avec un grade B ne montre pas d'effet significatifs (mais seulement tendanciels) de la relation thérapeutique sur les compétences sociales.

Ainsi, entre 2014 et 2020 :

- 5 essais cliniques contrôlés avec ou sans randomisation, de niveau de preuve faible à élevé, montrent des effets bénéfiques de la musicothérapie sur les compétences sociales, les comportements socio-communicatifs et la réduction du stress.
- 1 essai clinique contrôlé ne montre pas d'effet bénéfique de la musicothérapie (mais des analyses post-hoc révèlent un effet bénéfique significatif (Bieleninik *et al.*, 2017).
- 1 étude montre l'effet de l'accordage thérapeutique sur les compétences sociales, en partie contredite par une étude incluant davantage de participants.

Conclusion

L'ensemble des études recensées dans ces parties précédentes sur l'enfant TSA montre au total que la **musicothérapie a un impact thérapeutique bénéfique sur les symptômes primaires (communication non verbale, comportements socio-communicatifs, interactions sociales, comportements d'initiative) et les symptômes secondaires du TSA (adaptation sociale, réduction du stress, amélioration des relations parents-enfants), avec un niveau faible à élevé de preuve**. De plus, comme l'ont montré Lyra *et al.* (2017), les niveaux de preuve d'efficacité de la musicothérapie, bien que faibles à modérés, sont néanmoins supérieurs à ceux de toutes les autres approches et interventions thérapeutiques dans les TSA. Le niveau de preuve d'efficacité de la musicothérapie est comparable à celui de l'aripiprazole, mais sans les effets secondaires liés aux traitements médicamenteux. En effet, la musicothérapie est dénuée d'effets adverses (Gold *et al.*, 2006 ; Geretsegger *et al.*, 2014). De plus, la musicothérapie agit sur les symptômes primaires des TSA, tandis que les médicaments agissent sur les symptômes secondaires (les troubles du comportement) dans l'autisme. Enfin, une étude (Sharda *et al.*, 2018) montre également pour la première fois une amélioration de la connectivité fonctionnelle cérébrale liée aux séances de musicothérapie.

C'est pourquoi nous pensons que la musicothérapie peut et doit s'inscrire en complémentarité des prises en charge actuelles (psychologique, éducative, psychomotrice, orthophonique...), sans qu'un glissement de tâche s'effectuent parmi ces professionnels largement plus installés dans le paysage du soin médico-social, hospitalier comme libéral. Il ne s'agit pas cependant d'avoir uniquement une sensibilité à la musique pour pratiquer la musicothérapie. Cette dernière nécessite une vraie pratique et connaissance musicale de la part du thérapeute (Geretsegger *et al.*, 2014) comme la mise en application thérapeutique de ce domaine de compétence initial, basé sur des connaissances cliniques suffisantes. La musicothérapie ne saurait montrer sa pleine efficacité si elle est incarnée par un autre professionnel de santé non musicien, ou simplement amateur de musique. De même les animateurs musicaux, même s'ils sont des musiciens accomplis, ne sauraient pratiquer la musicothérapie. Le musicothérapeute sait se servir de la musique, du sonore (instruments ou objets sonores qui composent son *instrumentarium*, qu'il adapte en fonction de la personne), dans un but thérapeutique précis répondant à des axes de travail préalablement évalués et réfléchis dans le cadre d'un *bilan psychomusical* (méthodologie de travail commune aux autres professionnels de santé).

Cette revue de littérature montre l'intérêt de la musicothérapie dans la prise en charge d'enfants TSA, et, ces dernières années, un accroissement du niveau de preuve des études le démontrant. **En conclusion, il nous semble donc tout à fait légitime et souhaitable que la musicothérapie fasse partie des stratégies d'intervention recommandées pour les enfants avec TSA.**

Cinquième partie : Musicothérapie pour les adultes avec TSA : Revue de la littérature

Il n'existe que très peu de travaux dans le domaine de la musicothérapie individuelle ou groupale pour les adultes avec TSA. De plus, les conclusions des recherches faites sur des enfants ou adolescents avec TSA ne sont pas directement applicables aux adultes (Geretsegger *et al.*, 2014). Nous présenterons ici tout d'abord les conclusions de l'argumentaire scientifique de la HAS (« *Trouble du spectre de l'autisme : interventions et parcours de vie de l'adulte* »), puis les quelques études publiées chez l'adulte avec TSA.

HAS, 2017

Publié fin 2017, l'argumentaire scientifique de l'HAS concernant les adultes TSA fait le point sur quelques recherches en musicothérapie. Une enquête réalisée dans le cadre de la mesure 28 du Plan Autisme 2008-2010 (cf. § 3.1.2) précise que pour 15% des répondants (parmi 58% des structures), 8% des activités concernant la musique et la musicothérapie sont mis en place pour favoriser la compréhension et l'expression des émotions. La modalité de prise en charge est principalement groupale. Cette même mesure (cf. § 4.2) a révélé que la musique ou la musicothérapie sont proposées par 17% des établissements et services pour favoriser le développement sensori-moteur chez l'adulte TSA. En dehors de la musique, les séances de musicothérapie sont proposées moins d'une fois par semaine, en groupes dans la plupart des structures. Sur le plan sensoriel, certaines structures peuvent utiliser des activités musicales, artistiques ou de la relaxation pour stimuler (hypo-sensorialité) ou réguler (hyper-sensorialité) les adultes. Sur le plan de la motricité, de la coordination et de l'équilibre de l'adulte avec TSA, certains professionnels peuvent organiser des activités autour de la pratique musicale. Selon la HAS, certains témoignages vont dans le sens de « *résultats concrets et instantanés* » lors de l'utilisation d'instruments de percussion.

D'autres recommandations en Nouvelle Zélande (*New Zealand Group Guidelines : NZGG*) ou celles de l'ANESM en France (sur la qualité de vie en MAS-FAM) encouragent l'accès à la culture et au loisir/détente. Si les activités proposées sont souvent qualifiées d'animation, elles peuvent aussi avoir des fins thérapeutiques. Ce rapport n'aborde toutefois pas la manière dont la musicothérapie peut être utilisée à des fins thérapeutiques et le lien avec les difficultés liés à la déficience intellectuelle ou à la symptomatologie autistique. Les thérapies culturelles comme physiques sont ici abordés sous l'angle de l'accessibilité (notamment pour les personnes en MAS-FAM).

Cet argumentaire fait état de quelques études avec un niveau de preuve faible (grade C selon les critères de l'HAS) : une étude italienne de Boso *et al.* (2007), une américaine de Hillier *et al.* (2011) et une étude de Greher (2010) émanant d'une recherche générale de l'*Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) ; une étude espagnole où la musicothérapie est couplée à la danse thérapie de Mateos-Moreno (2013) ; une référence générale de Rouff (2004) sur la musique. Ainsi trois études non contrôlées ont évalué une intervention basée sur la musique. Une étude de cas multiples avec mesures répétées a montré une amélioration comportementale et des aptitudes musicales chez huit personnes avec autisme sévère, après 26 semaines de musicothérapie. Une autre étude de cas – jugée de faible qualité par les critères de la HAS – montre une amélioration au niveau des relations sociales (19 des 22 participants se sont fait des amis). La troisième montre des résultats avec de la musicothérapie par MAO (Musique Assistée par Ordinateur) auprès d'adolescents et jeunes adultes avec TSA sans déficience intellectuelle. Par ailleurs, une autre étude combinant écoute de musique et danse a été menée auprès de huit adultes avec autisme sévère et un groupe contrôle de huit autres adultes aux caractéristiques comparables. Pour le groupe TSA, une réduction de la symptomatologie autistique a été observée.

Les auteurs de l'argumentaire rappellent que les personnes autistes investissent mieux les activités individuelles par rapport à leurs difficultés dans les interactions sociales et la communication. Le recours à la musicothérapie active, réceptive et la détente psychomusicale, permet selon eux de générer du plaisir, de la détente, comme de favoriser un mode de communication non verbale. Les auteurs rapportent aussi l'existence d'activités culturelles bénéfiques pour le bien être. L'exemple du groupe de musique Percujam composé de personnes autistes et de professionnels, installé dans un FAM « Alternotes », organise des tournées au niveau national. Les auteurs notent que la société évolue, et que l'intégration des personnes autistes dans la culture, les loisirs et les temps libres est désormais de plus en plus possible.

Commentaire : A l'issue de ce rapport, il n'est pas surprenant que l'utilisation de la musicothérapie ne soit pas recommandée (*cf.* recommandations officielles publiées en décembre 2017 par l'HAS, synthèse de l'argumentaire scientifique), étant donné le très faible nombre d'études chez l'adulte, et leur faible niveau de preuve.

Nous reprenons ci-dessous les études recensées par l'HAS et en ajoutons une.

Wager, 2000

Une étude de cas illustre les effets bénéfiques de quatre années de musicothérapie active et réceptive sur un adulte TSA avec une déficience intellectuelle sévère associée : utilisée de manière occupationnelle, la musique semble avoir amélioré certaines aptitudes psychomotrices (coordination et motricité fine au piano), sociales (contact visuel et chant spontanés) et

musicales. Il ressort donc que la musicothérapie était une activité de loisir continue valable pour ce patient. Certains objectifs comportementaux musicaux et non musicaux ont été atteints et maintenus dans le temps et d'autres n'étaient pas aussi cohérents. Les périodes où la médication était importante affectaient la capacité du patient à participer aux séances de musicothérapie.

Commentaire : Cette étude de cas est non gradée, bien qu'intéressante sur le plan qualitatif.

Boso, 2007

Le but de cette étude était de déterminer si un programme de formation musicale basé sur des séances de musicothérapie interactive pourrait améliorer le profil comportemental et les compétences musicales des jeunes adultes autistes sévères. 8 adultes ont participé à un total de 52 séances de musicothérapie active d'une durée de 60 minutes. Chaque session comprenait un large éventail d'activités musicales différentes, notamment le chant, le piano et la batterie. Les échelles d'évaluation clinique comprenaient l'échelle d'impression clinique globale (CGI) et l'échelle d'évaluation psychiatrique brève (BPRS). Les compétences musicales - y compris le chant d'une mélodie courte ou longue, la lecture de la gamme de do sur un clavier, la reproduction du rythme et l'exécution de motifs rythmiques complexes - ont été notées sur une échelle de type Likert à 5 points allant de « complètement / entièrement absent » à « complètement / entièrement présent ».

À la fin de la période de formation de 52 semaines, des améliorations significatives ont été constatées sur les échelles CGI et BPRS. De même, les compétences musicales des patients se sont considérablement améliorées par rapport aux scores de base. Ces données pilotes semblent suggérer que des séances de musicothérapie active pourraient être utiles pour améliorer les symptômes autistiques, ainsi que les compétences musicales personnelles des jeunes adultes avec des formes sévères d'autisme.

Commentaire : Cette étude ouverte portant sur une petite série de cas relève d'un grade C.

Hillier, 2011

Cette étude rapporte les résultats d'un programme pilote de musique chez 22 adolescents et adultes (13-29 ans) dont la plupart ont un TSA SDI, pendant une période de 8 semaines. L'évaluation du programme s'est concentrée sur l'estime de soi, l'anxiété, les attitudes et les relations avec les pairs. Les participants n'étaient pas tous musiciens et la musique était utilisée comme médiateur principal, avec une utilisation de logiciels de MAO (Musique Assistée par Ordinateur). Les mesures avant et après la pratique de ce programme ont montré une augmentation significative de l'estime de soi, une diminution de l'anxiété auto-déclarée et des attitudes plus positives envers les pairs.

Commentaire : Cette étude ouverte relève d'un grade C (étude de série de cas, sans sujets témoins, sans évaluation en aveugle).

Hillier, 2015

Cette étude vise à savoir si l'écoute de la musique auto-sélectionnée préférée aurait un effet physiologique sur les réponses de conductance cutanée, et un effet psychologique tel que mesuré par un outil d'auto-évaluation de l'anxiété, chez des adultes TSA (N=23) par rapport à un groupe témoin apparié. Les résultats ont montré que les participants TSA étaient plus sensibles physiologiquement à leur musique préférée que ceux du groupe de comparaison. Ils

ne différaient pas des témoins dans leurs réponses à un morceau de musique précédemment connu pour induire des états de relaxation parmi les populations typiques. Ces résultats indiquent que les personnes avec TSA sont particulièrement sensibles à l'influence de la musique en ce qui concerne la modulation de leur état physiologique, et cela pourrait potentiellement être un outil non pharmacologique utile pour autoréguler les réponses émotionnelles aux facteurs de stress dans leur environnement.

Commentaire : Cette étude comportementale par questionnaire et mesure physiologique sur l'effet de la musique permet de confirmer chez l'adulte, l'effet apaisant de la musique, et sa possible utilisation comme traitement non-médicamenteux de l'anxiété (cf. l'étude de Poquérusse *et al.*, 2018 chez l'enfant TSA). Elle peut relever d'un grade B (étude de petite cohorte bien menée avec un groupe de comparaison).

Discussion de la littérature chez l'adulte avec TSA

Il ressort de cette revue qu'un nombre très limité d'études a été réalisé chez l'adulte TSA. Ainsi, entre 2000 et 2020, nous relevons, une étude montrant les bénéfices ayant un grade B, deux études montrant les bénéfices ayant un grade C. Ces trois études, de niveau de preuve faible à modéré, confirment néanmoins quelques effets bénéfiques de la musicothérapie obtenus chez l'enfant avec TSA.

Etant donné les effets bénéfiques de la musicothérapie chez l'enfant avec TSA, il nous semble possible d'élargir les recommandations de la musicothérapie aux adultes TSA, notamment pour ceux présentant un TSA sévère avec une déficience intellectuelle associée vivant en institution. En effet, les axes de prise en charge clinique auprès de cette population relèvent généralement 1) de la réduction des comportements-problèmes (*e.g.* auto/hétéro agressivité, mutilation) et 2) d'un travail sur les capacités émergentes (perceptivo-sensorielles, communicationnelles, émotionnelles, langagières, et interactionnelles).

Discussion générale

La musicothérapie est un domaine encore en pleine expansion, et tend à opter pour une approche intégrative des assises psychologiques accumulées depuis plusieurs décennies, et des apports plus récents des neurosciences. La musicothérapie inscrit sa scientificité, pas encore totalement dans sa pratique elle-même, mais à l'aide d'une littérature scientifique abondante et solide en neurosciences et en psychologie cognitive (Thaut, 2005), portant sur les effets de la musique sur le comportement et sur le cerveau : *la musique sculpte littéralement le cerveau du musicien*, chez l'adulte (Zattore, 2003 ; Zattore et al., 2007), ainsi que chez l'enfant (Habibi et al., 2018). Ainsi, la validité des preuves de l'efficacité de son action semble en bonne voie, mais ne fait pas encore l'unanimité parmi les scientifiques. Le rapport enthousiaste de l'OMS, publié en 2019, faisant état de l'efficacité de la musicothérapie (et plus généralement des arts) sur des difficultés somatiques comme psychiques, peut aider à faire avancer la reconnaissance et la prise en considération de son efficacité, notamment dans les politiques de santé publique.

Dans le cadre de l'autisme, nous observons une littérature relativement abondante pour les enfants TSA mais une littérature très pauvre chez l'adulte TSA. Jusqu'en 2010, le manque de solidité des preuves de son efficacité relevait de problèmes méthodologiques importants (biais d'échantillonnage sans tenir compte de l'hétérogénéité de l'autisme ; absence de groupe contrôle ; faible échantillon ; durée limitée des prises en charge ; études de cas uniques ou

multiples ; outils de mesure des résultats insuffisamment adaptés). Les recherches en musicothérapie souffrent également d'un manque d'harmonisation entre les protocoles expérimentaux comme dans l'évaluation des résultats, ce qui a rendu les méta-analyses difficiles à réaliser et les bienfaits réels peu généralisables (Reschke-Hernández, 2011 ; Brancatisano *et al.*, 2020).

Cependant la décennie 2010-2020 a apporté des preuves plus nombreuses et plus consistantes d'efficacité de la musicothérapie chez l'enfant avec TSA, avec des niveaux de preuve faible à fort, notamment grâce à des cohortes plus importantes d'enfants, et des essais contrôlés et randomisés. Une étude seulement présente un fort niveau de preuve d'efficacité de la musicothérapie (Sharda *et al.*, 2018) grâce à un protocole à la fois comportemental et neurofonctionnel. Une autre étude, la TIME-A (*i.e.* Bieleninik *et al.*, 2017 ; Crawford *et al.*, 2017) a recruté une cohorte de plus de 360 participants, et ne montre pas d'effet majeur de la musicothérapie, mais elle a utilisé un critère de comparaison peu adapté à l'évaluation de l'évolution clinique (pour une discussion approfondie, Broder-Fingert *et al.*, 2017 et Sharda, 2019). De plus, une analyse *post-hoc* montre une meilleure trajectoire évolutive du groupe ayant bénéficié de la musicothérapie (sur le score d'affect social) en comparaison du groupe n'ayant pas bénéficié.

Par ailleurs, et ce n'est pas nouveau dans le champ de la recherche dans le domaine thérapeutique (hormis pour la recherche médicamenteuse), nous pouvons questionner le recours systématique à une méthodologie médicale appliquée au domaine des sciences humaines. Broder-Fingert *et al.* (2017) précisent également que la généralisation des résultats est parfois sacrifiée au détriment d'une méthodologie rigoureuse basée sur une validité interne irréprochable. En effet, la musicothérapie se heurte à la difficulté de réaliser des études sur de grandes cohortes et avec un protocole de type cas/témoins qui seules sont considérées comme ayant un fort niveau de preuve selon les critères de l'EBM (*Evidence Based Medicine* ou médecine basée sur la preuve). Ainsi, nous questionnons cette méthodologie qui ne nous semble pas nécessairement convenir à ce type de thérapie individuelle et/ou groupale très personnalisée (Gepner & Scotto Di Rinaldi, 2019). De par ses liens avec la psychologie, nous pouvons également penser que la musicothérapie reste difficile à objectiver. En effet, la part de la variance expliquée (*i.e.* permettant d'expliquer un lien de causalité direct, d'un effet isolé à une loi générale), est beaucoup plus faible en sciences humaines qu'en sciences dites « dures » (*i.e.* sciences de la nature et sciences logico-formelles). Ainsi, pour pallier cela, le modèle scientifique médical actuel est aujourd'hui reconnu comme fondement de la preuve d'efficacité. Il s'est donc appliqué en psychiatrie, en psychologie, comme en musicothérapie. La musicothérapie en tant qu'objet d'étude se heurte à l'obstacle qu'a et rencontre encore la psychologie. « *La psychologie est une science du comportement et, comme toute science, son objectif est de découvrir les lois générales qui s'appliquent à son objet d'étude. Mais, s'agissant de personnes, dont chacun sait à quel point elles sont différentes, en quel sens peut-on parler de lois générales du comportement ?* » (Lautrey, 2008, p 15).

Il nous semble réducteur de valider la pertinence et la scientificité de la musicothérapie uniquement par un delta entre pré-test et un post-test. Dans cette méthodologie, de nombreuses informations qualitatives ne sont pas prises en compte (bien que cela tende à changer, *e.g.* opinion de Sharda, 2019), et grâce aux études de Spiro et Himberg (2016) comme celles de Mössler et ses collègues (2019, 2020) qui présentent l'intérêt de se concentrer sur l'impact de la relation thérapeutique sur l'évolution clinique des enfants. Quelques rares études se sont aussi proposées d'analyser comment le changement en musicothérapie survient, principalement par

l'analyse vidéo ou encore par l'élaboration d'un protocole d'analyse comportementale (Oldfield, 2012 ; Spiro et Himberg, 2016).

En revanche, si nous poursuivons cette analogie médicale, la « médication » en musicothérapie comprendrait : la nature de l'*instrumentarium* proposé, les caractéristiques musicales produites en séance et propres aux objets sonores utilisés, la technicité musicale et la subjectivité du musicothérapeute, la dynamique de la relation thérapeutique (alliance de travail souvent longue à mettre en place auprès des personnes TSA), la mise en place d'objectifs thérapeutiques individuels adaptés à la réalité d'une personne. La recherche appliquée dans ce domaine précis ne peut donc faire l'économie de la réalité clinique qu'elle évalue. La causalité cherchée en sciences humaines est complexe car elle dépend de nombreux facteurs, trop peu pris en compte dans la recherche appliquée. Cela pose également la question de ce qui est réellement évalué.

Le modèle théorique de Brancatisano et ses collègues (2020) tend à ouvrir la voie d'une approche intégrée de la musicothérapie. C'est pourquoi, si la musicothérapie n'existe pas sans le musicothérapeute, nous pensons qu'une recherche clinique adaptée à la musicothérapie doit intégrer à la fois des données quantitatives et qualitatives pour apporter une lecture plus fine de l'efficacité de cette thérapie.

Malgré ces réserves quant à l'applicabilité des critères de l'EBM en musicothérapie, nous avons néanmoins montré dans cette analyse de la revue de la littérature scientifique que la **musicothérapie a fait ces deux dernières décennies (2000-2020), et surtout depuis 2012, l'objet d'un nombre croissant et assez important de données, ayant des niveaux de preuve d'efficacité qui se sont accrus, et qui sont parmi les meilleurs relativement aux autres stratégies d'intervention. Ces données nous semblent présenter des preuves quantitatives, qualitatives et de sécurité suffisantes pour que la musicothérapie soit recommandée comme stratégie d'intervention pour les enfants avec TSA.**

Chez les adultes avec TSA, le nombre d'études est trop limité pour objectiver une efficacité de la musicothérapie. Toutefois, étant donné d'une part les études probantes sur les effets de la musicothérapie chez l'enfant avec TSA, d'autre part le nombre nettement moins important de stratégies thérapeutiques disponibles ou accessibles pour les adultes TSA, notamment ceux ayant des troubles et déficiences associés vivant en institution (Desnos *et al.*, 2019), il nous semblerait opportun et nécessaire que les organismes de tutelle puissent également promouvoir la pratique de la musicothérapie chez les adultes avec TSA.

De plus, en raison de la forte prévalence de l'autisme à l'âge adulte (*i.e.* 600 000 adultes TSA sur 700 000 personnes TSA en France ; Ministère des solidarités et de la santé, 2018), il nous semble primordial que les équipes de terrain puissent diversifier davantage leurs actions, tant sur le plan des thérapies verbales (pour les moins déficitaires) que sur celui des thérapies non verbales comme la musicothérapie (pour les plus déficitaires). Ceci permettrait de diminuer chez eux la prescription de traitements médicamenteux (qui ne restent que des traitements symptomatiques, et non dénués d'effets secondaires), mais aussi de permettre à ces adultes d'être davantage entendus et reconnus dans leurs difficultés comme dans leurs émergences.

Conclusion générale

Nous pensons pour conclure que la HAS devrait réviser ses recommandations de bonne pratique à l'égard des enfants et adolescents TSA, en **incluant désormais la musicothérapie parmi les stratégies d'intervention pour cette population**, en tant qu'elle est efficace non seulement sur les aspects socio-communicatifs et interactionnels, mais aussi sur les aspects émotionnels et sur les interactions parents-enfants. De plus, cette stratégie d'intervention est dénuée d'effets secondaires. Les musicothérapeutes peuvent ainsi largement s'inscrire au sein d'une équipe pluridisciplinaire, et apporter un regard et un accompagnement clinique complémentaires.

La validation et la recommandation par la HAS de cette stratégie d'intervention auprès des enfants et adolescents avec TSA permettrait de faire prendre en compte les soins en musicothérapie dans le calcul des Allocations d'éducation pour enfants handicapés (AEEH) par les MDPH.

Nous sommes conscients que l'ensemble des formations, des diplômes et certifications de musicothérapie ne se valent pas. La prise en charge, dans le domaine des TSA (comme pour d'autres populations), nécessite des connaissances théorico-cliniques solides favorisant l'élaboration de stratégies thérapeutiques pertinentes.

C'est pourquoi, il nous semble important de considérer dans notre propos, les professionnels de santé issus des formations reconnues par la Fédération Française de Musicothérapie⁴.

La présentation d'un diplôme de musicothérapeute émanant de ces formations, et la production de devis et factures dûment renseignés, seraient une condition nécessaire et suffisante pour faire l'objet de cette aide financière, comme d'autres stratégies d'intervention (interventions psychologiques et en psychomotricité), et comme parfois l'équithérapie (dans certains départements).

Au-delà de cette reconnaissance et compensation financière par les MDPH, et moyennant d'autres études de fort niveau de preuve, ainsi qu'au travers de l'émergence d'un Diplôme d'état de musicothérapeute (que nous appelons de nos vœux), il pourra être pertinent à l'avenir que la CPAM rembourse les soins en musicothérapie dans le cadre des TSA. Un vœu pieux ? La musicothérapie est d'ores et déjà utilisée largement à l'hôpital par exemple dans le cadre du traitement de la douleur (Guétin *et al.*, 2009 ; 2010)⁵.

⁴En 2020 : Cinq centres de formations sont agréés par la FFM (dont 3 centres universitaires):

- L'Université de Montpellier Paul Valéry délivrant un Diplôme Universitaire de musicothérapeute clinicien, dispensé en 3 ans (seul reconnu jusqu'en 2020 au RNCP : Répertoire National des Certifications Professionnelles)
- L'Université Paris Descartes délivre un Master (Bac + 5) d'Art thérapie spécialisation musicothérapie.
- L'Université de Nantes délivre un Diplôme Universitaire de Musicothérapie en 3 ans.
- L'Atelier de Musicothérapie de Bourgogne délivre une certification en 3 ans.
- Le Centre International de Musicothérapie à Paris (Noisy-Le-Grand) délivre une certification en 3 ans.

⁵ <https://www.music-care.com/fr> : même si ce logiciel est intéressant, il est nécessaire de rappeler que la musicothérapie ne saurait se passer du musicothérapeute, dans le cadre des TSA, comme auprès d'autres populations.

Bibliographie

- Agence nationale de l'évaluation et de la qualité des établissements et services sociaux et médico-sociaux (ANESM), Haute Autorité de Santé (HAS) (2017). Recommandation de bonnes pratiques. Trouble du spectre de l'autisme : interventions et parcours de vie de l'adulte. Méthode Recommandations par consensus formalisé. Argumentaire scientifique. Paris: ANESM, HAS.
- Agence nationale de l'évaluation et de la qualité des établissements et services sociaux et médico-sociaux (ANESM), Haute Autorité de Santé (HAS) (2017). Recommandation de bonnes pratiques. Trouble du spectre de l'autisme : interventions et parcours de vie de l'adulte. Méthode Recommandations par consensus formalisé. Synthèse des recommandations. Paris: ANESM, HAS.
- Agence nationale de l'évaluation et de la qualité des établissements et services sociaux et médico-sociaux (ANESM), Haute Autorité de Santé (HAS) (2012). Recommandation de bonnes pratiques. Autisme et autres troubles envahissants du développement : interventions éducatives et thérapeutiques coordonnées chez l'enfant et l'adolescent. Méthode Recommandations par consensus formalisé. Argumentaire scientifique. Paris: ANESM, HAS.
- Agence nationale de l'évaluation et de la qualité des établissements et services sociaux et médico-sociaux (ANESM), Haute Autorité de Santé (HAS) (2012). Recommandation de bonnes pratiques. Autisme et autres troubles envahissants du développement : interventions éducatives et thérapeutiques coordonnées chez l'enfant et l'adolescent. Méthode Recommandations par consensus formalisé. Synthèse des recommandations. Paris: ANESM, HAS.
- Agency for healthcare Research and Quality (AHRQ) (2012). Interventions for adolescents and young adults with autism spectrum disorders. *Compar Effect Rev*; (65).
- Agency for healthcare Research and Quality (AHRQ) (2011). Therapies for children with autism spectrum disorders. Effective health care program n°26. Rockville: AHRQ.
- Altenmüller, E., Schlaug, G. (2015). Apollo's gift: new aspects of neurologic music therapy. *Prog Brain Res* 217, 237-252.
- Alvin, J. (1978). *Music therapy for autistic children*. London, Oxford university press.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-5 (5e éd.)*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Arezina, C.H. (2011). *The Effect of Interactive Music Therapy on Joint Attention Skills in Preschool Children with Autism Spectrum Disorder* [Master's thesis]. Lawrence, KS: University of Kansas.
- Baghdadli, A., Noyer, M., Aussilloux, C. (2007). Rapport sur les « Interventions éducatives, pédagogiques et thérapeutiques proposées dans l'autisme », Ministère de la Santé et des Solidarités (DGAS, Direction générale de l'action sociale).
- Bieleninik, Ł., Geretsegger, M., Mössler, K., Assmus, J., Thompson, G., Gattino, G. Elefant, C., Gottfried, T., *et al.* (2017). Effects of Improvisational Music Therapy vs Enhanced Standard Care on Symptom Severity among Children with Autism Spectrum Disorder: The TIME-A Randomized Clinical Trial. *Journal of the American Medical Association*, 318 (6).525-535.

- Blayac, J.P., Bensoussan, P.L., Marotin, O. (2012). La voix dans le soin, la voix en musicothérapie. In: Garrel, R., Amy de la Bretèque, B., Brun, V. (Eds). *La voix parlée et la voix chantée*. Montpellier : Sauramps Médical. p148-155.
- Boso, M., Emanuele, E., Minazzi, V., Abbamonte, M., Politi, P. (2007). Effect of Long-Term Interactive Music Therapy on Behavior Profile and Musical Skills in Young Adults with Severe Autism. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 13(7). 709–712.
- Broder-Fingert, S., Feinberg, E., Silverstein, M. (2017). Music Therapy for Children with Autism Spectrum Disorder. *JAMA*, 318, 6, 523-524.
- Brancatisano, O., Baird, A., Thompson, W.F. (2020). Why is music therapeutic for neurological disorders ? The Therapeutic Music Capacities Model. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 112, 600–615.
- Brownell, M.D. (2002). Musically adapted social stories to modify behaviors in students with autism: four case studies. *Journal of Music Therapy*, 39(2):117–44.
- Buday, J.M. (1995). The effects of signed and spoken words taught with music on sign and speech imitation by children with autism. *The Journal of Music Therapy*, 32, 189-202.
- Campbell PS. (2010). *Songs in their heads: music and its meaning in children’s lives*. Oxford: Oxford University Press.
- Cohen, I. L., & Sudhalter, V. (1999). Pervasive Developmental Disorder Behavior Inventory (PDDBI-C). NYS *Institute for Basic Research in Developmental Disabilities*.
- Cook, A., Ogden, J., Winstone, N. (2018). The impact of a school-based musical contact intervention on prosocial attitudes, emotions and behaviours: a pilot trial with autistic and neurotypical children. *Autism* ; 23(4):933–942.
- Crawford, M.J., Gold, C., Odell-Miller, H., *et al.* (2017). International multicentre randomised controlled trial of improvisational music therapy for children with autism spectrum disorder: TIME-A study. *Health Technol Assess* 21, 1–40.
- Czech, H. (2018). Hans Asperger, National Socialism, and “race hygiene” in Nazi-era Vienna. *Molecular Autism*. 29(9); 1-43.
- Desnos, Y., Gepner, B., Bellusso, P., Segond, H. (2019). Subjectivité de la personne adulte autiste avec retard mental profond, prise en charge dans un établissement d’accueil médico-social. *Bulletin de Psychologie*. 562 ; 259-287.
- De Vries, D., Beck, T., Stacey, B., Winslow, K., Meines, K. (2015). Music as a therapeutic intervention with autism: a systematic review of the literature. *TherRecreat J*. 49(3):220–37. doi: 10.1007/s10803-012-1615-8.
- Epstein, S., Elefant, C., Thompson, G. (2020). Music Therapists' Perceptions of the Therapeutic Potentials Using Music When Working With Verbal Children on the Autism Spectrum: A Qualitative Analysis. *J Music Ther*, 57(1):66-90.
- Fancourt, D., Finn, S. (2019). *Health evidence network synthesis report 67. What is the evidence on the role of the arts in improving health and well-being? A scoping review*. Copenhagen: World Health Organization (WHO) Regional Office for Europe.
- Farmer, K.J. (2003). *The Effect of Music vs. Non music Paired with Gestures on Spontaneous Verbal and Nonverbal Communication Skills of Children with Autism Ages 1-5* [Master’s thesis]. Tallahassee, FL: Florida State University.

- Fröhlich, A. (2000). *La stimulation basale. Le concept.* Suisse : Edition SZH/SPC.
- Gattino, G.S., Riesgo, R.D.S., Longo, D., Leite, J.C.L., Faccini, L.S. (2011). Effects of relational music therapy on communication of children with autism: a randomized controlled study. *Nordic Journal of Music Therapy*;20(2):142–54.
- Gepner, B. & Scotto Di Rinaldi, S. (2019). La musique comme voie thérapeutique pour les personnes autistes. *Enfances & Psy* ; 80(4). 49-62.
- Geretsegger, M., Elefant, C., Mössler, K.A., Gold, C. (2014). Music therapy for people with autism spectrum disorder (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6).
- Ghasemtabar, S.N., Hosseini, M., Fayyaz, I., Arab, S., Naghashian, H., Poudineh, Z. (2015). Music therapy: An effective approach in improving social skills of children with autism. *Advanced Biomedical Research* ;157(4); 1-8.
- Gold, C., Wigram, T., Elefant, C. (2006). Music therapy for autistic spectrum disorder (Review). *Cochrane Database SystRev* (2).
- Greher, G.R., Hillier, A., Dougherty, M., *et al.* (2010). SoundScape: An Interdisciplinary Music Intervention for Adolescents and Young Adults on the Autism Spectrum. *International Journal of Education & the Arts*; 11(9).
- Gresham, F.M., & Elliott, S.N. (1990). *The Social Skills Rating System.* Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Guétin, S., Kong, A., Siou, D., Guldner, E., Gosp, A.M., Pommié, C., *et al.* (2009). Intérêt de la musicothérapie dans la prise en charge de la douleur chronique des patients suivis en Centre d'évaluation et de traitement de la douleur : étude contrôlée, randomisée sur 87 patients. *Douleurs*;10:68.
- Guétin, S., Giniès, P., Picot, M.C., Brun, L., Chanques, G., Jaber, S., Hérisson, C., Touchon, J. (2010). Évaluation et standardisation d'une nouvelle technique de musicothérapie dans la prise en charge de la douleur : le montage en «U». *Douleurs*; 11, 213—218.
- Habibi, A., Damasio, A., Ilari, B. *et al.* (2018). Childhood music training induces change in micro and macroscopic brain structure: results from a longitudinal study. *Cerebral Cortex*, 28, 4336-4347.
- Hillier, A., Greher, G., Poto, N., Dougherty, M. (2011). Positive outcomes following participation in a music intervention for adolescents and young adults on the autism spectrum. *Psychology of Music*. 40(2). 201–215.
- Hillier, A., Kopec, J., Poto, N., Tivarus, M., Beversdorf, D.Q. (2015). Increased physiological responsiveness to preferred music among young adults with autism spectrum disorders. *Psychology of Music*. 1–12.
- Janzen, T.B., Thaut, M.H. (2018). Rethinking the role of music in the neurodevelopment of autism spectrum disorder. *Music Sci.* (1) ;1–18.
- Kim, J., Wigram, T., Gold, C. (2008). The effects of improvisational music therapy on joint attention behaviors in autistic children: a randomized controlled study. *J Autism Dev Disord*, 38(9):1758-66.
- Klintwall, L., Eldevik, S., Eikeseth, S. (2015). Narrowing the gap: effects of intervention on developmental trajectories in autism. *Autism*. 19(1):53-63.

- LaGasse, A.B. (2017). Social outcomes in children with autism spectrum disorder: a review of music therapy outcomes. *Patient RelatOutcomeMeas*; 8:23–32. doi: 10.2147/ PROM.S106267.
- Lautrey, J. (2008). *Histoire et évolution de la psychologie différentielle* dans Psychologie différentielle de Gilles, P-Y. Eds. Paris: Bréal. pp 15-51.
- Lecourt, E. (2019). *La musicothérapie: Une synthèse d'introduction et de référence pour découvrir les vertus thérapeutiques de la musique*. Paris: Editions Eyrolles.
- Lim, H.A. (2010). Effect of “developmental speech and language training through music” on speech production in children with autism spectrum disorders. *Journal of Music Therapy* ; Vol. 47, (1):2–26.
- Lim, H.A, Draper, E. (2011). The effects of music therapy incorporated with applied behavior analysis verbal behavior approach for children with autism spectrum disorders. *Journal of Music Therapy* ; 48(4):532–50.
- Litchman, M.D. (1976). *The Use of Music in Establishing a Learning Environment for Language Instruction with Autistic Children* [PhD thesis]. Buffalo, NY: State University of New York.
- Lord, C., Risi, S., Lambrecht, L., Cook, E.H. J., Leventhal, B.L., DiLavore, P., Rutter, M. (2000). The Autism Diagnostic Observation Schedule-Generic: A standard measure of social and communication deficits associated with the spectrum of autism. *J Autism Dev Disord*, 30(3), 205–223.
- Lyra, L., Rizzo, L.E., Sá Sunahara, C., ViannaPachito, D., De Oliveira Cruz Latorraca, C., Cabrera Martimbiano, A.L., Riera, R. (2017). What do Cochrane systematic reviews say about interventions for autism spectrum disorders? *Sao Paulo Med Journal*, 135(2). 192-201.
- Ma, Y.C., Nagler, J., Lee, M.H., Cabrera, I.N. (2001). Impact of music therapy on the communication skills of toddlers with pervasive developmental disorder. *Ann N Y AcadSci*, 93, 445-447.
- Mateos-Moreno, D., Atencia-Doña, L. (2013). Effect of a combined dance/movement and music therapy on young adults diagnosed with severe autism. *Arts Psychother*40(5):465-72.
- Molnar-Szakacs, I. & Heaton, P. (2012). Music: a unique window into the world of autism. *Ann N.Y. AcadSci*, 1252,318-324.
- Mössler, K., Gold, C., Aßmus, J., Schumacher, K., Calvet, C., Reimer, S., Iversen, G., Schmid, W.(2019). The therapeutic relationship as predictor of change in music therapy with young children with autism spectrum disorder. *J Autism Dev Disord*; 49: 2795–2809.
- Mössler, K., Schmid, W., Aßmus, J., Fusar-Poli, L., Gold, C. (2020). Attunement in Music Therapy for Young Children with Autism: Revisiting Qualities of Relationship as Mechanisms of Change. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.
- Mottron, L. (2004). *L'autisme, une autre intelligence : diagnostic, cognition et support des personnes autistes sans déficience intellectuelle*. Bruxelles: Editions Mardaga.
- Mundy, P., Delgado, C., Block, J., Venezia, M., Hogan, A. & Seibert, J. (2003). *A manual for the abridged Early Social Communication Scales (ESCS)*. University of Miami.
- New Zealand Guidelines Group (2011). *New Zealand Autism spectrum disorder guideline supplementary evidence on three pharmacological interventions. Guideline supplementary paper*. Wellington: Ministry of Health.

- Nordoff, P., & Robbins, C. (1977). *Creative music therapy*. New York: John Day Company.
- Oldfield, A. (2012). *La musicothérapie intégrative. Une approche nouvelle avec des enfants autistes et polyhandicapés et leur famille*. Paris: L'Harmattan.
- Paul, A., Sharda, M., Menon, S., Arora, I., Kansal, N., Arora, K. & Singh, N.C. (2015). The effect of sung speech on socio-communicative responsiveness in children with autism spectrum disorders. *Front. Hum. Neuro sci.*9:555.
- Poquérusse, J., Azhari, A., Setoh, P., Cainelli, S., Ripoli, C., Venuti, P. et al. (2018). Salivary α -amylase as a marker of stress reduction in individuals with intellectual disability and autism in response to occupational and music therapy. *J Intellect Disabil Res*, 62(2):156–63.
- Reschke-Hernández, A.E. (2011). History of Music Therapy Treatment Interventions for Children with Autism. *Journal of Music Therapy*, 48(2). 169-207.
- Rouff K. (2008). Autistes, l'insertion par la création. *Lien Soc*: 16-9.
- Ruan, Z-L., Liu, L., Strodl, E., Fan, L-J., Yin, X-N., Wen, G-M., Sun, D-L., Xian, D-X., Jiang, H., Jing, J., Jin, Y., Wu, C-A. & Chen, W-Q. (2018). Antenatal Training with Music and Maternal Talk Concurrently May Reduce Autistic-Like Behaviors at around 3 Years of Age. *Frontiers in Psychiatry*, 305(8).
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network (2007). *Assessment, diagnosis and clinical interventions for children and young people with autism spectrum disorders. A national clinical guideline*. Edinburgh: SIGN.
- Secrétariat d'Etat chargé des personnes handicapées (2018). Stratégie nationale pour l'Autisme au sein des troubles du neuro-développement. Paris: Ministère des solidarités et de la santé. 125 p.
- Sharda, M. (2019). Music therapy for children with autism: investigating social behaviour through music. *Lancet Child Adolesc Health*, 1-2.
- Sharda, M., Tuerk, C., Chowdhury, R., et al. (2018). Music improves social communication and auditory-motor connectivity in children with autism. *Transl Psychiatry* ; 231(8).
- Sharda, M., Midha, R., Malik, S., Mukerji, S., Singh, N.C. (2015). Fronto-temporal connectivity is preserved during sung but not spoken word listening, across the autism spectrum. *Autism Res*, 8(2):174–86.
- Shi, Z-M., Lin, G-H., Xie, Q. (2016). Effects of music therapy on mood, language, behavior, and social skills in children with autism: a meta-analysis. *Chin Nurs Res*, 3(3):137–41.
- Spiro, N., Himberg, T. (2016). Analysing change in music therapy interactions of children with communication difficulties. *Phil. Trans. R. Soc. B*. 371.
- Srinivasan, S., Bhat, A.N. (2013). A review of “music and movement” therapies for children with autism: embodied interventions for multisystem development. *Front Integr Neurosci.* ; 22(7).
- Thaut, M., Hoemberg, V. (2019). *Manuel Clinique de Rééducation par la Musique. Comment la musique contribue à soigner le cerveau*. Editions DeBoeck Supérieur.
- Thaut, M. (2005). The future of music in therapy and medicine. *Ann N.Y. Acad Sci*, 1060, 303-308.
- Thomas, A., Hunter, B. (2003). The effect of music therapy on communication skills of children ages 2-3 with autism: a pilot study. *Proceedings of the American Music Therapy Association Conference*; Minneapolis (MN).

- Thompson, G. (2012). Family-centered music therapy in the home environment: promoting interpersonal engagement between children with autism spectrum disorder and their parents. *Music Therapy Perspectives*, 30(2); 109–116.
- Thompson, G., McFerran, K.S., Gold, C. (2014). Family-centred music therapy to promote social engagement in young children with severe autism spectrum disorder: a randomized controlled study. *Child Care Health Dev*, 40: 840–852.
- Trevarthen, C. (2005). Autisme, motivation en résonance et musicothérapie, *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 53. 46–53.
- Vaiouli, P., Andreou, G. (2018). Communication and language development of young children with autism: a review of research in music. *Commun Disord Q*, 39(2):323–9.
- Verdeau-Pailles, J. (2003). La médiation de la musique en psychothérapie. *Annales Médico Psychologiques*, 161; 97–100.
- Vrait, F.X. (2018). La musicothérapie. Paris, France: Presses Universitaires de France.
- Weitlauf, A.S., Sathe, N., McPheeters, M.L., et al. (2017). Interventions Targeting Sensory Challenges in Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Pediatrics*; 139(6).
- Wager, K.M. (2000). The Effects of Music Therapy upon an Adult Male with Autism and Mental Retardation: A Four-Year Case Study. *Music Therapy Perspectives* (18). 131–140.
- Wan, C.Y., Rüber, T., Hohmann, A., Schlaug, G. (2010). The therapeutic effects of singing in neurological disorders. *Music Percept*. 27(4):287–95.
- Wing L. (1981). Asperger syndrome: a clinical account. *Psychological Medicine* 11: 115–129.
- Whipple, J. (2004). Music in intervention for children and adolescents with autism: a meta-analysis. *J Music Therapy* 41(2):90-106.
- Woodman, A.V., Breviglia, E., Mori, Y., Golden, R. (2018). The effect of music on exercise intensity among children with autism spectrum disorder: a pilot study. *J Clin Med.*;7(38) ; 1-12.
- World Health Organization (1993). CIM-10/ICD-10. *Classification internationale des troubles mentaux et des troubles du comportement*. OMS, Paris, Masson.
- Zattore, R.J. (2003). Music and the brain. *Ann N.Y AcadSci*, 999: 4-14.
- Zattore, R.J., Chen, JL, Penhune, VB. (2007). When the brain plays music: auditory-motor interactions in music perception and production. *Nature Rev Neurosci*, 8, 547-558.