

UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ I

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

CENTRE DE RECHERCHE ET DE FORMATION
DOCTORALE EN SCIENCES HUMAINES,
SOCIALES ET ÉDUCATIVES

UNITÉ DE RECHERCHE ET DE FORMATION
DOCTORALE EN SCIENCES DE L'ÉDUCATION
ET INGÉNIERIE ÉDUCATIVE



THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

FACULTY OF EDUCATION

DOCTORAL RESEARCH AND TRAINING
CENTRE IN SOCIAL AND EDUCATIONAL
SCIENCES

DOCTORAL RESEARCH AND TRAINING
SCHOOL IN EDUCATION AND
EDUCATIONAL ENGINEERING

**Danse rythmée et fonctions exécutives
chez l'adolescent TSA d'âge scolaire : une étude
quasi expérimentale au Cameroun**

THESE PRESENTEE ET SOUTENUE LE JEUDI 18 AVRIL 2024 DANS
L'AMPHITHEATRE 110.3 DE LA FACULTE DES SCIENCES DE L'EDUCATION

Par

Rosine Flore DJIOMO NYAKAM

Filière : *Éducation Spécialisée*

Spécialité : *Handicap Mental*

Devant le Jury composé ainsi qu'il suit :

Président	BELINGA BESSALA Simon, Pr.	Université de Yaoundé 1
Rapporteurs	MAYI Marc Bruno, Pr.	Université de Yaoundé 1
	DONG Thierry, CC.	Université de Dschang
	NKELZOCK KOMTSINDI Valère, Pr.	Université de Douala
Membres	MBONDJI EDJENGUELE, Pr.	Université de Yaoundé 1
	MGBWA Vandelin, Pr.	Université de Yaoundé 1



Mars 2023

SOMMAIRE

DÉDICACE.....	iv
REMERCIEMENTS.....	v
LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES SIGLES.....	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	viii
LISTE DES FIGURES.....	ix
RÉSUMÉ.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
PARTIE 1 : CADRE THÉORIQUE.....	8
CHAPITRE 1 : PROBLÉMATIQUE DE L'ÉTUDE.....	9
1.1. Contexte et justification de la recherche.....	10
1.2. Justification de la recherche.....	17
1.3. Problème général.....	19
1.4. Problème spécifique.....	25
1.5. Question de recherche.....	32
1.6. Hypothèse générale.....	32
1.7. Les objectifs de l'étude.....	34
1.8. Intérêt de l'étude.....	34
1.9. Délimitation conceptuelle.....	35
CHAPITRE 2 : L'AUTISME, ENTRE PATHOLOGIE ET PÉDAGOGIE.....	41
2.1. Autisme : caractérisation générale.....	42
2.2. Quelques approches théoriques de la cognition.....	70
2.3. L'autisme comme fait social.....	76
2.4. Les fonctions exécutives.....	96

CHAPITRE 3 : DANSE ET RYTHME.....	121
3.1. La musicologie, la danse, le rythme : essai d’appréhension du concept	122
3.2. Le Son.....	134
3.3. Musique	139
3.4. Musicothérapie	176
3.5. Rythme.....	183
3.6. Handicap, fonctions exécutives et danse	198
PARTIE 2 : CADRE OPÉRATOIRE	202
CHAPITRE 4 : MÉTHODOLOGIE DE L’ÉTUDE.....	203
4.1. Rappel du problème.....	204
4.2. Rappel de la question et de l’hypothèse de recherche	206
4.3. Cadre de l’étude.....	210
4.4. La population de l’étude	214
4.5. Type et méthode de recherche	220
4.6. Outils de collecte des données.....	228
4.7. La démarche de collecte	228
4.8. Analyse des résultats	237
4.9. Difficultés liées à la collecte des données	238
4.10. Un mot sur la relation transféro-contre-transférentielle	238
4.11. Précaution éthique	240
CHAPITRE 5 : ANALYSE, INTERPRÉTATION ET DISCUSSION DES	
RÉSULTATS	241
5.1. Analyse des données.....	242
5.2. Rappel de la question, des hypothèses de recherche et des résultats de l’étude.....	265
5.3. Interprétation des résultats de l’étude.....	272
5.4. Discussion des résultats	279
5.5. Forces et limites de l’étude	283

5.6. Suggestions et perspectives	285
CONCLUSION GÉNÉRALE	291
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	298
ANNEXES.....	I
Annexe 1 : Autorisation de recherche CESAM-CRERA.....	II
Annexe 2 : Autorisation de recherche Centre Jamot	III
Annexe 3 : L'instrument de la recherche (1 ^{er} volet).....	IV
Annexe 4 : L'instrument de la recherche (2 ^e volet).....	V
Annexe 5 : L'instrument de la recherche (3 ^e volet).....	VI
TABLE DES MATIÈRES	VII

DÉDICACE

À

NYAKAM Gilbert et NDJOFANG Marie, mes parents

WETOMDIE Aubin, mon époux

Loïc, Lionel, Laurel, Loren, Loris et Brice, nos fils.

REMERCIEMENTS

La réalisation d'un travail ne nécessite pas seulement des efforts personnels, mais aussi la contribution des proches. Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à tous ceux qui, de près ou de loin, ont participé à l'élaboration de ce travail de recherche. Nos remerciements vont particulièrement :

- Au Pr Marc Bruno MAYI. Notre travail s'inscrit dans la lignée de sa collaboration créatrice.
- Au Dr Thierry DONG pour avoir cru en nous et accepté la co-direction de ce travail. Il a mis à notre disposition son temps, son savoir-faire en matière de recherche et son savoir-être.

L'expression de notre vive reconnaissance va à l'endroit de :

- Tous les enseignants du Département de l'Éducation spécialisée, et particulièrement à messieurs le Professeur Rodrigue NGAMALEU, les Docteurs Joachim BANINDJEL, Gibert IGOUI, Esaïe Frédéric SONG, Yves ZAMBO et Yannick EBANGA, pour la richesse des enseignements reçus tout au long de notre formation.
- Messieurs les professeurs des séminaires doctoraux : Marc Bruno MAYI, Chandel EBALE MONEZE, Pierre FONKOUA, Daouda MAINGARI, pour leur encadrement.
- Monsieur Alex NGUEMA, fondateur du Centre d'Éducation Spéciale d'Application et de Méthode — Centre de Recherche en Éducation et Rééducation pour l'Afrique (CESAM-CRERA), qui nous a ouvert les portes de sa structure et nous a facilité la collecte des données.
- Toutes les équipes accompagnatrices dudit centre.
- Madame Reine Flore BOUYAP et M. Okitondo LUNGA, pour leur accompagnement lors de notre stage d'imprégnation au Centre National de Réhabilitation des Personnes Handicapées (CNRPH) Cardinal Paul Emile LÉGER.
- Sa Majesté MAGOUDENG François pour le soutien moral et les orientations techniques ;
- Tous les membres de ma famille, pour leur soutien.
- Tous mes camarades, pour leur encouragement.

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES SIGLES

ABA	Applied Behaviour Analysis
ADATA	American Dance Therapy Association
APA	American Psychology Association
APC	Approche Par Compétence
ASK	Société Kényane de l'Autisme
CESAM —	Centre d'Éducation Spéciale d'Application et de Méthode –
CRERA	Centre de Recherche en Éducation et Rééducation pour l'Afrique
CFTMEA	Classification Française des Troubles Mentaux de l'Enfant et de l'Adolescent
AIT	Auditory Integration Training
CDC	Centre for Disease Control
CIM	Classification Internationale des Maladies
CNRPH	Centre National de Réhabilitation des Personnes Handicapées Cardinal Paul Émile Leger
CRA	Association Centre Ressource Autisme
CT	Compétence Transformatrice
DIR	Developmental individual Difference relationship- based
DMT	Danse Mouvement Thérapie
DSM	Diagnostic Statistique des Maladies Mentales
ECAP	Échelle Comportementale d'Anxiété et Phobie
EIBI	Early Intensive Behaviour Intervention
FCC	Faible Cohérence Centrale
HAS	Haute Autorité de la Santé
IBI	Intensive Behaviour Intervention
IME	Instituts Médicaux-Éducatifs
MCT	Mémoire à Court Terme
MLT	Mémoire à Long Terme
MT	Mémoire de Travail
NAP	Nouvelle Approche Pédagogique
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques

OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PEC	Picture Exchange Communication
QI	Quotient Intellectuel
SNC	Système Nerveux Central
TEACCH	Treatment and Education of Autistic on related Communication handicapped
TED	Trouble Envahissant du Développement
TSA	Troubles du Spectre Autistique
TOM	Theory Of Mind
WAIS	Weschler Adult Intelligence Scale
WISC	Weschler Intelligence Scale for Children

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Classification et critères de l'autisme dans la CFTMEA.....	59
<i>Tableau 2 : Troubles sensoriels</i>	<i>70</i>
<i>Tableau 3 : Modèle de Gordon</i>	<i>152</i>
<i>Tableau 4 : Modèle de Hargreaves (1995)</i>	<i>155</i>
Tableau 5 : Récapitulatif des variables, modalités, indicateurs et indices	209
Tableau 6 : Présentation de l'échantillon de l'étude	218
Tableau 7 : Présentation des conditions d'observation ou le recueil des données d'observation	224
Tableau 8 : Répartition du quota horaire des observations	225
Tableau 9 : Répartition de l'échantillon de l'étude par groupe	233
Tableau 10 : Canevas des cours de danse	236
Tableau 11 : Caractéristiques générales de l'échantillon (Source. Données de terrain, 2022)...	242
Tableau 12. Paramètres de tendances centrales et dispersion de l'âge	246
Tableau 13. Caractéristiques sociodémographiques des adolescentes	246
Tableau 14 : Comparaisons des scores moyens des performances (inhibition d'une réponse automatique) de la population en par rapport à la danse rythmée.	257
Tableau 15 : Comparaisons des scores moyens des performances (inhibition d'une réponse automatique) de la population par rapport à la danse rythmée.	258
Tableau 16 : Comparaisons des scores moyens des performances (nombre d'erreurs des mots lus) de la population par rapport à la danse rythmée.	260
Tableau 17 : Comparaisons des scores moyens des performances (nombre d'erreurs des couleurs lues) de la population par rapport à la danse.	261
Tableau 18 : Comparaisons des scores moyens des performances (nombre de mots/couleurs lus en 45 secondes) de la population par rapport à la danse rythmée (étape1)	263
Tableau 19 : Comparaisons des scores moyens des performances (nombre de mots/couleurs lus en 45 secondes) de la population en par rapport à la danse rythmée (étape2)	264
Tableau 20 : Récapitulatif de l'analyse inférentielle pour les groupes appariés	271
Tableau 21 : Distribution des ressources en danse rythmée.....	289
Tableau 22 : Canevas des cours de danse rythmée par séance	290

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Critères du trouble du spectre de l'autisme dans le DSM 5</i>	65
<i>Figure 2 : Modifications de la classification diagnostique entre les troubles envahissants du développement du DSM-IV/DSM-IV-TR et le spectre de l'autisme du DSM 5.</i>	66
Figure 3 : physiologie de l'organe de l'audition	134
Figure 4 : Récapitulatif de la population et caractéristiques de l'échantillon	219
Figure 5 : Traits caractéristiques des enfants autistes dénombrés	245
Figure 6 : Outils de communication alternative et augmentée auprès des enfants autistes	245
Figure 7 : Répartition des enfants autistes selon l'âge	246
Figure 8 : Répartition des enfants autistes selon le sexe	247
Figure 9 : Répartition des enfants autistes selon l'ethnie	248
Figure 10 : Nombre de mots/couleurs lus chez les enfants autistes	249
Figure 11 : Nombre d'erreurs de mots chez les enfants autistes	252
Figure 12 : Temps mis pour le nombre de mots lus en 45 secondes chez les enfants autistes	254
Figure 13 : Synthèse des compétences artistiques développées en danse en éducation	287

RÉSUMÉ

L'autisme se caractérise par des atteintes cognitives. Celles-ci limitent la mobilité fonctionnelle ainsi que l'autonomie des apprenants TSA (Palisano *et al.* 2010) qui éprouvent alors des difficultés de mobilisation de leurs fonctions exécutives (Bottcher, Flachs, & Uldall, 2010 ; White & Christ, 2005) et la résolution des problèmes quotidiens, l'autonomie fonctionnelle et, par conséquent, le développement personnel, social et académique (Elliott, 2003). Toutefois, certains travaux (Alves *et al.* 2014 ; Davis *et al.* 2011 ; Tremblay *et al.* 2011) démontrent que l'exposition à une activité rythmique comme la danse améliore significativement ces fonctions. Cyr (2017) montre par exemple qu'un programme de danse *Zumba* auprès d'adolescents avec une paralysie cérébrale offrait des bénéfices sur leur contrôle attentionnel et leur flexibilité cognitive. D'autres auteurs, ont quant à eux démontré qu'un programme de danse (Kattenstroth *et al.* 2013 ; Kosmat et Vranic, 2016) avait les mêmes effets sur la mémoire et l'attention d'un groupe de séniors. Des études (de Natale *et al.* 2016 ; Gomez & Gomez, 2016 ; Hackney & Earhart, 2010 ; Marchant, 2016) ont démontré les bienfaits de la danse sur l'attention, la mémoire de travail, l'inhibition et la flexibilité cognitive d'individus atteints de démence, de la maladie d'Alzheimer ou de Parkinson.

S'intéressant aux possibilités d'apprentissage chez l'adolescent avec TSA et souhaitant explorer les résultats promoteurs d'un tel instrument auprès de telles catégories de population, et spécifiquement chez les TSA en contexte camerounais – où de telles données sur le phénomène manquent –, nous nous sommes demandé si partout et indépendamment du contexte, un programme de danse fournirait les mêmes bénéfices. La présente étude se propose d'examiner l'impact d'un programme de danse rythmée de 12 semaines sur les fonctions exécutives chez l'adolescent TSA d'âge scolaire en milieu camerounais.

Une étude quasi expérimentale à devis de recherche quantitative avec un mode d'usage descriptif a été menée auprès de 28 adolescents TSA. Les participants ont reçu des cours de danse rythmée inspirés des principes du *bikutsi*¹ durant 12 semaines, à raison de deux séances par semaine. Chaque séance durait entre 45 - 55 minutes. L'inhibition d'une réponse automatique, le contrôle attentionnel et la flexibilité cognitive ont été mesurés à l'aide du test de Golden à deux moments (T1 et T2) de l'expérience.

Des analyses descriptives et inférentielles à mesures répétées ont révélé une amélioration significative de ces fonctions. Ces résultats permettent de mettre à l'épreuve la théorie du dysfonctionnement exécutif, car appliquer un programme de danse rythmée auprès d'adolescents TSA en âge scolaire améliore leurs fonctions exécutives, en offrant des bénéfices sur leur inhibition, leur contrôle attentionnel et leur flexibilité cognitive et conséquemment leur apprentissage.

Mots clés : Autisme, Adolescent TSA, Danse, Rythme, Fonction exécutive.

¹ Genre musical et danse du Cameroun

ABSTRACT

Autism is characterised by cognitive impairment. These limits functional mobility as well as the autonomy of ASD learners (Palisano et al., 2010) who then experience difficulties in mobilising their executive functions (Bottcher, Flachs & Uldall, 2010; White & Christ, 2005) and the resolution of everyday problems, functional autonomy and, consequently, personal, social and academic development (Elliott, 2003). However, some studies (Alves et al., 2014; Davis et al., 2011; Tremblay et al., 2011) show that exposure to rhythmic activity such as dance significantly improves these functions. Cyr (2017) shows, for example, that a Zumba dance program with adolescents with cerebral palsy provided benefits on their attentional control and cognitive flexibility. Other authors have shown that a dance program (Kattenstroth et al., 2013; Kosmat and Vranic, 2016) has the same effects on the memory and attention of a group of seniors. Studies (de Natale et al., 2016; Gomez & Gomez, 2016; Hackney & Earhart, 2010; Marchant, 2016) have demonstrated the benefits of dance on attention, working memory, inhibition and cognitive flexibility of individuals with dementia, Alzheimer's or Parkinson's disease.

We are interested in learning opportunities for adolescents with ASD and wish to explore the results of such an instrument with such population groups, and specifically for ASD in the Cameroonian context – where such data on the phenomenon is lacking – we wondered if everywhere and independently of the context, a dance program would provide the same benefits. The purpose of this study is to examine the impact of a 12-week rhythmic dance program on executive functions in Cameroonian school-aged adolescent ASD.

A quasi-experimental quantitative research design study with a descriptive mode of use was conducted with 28 ASD adolescents. Participants received rhythmic dance classes inspired by the principles of bikutsi for 12 weeks, with two sessions per week. Each session lasted between 45 - 55 minutes. Inhibition of automatic response, attentional control, and cognitive flexibility were measured using the Golden test at two points (T1 and T2) in the experiment.

Descriptive and inferential analyses with repeated measurements revealed a significant improvement in these functions. These results test the theory of executive dysfunction, as applying a rhythmic dance program to school age ASD adolescents improves their executive functions, offering benefits on their inhibition, their attentional control and cognitive flexibility and consequently their learning.

Keywords: Autism, Adolescent ASD, Dance, Rhythm, Executive function.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'autisme est présentement considéré comme un trouble précoce du neurodéveloppement indiqué par le sigle TSA, pour « Trouble du Spectre de l'Autisme », et caractérisé par deux grands types de signes, un déficit persistant de la communication et des interactions sociales, et des intérêts, comportements ou activités restreints et répétitifs, incluant des particularités de la perception sensorielle (APA : American Psychiatric Association, 2013). En plus de ces deux caractéristiques fondamentales, le TSA s'accompagne de principes d'exactitude nommés « spécificateurs cliniques » que sont le niveau de sévérité, le niveau de langage et les troubles associés (APA, 2013). On distingue pareillement les autismes s'exprimant plus tardivement après une période de développement typique (Mehra et al., 2018), et les autismes dits « syndromiques » auxquels s'ajoute une anomalie génétique connue, par exemple le syndrome de l'X fragile (Kaufmann et al., 2017), le syndrome ZTTK (Yang et al., 2019), ou une mutation du gène MECP2 (Wen et al., 2017). Les modes de communication et d'interaction sociales peuvent se manifester de différentes manières selon les personnes. De même, les comportements et les défis auxquels les personnes autistes sont confrontées peuvent varier considérablement (Das et al., 2020).

La nosographie de l'autisme a connu plusieurs révisions depuis sa première description par Léo Kanner en 1943. Cette évolution a non seulement favorisé l'hétérogénéité de l'autisme, mais a aussi diminué sa spécificité. Ainsi, depuis 30 ans, on observe que les différences entre les participants autistes et les groupes contrôles se réduisent de façon significative (Rødgaard et al., 2019). Ces résultats remettent en question la généralisation des données de recherche obtenues chez des personnes ayant reçu un diagnostic de TSA (Mottron et Bzdok, 2020), diminuent les chances d'identifier des marqueurs biologiques (Verhoeff, 2015) et des processus cognitifs spécifiques à la condition (Baron-Cohen, 2004). En définitive, ces résultats risquent de biaiser les connaissances utilisées pour établir des recommandations de pratiques cliniques. La définition actuelle de l'autisme rend donc difficile sa bonne compréhension (Robeyns, 2016). Néanmoins, il apparaît que l'autisme a un impact significatif sur la qualité de vie des personnes diagnostiquées (NICE : National Institute for Health and Care Excellence, 2013).

Selon Kanner (1943), pédopsychiatre, l'autisme a été défini en tant que syndrome dans son article intitulé, « Autistic Disturbances of Affective Contact ». À l'université Johns Hopkins aux États-Unis. L'année ultérieure, l'appellation « autisme infantile précoce » est décernée au syndrome d'autisme de Kanner, ayant pour caractéristique un désir de solitude et d'immuabilité. Dans ses recherches préliminaires, Kanner institue que le syndrome autistique

est un corps clinique distinct de la schizophrénie et le détaille comme un syndrome psychotique marqué par l'impossibilité de l'enfant, dès son enfantement, de fonder une liaison avec son milieu social. Kanner n'élimine pas la potentialité d'une malformation naturelle, et place l'accentuation sur le fait que l'absence d'affection de la part des parents envers leurs descendances est un constat pathogénique caractéristique des premiers stades du développement. Néanmoins, en 1955, il réintègre l'idée que l'autisme peut être impliqué « dans une conception générale de la schizophrénie ». Et rejeter l'implication des géniteurs dans la formation du syndrome.

La Haute Autorité de Santé (HAS) reconnaît un taux de prévalence de 1 sur 150 (HAS, 2018), mais dans la plupart des pays du monde, le taux est de 1 sur 100 pour le CDC et aux Etats-Unis, il est de 1 sur 88. Ce taux était de 1/2000 naissance en 1960. Selon l'OMS (2022), l'ensemble du spectre de l'autisme est autonome et fait état de 60 à 70 cas sur 10 000, soit 1 individu sur environ 160. De telles études montrent pareillement un taux de prévalence qui avoisine 1% ou même plus.

Le Trouble du spectre de l'autisme (TSA) rassemble un groupe de troubles neurologiques qui intervient sur le développement des individualités dites « autistes ». Il s'explique spécialement par des dysfonctionnements dans les interactions sociales, la communication, les comportements et les activités stéréotypées et restreintes. Actuellement, l'autisme est appelé Trouble du spectre de l'autisme (TSA). Ce vocabulaire symbolise davantage la dissimilitude des apparences que peut prendre l'autisme. Les manifestations sont nombreuses et leur expression variable, ce qui fait que chaque personne autiste se situe différemment dans le spectre de l'autisme et à sa façon propre à lui de vivre son autisme. Aussi, la quasi-absence du babillage, la quasi-absence du contact visuel, l'intérêt plus poussé pour les objets au détriment des personnes, le sentiment que l'enfant n'entend pas quand on dialogue directement avec lui sont là les signes de l'autisme. Néanmoins les outils de dépistage existants sont très peu utilisés et les professionnels sont rares et peu formés. Un médecin sur trois ne sait pas ce qu'est l'autisme et un sur quatre compare encore le handicap à une psychose, alors que la Haute Autorité de Santé (HAS) le détermine comme étant un trouble neurodéveloppemental. Dans sa contribution de décembre 2017, la Cour des comptes dit que 20% des médecins estiment que le tabac est un élément de risque pour ce handicap.

À partir des années 80, la science essaie de donner un sens au concept trouble autistique. Elle porte son fondement sur la remarque des problèmes qui ont une organisation sociale et

affective atteinte par les sujets indisposés par cette pathologie, certains postulats fondés sur les mouvements cérébraux avaient été consultés. Les théories de la faible cohérence centrale, du déficit exécutif et d'un déficit dans la théorie de l'esprit sont celles qui soutiennent le plus d'explication, malgré que d'autres essais d'éclaircissement soient.

Le TSA s'accompagne en réalité de trouble de l'apprentissage comme les dys— un sujet porteur d'autisme pourra de ce fait démontrer une dyspraxie, une dyslexie. La congestion autistique engagerait a contrario un raisonnement en détail qui perturbe l'apprentissage des fonctions exécutives c'est-à-dire la complication que le sujet a à retenir une explication, à focaliser son attention sur la consigne d'une activité en cours et tendance à l'omission, le véritable problème à s'organiser dans l'accomplissement des tâches, à distinguer entre les conduites possibles pour faire comprendre l'apprentissage chez les enfants autistes, l'utilisation des repères visuels et temporels afin d'améliorer la compréhension des enfants autistes de l'environnement qui les entoure, leur apprendre de nouvelles compétences et maintenir celles déjà acquises (langage interaction social, autonomie). Favoriser le développement des comportements appropriés.

Il est important de travailler dans le domaine de l'autisme, car ce trouble est un handicap complexe chez l'enfant comme la schizophrénie l'est chez l'adulte. Du coup, les uns et les autres doivent s'approprier ce handicap pour une meilleure prise en charge. De plus, il conviendrait de sensibiliser la communauté dans ce domaine pour contribuer à obtenir une communauté plus civilisée des puissances et des défis de chaque personne. Ainsi, plus la population aurait des éclairci au sujet de l'autisme, moins les familles seront désocialisées.

Face à tout ceci se pose la problématique de la fonction exécutive. Cette dernière regroupe l'ensemble des dispositifs mentaux qui nous admettent d'examiner nos intelligences, nos actions et nos émotions. C'est à cause elle, que les enfants adviennent à manager leurs attitudes et à accomplir certains apprentissages. Ces fonctions sont essentielles, ce sont des compétences cognitives qui nous permettent d'agir de façon organisée pour atteindre nos objectifs. Manifester un trouble de fonction exécutive renvoie à l'incapacité d'un enfant de faire appel à son raisonnement pour résoudre un problème, incapacité pour ce dernier d'adopter une stratégie efficace pour apprendre et mémoriser les leçons, incapacité de prendre des initiatives, de faire une planification, de focaliser son attention, incapacité de respecter une consigne de travail, ce qui est le plus souvent mal interprété comme étant de la paresse. Ces manques sont découverts aussi chez les personnes majeures que chez les personnes mineures vivantes avec autistes. La

disposition répétitive, raide et habituelle des conduites des sujets dévoilant un trouble du spectre autistique (TSA), joint à l'impulsivité non contrôlée, et à une impossibilité d'établir des limites pour la destinée et de précéder aux résultats qui auront de longues durées de leurs gestes est l'un des raisonnements qui ont permis à l'étude à découvrir un éclaircissement d'ordre exécutif aux troubles autistiques. La formation de l'hypothèse exécutive dans l'autisme, l'étude d'Ozonoff, Pennington et Rogers (1991) réalisées sur des mineurs et adolescents avec autisme et doués d'une intelligence normale, montre des empêchements dans la planification exécutive, une insuffisance de persévération et des problèmes pour contenir une consigne dans la mémoire de travail. Ennuis qui continuent avec l'âge.

Les recherches menées par Uta Frith (1989) avaient été parfaitement contemplées par la congrégation scientifique, à cet effet son accès sur les difficultés de cohérence centrale chez les sujets porteurs d'autisme révèle que dans le trouble autistique, on observe un grand changement de réussite suivant les propriétés. Le même sujet peut braver considérablement les épreuves de connaissances palpables ou de concentration aux épreuves constituées en partie et faillir aux épreuves de conception d'une disposition de sens collectif. Cette caractéristique renvoie à une forme cognitive de traitement de l'information. Pour Uta Frith, cette forme de progression concorde à une cohérence centrale forte. Cette théorie met en avant l'idée d'une forme de traitement de l'information surtout dirigé en partie (les détails) chez les individus avec autisme. En effet, une suite de recherche a été observée sur le traitement local supérieur ou sélectif chez les individus avec autisme (Happé, 1999 ; Happé & Frith, 2006).

Il serait judicieux pour nous éducateurs spécialisés de développer les fonctions exécutives chez les enfants manifestant ce trouble en favorisant toutes les situations dans lesquelles l'enfant déploie ses trois besoins fondamentaux à savoir besoin émotionnel [éprouver de la joie], besoin social [se sentir connecté et membre d'un groupe], besoin physique [entretenir ses capacités physiques]. En amenant l'enfant dans une autonomie de plus en plus maîtrisée et laisser ces enfants, faire seuls, s'habiller, se laver... on les aide à exercer leurs fonctions exécutives. En fixant des objectifs et des défis à l'enfant en plus ces objectifs doivent être atteignables, ni trop faciles, ni trop difficiles et doivent avoir un sens pour le petit enfant. En encourageant l'enfant à ne pas douter de lui en lui l'amener à répéter des formules pour consolider sa confiance en ce sens que, l'on pourra lui dire tu n'as pas échoué tant que tu continues à essayer. En engageant l'enfant dans les activités sportives et /ou artistiques, ceci dans le but de combler les besoins fondamentaux comme la joie la connexion le mouvement. En entraînant chez ce dernier la capacité de concentration et le sens de l'observation par des

propositions des activités simples. En développant la persévérance c'est-à-dire la capacité dans la prise de décision, être patient, expérimenter, libre choix. En entraînant l'enfant à exercer ses compétences relationnelles en vue de faire preuve d'empathie, résoudre ses problèmes sans violence. En fournissant à cet enfant un environnement favorable à la créativité, l'objectif étant d'inviter les enfants à explorer leur environnement et à s'exprimer. En étant un modèle pour cet enfant, car c'est en observant les adultes autour de lui que l'enfant intègre les compétences en question.

Ce travail de recherche s'est appuyé sur une expérience cumulée de deux années de pratique des cours de danse. Il met en relief le problème de l'efficacité de la danse sur l'amélioration des fonctions exécutives. Alors qu'elle est utilisée en contexte éducatif camerounais non pas comme instrument spécifique et central d'adaptation et d'amélioration des fonctions cognitives, mais comme instrument d'activité périphérique post et périscolaire, bon pour l'accueil, la mise à l'aise de l'apprenant.

Ce sont là exposées, quelques-unes des raisons qui nous ont conduites à mener ce travail de recherche que nous intitulons : « *Danse rythmée et fonction exécutive chez l'adolescent TSA d'âge scolaire : une étude quasi expérimentale au Cameroun* ».

Par cette énonciation conceptuelle, nous voulons non seulement formuler une compréhension d'un programme de danse rythmée, et les fonctions exécutives, mais aussi pointer du doigt le lien qui existe entre le programme de danse rythmée et les fonctions exécutives chez les adolescents TSA d'âge scolaire. Néanmoins, aucune étude à ce jour n'a abordé le lien entre la danse et les FE chez les adolescents TSA. À cet effet, un programme de danse de 12 semaines a été offert à tous les adolescents TSA, les séances de danse rythmée se sont tenues deux fois par semaine durant 45 à 60 minutes chacune, dans le but d'explorer ses impacts sur leurs FE déficitaires. Certains travaux ont précédemment prouvé que deux séances de danse d'une heure par semaine, pendant douze semaines, produisent des bénéfices au niveau de la cognition (Hanggi et al., 2010 ; Hüfner et al., 2011 ; Kattenstroth et al., 2013).

Afin de rendre compte des résultats qu'il a pu produire, notre travail s'est déployé en deux principales articulations qui s'intercalent entre une introduction et une conclusion générale.

Intitulée : *Cadre théorique de l'étude*, la première partie abrite les trois premiers chapitres. Le premier (problématique de l'étude) nous permettra d'exposer notre manière d'aborder l'objet qui s'offre à notre compréhension. Le deuxième nous donnera d'envisager

l'autisme entre pathologie et pédagogie de la façon la plus complète possible. Et enfin, le troisième nous permettra de dévoiler notre argumentaire théorique à travers une revue de la littérature tournée vers les notions de danse, rythme et fonction exécutive.

Au sein de la seconde partie que nous intitulons : *Cadre méthodologique et opératoire de l'étude*, nous logeons les deux derniers chapitres. Ils exposent d'une part, la méthode, la population, les procédures et les outils de l'étude, et d'autre part, les résultats, l'analyse, les interprétations et les discussions qui en ont été faits.

PARTIE 1 :

CADRE THÉORIQUE

CHAPITRE 1 :

PROBLÉMATIQUE DE L'ÉTUDE

Ce premier chapitre aborde la problématique de l'étude. Il décrit son contexte et sa justification, **pose** le problème qu'elle se propose de résoudre, formule la question de recherche et énonce l'hypothèse générale.

1.1. Contexte et justification de la recherche

1.1.1. Autisme en chiffre

Selon l'OMS (2022), l'ensemble du spectre de l'autisme est indépendant et fait état de 60 à 70 cas sur 10 000, soit 1 personne sur environ 160. De telles recherches désignent pareillement un taux de prévalence qui avoisine 1% ou même plus.

La Haute Autorité de Santé (HAS) accorde un taux de prévalence de 1 sur 150 (HAS, 2018) ; cependant dans la majorité des pays de l'univers, le taux est de 1 sur 100 pour le CDC et aux États-Unis, il est de 1 sur 88. Ce taux était 1/2000 naissance en 1960.

En Occident, notamment en France, Marie Arlette Carlotti, ministre des Affaires sociales et de la Santé, s'occupant des personnes handicapées et la lutte contre cette augmentation explosive, de 2012 à 2014, a estimé quant à elle, dans un article présenté le 18/07/2012 à 600 000, le nombre de personnes autistes, soit 1 personne sur 100 (Battut, 2013). En outre, suivant le rapport de la journée mondiale de l'autisme (2010), seuls soixante-quinze mille individus porteurs d'autisme ou autres TED se trouvaient diagnostiqués et pris en charge dans les zones médico-sociales et moins de 20% d'entre ces individus autistes bénéficiaient d'un accompagnement au sein d'un institut appliqué (Plan autisme 3, p. 5). L'année 2017 est marquée par la Cour des comptes qui intensifie que les deux tiers des enfants et près de 80% des adultes soient hébergés dans les établissements généralistes qui n'ont pas obtenu un agrément spécifique autisme. On observe une source de maltraitance par défectuosité aigüe et une infraction de l'article L246-1 du code de l'action sociale et des familles qui garantit à toute personne autiste, une intervention adaptée à ses nécessités.

Les TSA affectent les individus dans deux domaines principaux à savoir les anomalies de la communication et des interactions sociales ; le centre d'intérêt restreint et stéréotypie comportementale. Pourtant les outils de dépistage demeurant sont très peu appliqués et les spécialistes sont rares et moins formés. Un généraliste sur trois ne maîtrise pas le champ disciplinaire de l'autisme et un sur quatre intègre finalement ce handicap dans le domaine des psychoses, tandis que la Haute Autorité de Santé (HAS) définit cette pathologie sous l'angle un trouble neurodéveloppemental. Ainsi, la Cour des comptes révèle au terme de sa recherche

en décembre 2017 que 20% de généralistes restent dans l'optique que le tabac est un facteur principal de risque pour le trouble du spectre autistique.

Aux USA, l'article de Vinçot (2020) fait écho d'une augmentation accrue et comminatoire de la prévalence des TSA. En effet, s'inspirant des chiffres du CDC, il souligne qu'un enfant sur 59 y est autiste avec un ratio du genre de 5 garçons pour chaque fille. Il est notoire dans cet article que c'est depuis l'an 2000 qu'ont réellement débuté les études épidémiologiques sur l'autisme dans ce pays, les données collectées présentent plus du double de ceux actuels, soit 1 pour 150 en 2000, 1 pour 75 de 2010 à 2011, 1 pour 68 en 2014 et 1 pour 59 en 2017, soit une augmentation de 1,5% à 1,7% en 3 ans.

Pour Alicia Mihami (2021), le taux de prévalence de l'autisme en Afrique, de façon générale, est encore inconnu, car il y a une persistance des difficultés liées à son diagnostic dans tout ce continent. Néanmoins, elle souligne qu'au Maroc, sa prévalence concernerait 12800 naissances par an et en Côte d'Ivoire elle est de 1 enfant sur 100. Les études menées par l'ASK (Société Kényane de l'Autisme), un enfant sur 25 serait concerné par l'autisme au Kenya soit un taux largement supérieur à la moyenne mondiale avancée par l'OMS.

Au Cameroun, près de 3000 bébés naissent autistes. Le handicap est mal connu. Il n'y a pas de dénombrements sur le nombre de personnes vivant avec ce handicap. Le diagnostic est pénible à placer, car les spécialistes au domaine manquent. Les laboratoires camerounais ne réalisent pas d'exams génétiques à ce sujet.

Le Centre ELA qui existe depuis 2008, adopte 18 éducatrices ayant une connaissance de base d'institutrices et s'étant spécialisées sur le tas. Plusieurs géniteurs scolarisent leurs progénitures dans les écoles ordinaires jusqu'à ce qu'à un moment, l'apprenant ne parvient plus y aller, soit par manque de spécialistes dans le domaine, soit par manque d'un cadre qui n'est pas adéquat. Ce centre a à sa charge un orthophoniste formé en Belgique et ayant encadré des enfants autistes dans le même pays et en Suisse avant de revenir s'installer au Cameroun. Le Centre ELA tient à suggérer que 3000 enfants souffrant du trouble de comportement naissent chaque année au Cameroun sans moyens réels pour les encadrer. Ce centre reçoit présentement 60 enfants dont l'âge varie de 3 à 18 ans ; malgré cela la demande est plus accentuée. Toutes les années, près de 400 enfants porteurs d'autismes viennent de Douala, Bafoussam, Bamenda et d'autres villes du Cameroun.

1.1.2. Causes et manifestations de l'autisme

L'autisme est un trouble envahissant du développement qui suscite beaucoup d'intérêt chez les chercheurs, il est causé par plusieurs facteurs. On en dénombre principalement quatre qui permettent d'expliquer son origine.

1.1.2.1. Les facteurs génétiques

Des recherches menées sur des jumeaux issus d'un même zygote (monozygotes) et ceux issus de zygotés différents permettent d'établir que l'autisme résulterait des anomalies génétiques. En effet, les jumeaux monozygotes présentent coïncidence élevée des symptômes morphologiques et fonctionnels de l'autisme, alors dû chez les jumeaux dizygotes, cette concordance est faible. Bien plus, le constat est établi que l'autisme se retrouve dans les mêmes sections chromosomiques que certaines autres maladies.

1.1.2.2. Les facteurs biochimiques

Les chercheurs ont constaté que les individus porteurs du syndrome autistique montrent des dérèglements au niveau des neurotransmetteurs. En conséquence, la dopamine, l'adrénaline la sérotonine, la noradrénaline et les bêta endorphines se recouvrent habituellement à un taux bizarrement élevé dans le sang des personnes autistes.

Avigal (2004) constate que :

En 1979, un zoologue américain du nom de Panksepp remarque une similitude entre certains comportements de l'autisme et les personnes qui consomment de l'opium. Il met également en cause les bêta endorphines, qu'il retrouve en excès dans les urines de personnes autistes, et propose pour contrer ce phénomène un régime sans caséine et gluten. Son hypothèse est simple : l'excès de bêta endorphines cérébrales viendrait d'une mauvaise assimilation de certains aliments, notamment les céréales (gluten) et les produits laitiers (caséine) (2004, p. 145).

1.1.2.3. Les facteurs neurologiques

Les auteurs ont fait le constat selon lequel chez la plupart des individus porteurs d'autisme on retrouve une macrocéphalie, autrement dit, un accroissement du périmètre crânien. Chaque région de l'encéphale paraît perturbée : le cervelet, qui fait entrer les informations tactiles et la sensibilité profonde, garantit la position dans l'environnement, contrôle le tonus, la

synchronisation et la force musculaire. Le système limbique qui manage principalement les émotions de la manière que les autres zones cérébrales telles que les régions corticales, le corps calleux, le tronc cérébral exposent des spécificités.

1.1.2.4. Les facteurs cognitifs

Il paraîtrait que les individus porteurs d'autisme présentent un déficit au niveau des fonctions exécutives, de la cohérence centrale ainsi que de la théorie de l'esprit.

Ferrari (2004) estime que l'enfant autiste a souvent des problèmes d'expression, les problèmes dans l'aspect langagier ne se placeraient pas au degré phonétique pas au degré syntaxique, toute fois au degré sémantique entre autres dans l'aptitude de concevoir et de concéder une perception du langage et du degré de la réalisation, en d'autres termes dans la possibilité d'établir le langage dans un but d'échange.

1.1.3. Problèmes sociaux et éducationnels

Les individus porteurs d'autisme présentent des complications à décrypter les attitudes sociales. Ils ont des difficultés reliées aux situations et même au transfert des compétences. La confiance et l'inspiration dans l'interférence sont généralement originales ou même rares chez les bébés et les tout petits enfants autistes. Un bébé normal observe son jouet et sourit à sa génitrice. Elle lui redonne son sourire et lui donnant son jouet.

Chez les jeunes enfants autistes, la croissance des organes se développe d'une autre façon. On sait quelquefois apercevoir très tôt la pensée autistique dans leur réaction avec leurs génitrices. Ce serait cependant une exagération de dire qu'ils n'ont pas de contact avec leurs mères. La prise de contact est limitée, divergente en raison de l'évolution différente, de l'intervention sociale et de la communication. Principalement, la manière dont cette intervention se développe change d'une descendante à l'autre. Certains bambins ne recherchent pas de contact visuel alors que d'autres le recherchent. Certains bébés n'affectionnent pas le toucher des autres personnes alors que d'autres aiment les tendresses. Certains bébés ne donnent pas les mains pour être pris à bras. Non pas parce qu'ils ne désirent pas être caressés, mais bien parce qu'ils ne connaissent pas comment ils peuvent le ressentir.

Les difficultés jointes aux situations peuvent permettre d'accéder aux situations pénibles. Les enfants avec autisme tentent de découvrir leurs véritables empreintes dans un monde incohérent et transposent péniblement leurs perceptions d'une situation à une autre. Ils

s'expriment à partir de leur jouet, lorsqu'ils sont dans leur salle de classe et ne reproduisent jamais ces jeux une fois dans leur domicile. Ils dégustent les repas chez leurs grands-parents, cependant pas du tout chez leurs parents. Ils dialoguent avec leurs parents, mais pas avec l'enseignant. Ces individus sont donc pareillement dévoués à des dispositions adaptées.

L'expression "au-delà de l'information donnée" revient au psychologue du développement Bruner (2011). Lors d'une recherche sur le développement des enfants normaux, il est surpris de remarquer que ces derniers paraissent avoir une intuition ou un instinct pour arriver au-delà du sens conforme. Les enfants normaux sont doués d'une aptitude naturelle pour expliquer et déchiffrer les concepts du langage et des attitudes sociales.

Quand bien même cela prétend être normal, il découle approximativement d'un mystère. À partir de la naissance, les gosses se dirigent instinctivement vers les tonalités des êtres vivants. Ils les différencient aux autres tonalités. Ils n'ont pas de contrainte de faire des études de langage pour être aptes à décrypter ces tonalités profondes. Ces enfants saisissent les expressions creuses et débutent à s'exprimer, même s'ils y sont à peine soutenus.

Le discernement social continu à se développer par mystère. Les enfants paraissent être doués d'un instinct social. Ils examinent encore précipitamment et plus activement les êtres humains que les outils. Aussitôt qu'ils ont un aide extérieur aussi petit qu'elle soit pour s'initier à interpréter cette expression si pénible qu'est celui des signes des yeux, les gestes du visage, les mouvements des mains et des corps. Chez les personnes avec autisme présentant ou pas de déficience intellectuelle, le déchiffrement du langage et du comportement social n'est pas aussi instinctif. Le décodage des représentations sociales chez les personnes autistes reste encore plus difficile à comprendre que les représentations de la communication. Bruner (2011) parle de "représentation sociale en mouvement perpétuel" : les dispositions sociales ne sont en aucun cas tout à fait semblables. En même temps c'est exactement ce qui peut être effrayant pour un sujet qui estimerait que le monde est pour la plupart du temps inchangeable.

Saisissons le spectacle de Mac Toulon la compagne de son frère lui pose la question : « As-tu déjà été embrassé par une femme ? » Elle le met dans une situation incertaine et lui en pose une question de plus comment c'était ? Et Mac Toulon répond : « Mouillé ». Pour dire vrai, ce n'est pas plaisant, puisque vous vous trouvez de manière récente à une caractéristique originale du traitement de l'information, la complication à manifester outre le sens authentique. Au niveau de la perception, Mac Toulon a raison : c'est humide. Cependant l'émoi et l'affection qui se dissimulent derrière la perception sont pour lui pénibles à obtenir.

Avant, on considérait que la relation entre une maman et son enfant était gâchée et on régurgitait la faute sur la mère. On remarque désormais que c'est préférablement relié à la nature singulière des enfants porteurs d'autisme, cette remarque confirme des peines vécues à partir des informations littérales de la perception. Ces autistes présentent des difficultés pour prédire les symboles sociaux. Pour les personnes normales, c'est généralement insondable puisque leur intuition sociale est élevée. De la journée, nous déchiffrons sensiblement de manière mécanique les représentations et sentiments des autres.

Segar (1998), un Anglais porteur du syndrome d'Asperger, a rédigé un guide de survie de prise en charge pour ceux qui, comme lui, ont ce syndrome. Il leur donne avec détail ce qu'ils sont supposés savoir sur le comportement 'normale' pour éviter de se retrouver en situation difficile. Une définition admirable de l'autisme est dite par l'auteur en ces termes : "... les personnes touchées d'autisme doivent apprendre de manière scientifique ce que les autres conçoivent de manière intuitive..." Cette définition présente formellement que l'information sociale soit expliquée de façon différente. La difficulté énorme étant donc de déduire la représentation correcte de ce que l'on discerne. Pour les personnes avec autisme, le renseignement social est très difficile à interpréter, pour nous, elle est très facile. De là, cette complication à s'appréhender réciproquement. Il nécessite plusieurs créations pour se rappeler la perception du monde de ces personnes malvoyantes sur le plan social, alors que les personnes douées avec autisme nécessitent une recherche importante pour interpréter le sens de notre comportement social.

Une femme surdouée autiste au nom de Joliffe, développe dans sa biographie ses empêchements à expliquer le comportement social. Lorsqu'elle observe un grand nombre d'individus rassemblés et qu'elle tente de comprendre la situation, elle prend son bloc-notes relève ce qu'elle voit et numérote les interrogations. Lorsqu'elle est sûre d'avoir tout relevé, c'est le moment de s'isoler dans son bureau pour étudier ses notes. À partir du moment qu'elle juge avoir saisi la situation, elle revient. La majorité du temps, elle nécessite cependant percevoir que sa concentration n'a pas vraiment eu un bénéfice comme la situation a changé pendant ce temps. Les rapports sont beaucoup pénibles et déconcertés. « Je veux bien avoir des relations avec d'autres personnes, mais je ne sais pas si je peux supporter la douleur que cela engendre. Certains jours, mon cerveau me fait tellement mal à cause des efforts que je déploie pour comprendre ce que je dois faire ou dire, que je suis obligée d'arrêter... ».

Lorsque vous examinez une personne moins d'un tiers du temps, vous signalez soit que vous êtes craintif lorsque vous regardez tout le temps vers le sol, soit que vous avez quelque chose à dissimuler quand vous contemplez tout le temps à côté de la personne. Si vous regardez quelqu'un plus de deux tiers du temps, vous divulguez que vous remarquez cette personne très agréable ; si vous contemplez tout son visage ou que vous êtes agressif, lorsque vous regardez une personne droite dans les yeux. Regarder une personne droite et perpétuellement dans les yeux pendant un dialogue peut signifier deux choses : soit vous vous affrontez à cette personne le regard vif, soit vous annoncez que vous vous entêtez d'elle. Dans d'autres cultures dans les contrées méditerranéennes par règle, ceci peut également être signe d'affection. Cet ordre de contact visuel peut s'avérer très pénible pour nous de fixer une personne avec de l'autisme, parce que nous devons d'abord être sûr que c'est similaire. Un contact oculaire (visuel) également, pour nous, peut être source d'inattention, quand nous tentons d'en parler.

1.1.4. Anthropologie de l'autisme : cas du Cameroun

1.1.4.1. À l'Ouest Cameroun

Chez les bamilékés, on observe que la plupart des sujets atteints d'autisme sont issus de la transgression des lois coutumières. Les sujets autistes sont exclus de la communauté et sont appelés à se constituer ailleurs. Ainsi, on distinguera les *tohla'a* qui désignent la lignée marginale dans laquelle une légion d'anomalies est constatée. Les descendants de ces derniers sont appelés *tcheur*. En effet, les membres de la communauté supposée normale ne devraient pas mener une vie de couple avec ces derniers auquel cas, ils transgresseront les lois et devraient être soumis à des rituels pour empêcher la pérennité des enfants autistes.

Le traitement consiste à faire sortir la femme qui a transcendé la loi de la chambre à coucher. Elle dormira durant sa grossesse allongée au salon à même le sol. Lorsque cette dernière enfantera, le placenta du nouveau-né devra être enterré sous un rejeton de bananier plantain. Une fois que le régime de plantain atteint la maturité, il revient à la maman qui aurait transgressé la loi de le manger en veillant à ce que les épluchures soient gardées au grenier. Elles serviront de traitement pour la nouvelle maman en vue de conjurer le sort.

1.1.4.2. Au centre

Chez les Bulu, *Otoum* fait référence à une personne relativement folle, une personne qui n'a pas tous ses sens. Les causes de ce phénomène sont attribuées à la pratique de l'inceste par

les parents de l'enfant, ou même à la violation des interdits. Et donc ce dernier n'était pas accepté par sa famille et par sa communauté.

L'autisme (*otoum*) n'est en réalité pas considéré comme une maladie qui nécessite un traitement curatif, mais plutôt comme une malédiction dont la conjuration du sort orienté en direction des parents soupçonnés d'inceste ou de tout autre chose fait recours à l'immolation du chien ou de la chèvre. Toutefois, avec la modernité grandissante, ces enfants sont de plus en plus acceptés par leur communauté et donc scolarisés.

1.2. Justification de la recherche

Le sujet de la présente recherche est formulé ainsi qu'il suit : « Danse rythmée et fonctions exécutives chez l'adolescent TSA d'âge scolaire ». Il s'inscrit dans le champ disciplinaire de la psychologie cognitive.

En effet, cette discipline, dans un sens large, fait référence à l'étude scientifique de la cognition. Elle privilégie la méthode expérimentale et vise à décrire, à expliquer les mécanismes de la pensée, entre autres, la perception, la mémoire, l'intelligence et la conscience. Dans un sens plus ajusté, elle désigne une approche de l'esprit humain recentrée sur le traitement de l'information et l'étude des états mentaux (Roulin, 1998). Celle-ci porte son attention sur la compréhension et le traitement de l'information qu'ils soient de type représentationnel ou pas et tient compte des déterminations internes à l'individu (Juignet, 2015). Elle a pour objet dans notre cas de voir l'efficacité d'un programme de danse sur les fonctions exécutives chez l'adolescent TSA et l'apport d'un programme en contexte camerounais dans l'amélioration de la fonction exécutive chez ce dernier. La psychologie cognitive prend en considération, la sensation, la perception, l'attention, les apprentissages, la catégorisation, le langage, le raisonnement, la mémoire, les décisions et résolutions de problèmes. Cette dernière envisage la mémoire ou le raisonnement comme un processus actif, impliquant des unités spécialisées, chargées de choisir, de ranger, mettre en forme et créer des informations. D'un autre côté, elle utilise des procédés distincts selon qu'elle s'anime de l'exactitude informatique, de la neurobiologie ou également si elle autonomise les traitements cognitifs recherchant à présenter ce qui leur est significatif (Juignet, 2015). Parmi les axes évoqués par cet auteur, ceux de la mémoire, la résolution des problèmes nous échoit dans notre travail. La danse est un facteur facilitant l'épanouissement cognitif des enfants victimes d'autisme et leur apprentissage en relevant ou en consolidant leur lente aptitude à effectuer des mouvements coordonnés.

Néanmoins, cette facilitation mentale ne lui apporte pas la capacité de distinguer le temps musical ou même d'en intégrer les sons pour les restituer.

Il nous faut au demeurant préciser que cette thématique étant relative aux expériences cognitives et au rythme de danse chez l'adolescent TSA, il est à cet effet nécessaire de faire une étude sur la danse en contexte camerounais chez ce dernier. Dès lors que l'apprentissage des chansons, la synchronisation du rythme de danse pourront permettre aux enfants autistes d'améliorer leurs fonctions exécutives et de gérer leurs émotions et par conséquent, d'avoir un effet rebond en soutenant leurs interactions sociales auprès de ces enfants. Pour cela, nous disposons de moyens scientifiques pour aborder cette recherche dans la mesure où nos encadreurs sont disponibles et notre population d'étude accessible.

En Master, nous avons travaillé sur les processus attentionnels et l'acquisition des compétences chez les enfants autistes. La transposition de la théorie de l'effet Stroop nous permet de comprendre les différences en termes d'inhibition chez les enfants autistes. La correspondance du mot à la couleur proposée joue un rôle intermédiaire dans la relation entre le processus attentionnel et la valorisation des compétences acquises en termes de traitement de l'information et partant, l'exécution d'une tâche. La non-correspondance des couleurs aux mots tend à occulter partiellement l'effet du processus attentionnel sur l'acquisition des compétences. Chez l'enfant autiste, il est plus rapide et automatique de lire le mot que de dénommer la couleur de l'encre. Les différences observées moins dans la dénomination des mots, des couleurs que dans celle des mots-couleurs pourront se traduire par la lenteur de certains autistes à capter, encoder, traiter et restituer plusieurs informations non seulement à partir de son organe sensoriel, mais aussi à l'égard de Dorce (2011), de « ses idéologies individuelles ou collectives » et de « la reconnaissance de l'objet perçu » (Reuchlin, 1986) ; ce qui nous a orienté en thèse sur Danse rythmée et fonctions exécutives chez l'adolescent TSA d'âge scolaire une étude quasi expérimentale au Cameroun. La lenteur de certains autistes à capter, encoder, traiter et restituer plusieurs informations non seulement à partir de leurs organes sensoriels, proviendrait certainement de leur manque d'attention, de leur déficit cognitif, raison pour laquelle ils désynchronisent, la danse permettant d'améliorer l'attention, et certaines fonctions exécutives pourra avoir un impact sur la lenteur à traiter l'information, observée chez ces enfants autistes d'où le lien.

Cette étude est pertinente dans la mesure où l'autisme est l'une des maladies les plus handicapantes des enfants. Comme la schizophrénie est la plus complexe chez l'adulte,

l'autisme est le plus complexe chez l'enfant et chez l'adolescent. De ce fait, toutes nouvelles connaissances qu'elles sont en rapport avec les causes, les manifestations, ou les prises en charge s'avèrent utiles.

Les résultats de cette étude sur le plan scientifique apporteront des informations nouvelles ou complémentaires sur la danse en lien avec les fonctions exécutives chez l'adolescent TSA d'âge scolaire. Du point de vue social, les adolescents ayant un trouble du spectre autistique sont souvent présentés comme des personnes incapables d'avoir un échange normal avec autrui et sont le plus souvent stigmatisés, rejetés, de même qu'oubliés. Cette étude pourra permettre à tous, de comprendre que l'autisme n'est pas une fatalité, mais une situation de la vie, une manière d'être du sujet que chaque parent devrait prendre en compte pour faciliter la socialisation et notamment le développement des processus cognitifs de l'enfant autiste dans son environnement. De même l'instauration d'un programme de danse rythmée dans les cirricula en éducation spécialisée permettra l'amélioration des fonctions exécutives chez les autistes scolarisés.

1.3. Problème général

1.3.1. Les Théories psychanalytiques de l'autisme

Le mot "autisme" a été inventé en 1911 par le psychiatre suisse Eugen Bleuler. Le concept, provenu du mot grec "autos" (soi) fut employé pour indiquer une personne qui s'est retirée dans sa vie interne en raison d'une psychose. Breuer allant dans le même sens, s'anime de l'idée de Freud en ce terme "auto-érotisme" pour décrire de manière réelle ce que le psychiatre Pierre Janet décrivait de manière péjorative "la perte de réalité". L'autisme a été défini comme l'absence de tout contact avec le monde extérieur, un état d'enfermement. C'est une façon d'expliquer les effets « schizophréniques » inhérents à l'esprit divisé de la schizophrénie. Kanner (1943), pédopsychiatre de l'université Johns Hopkins, États-Unis définis pour la première fois l'autisme comme syndrome dans son article intitulé « Autistic Disturbances of Affective Contact ». Dès 1944, l'expression « autisme infantile précoce » est donnée au syndrome d'autisme de Kanner, dont la particularité est le désir de solitude et d'immuabilité, Kanner établit au début de ses travaux que l'autisme est un concept clinique distinct de la schizophrénie et a été détaillé comme un syndrome psychiatrique caractérisé par l'inaptitude de l'enfant à se connecter à son environnement social dès la naissance. Il n'a pas exclu la possibilité d'une anomalie constitutionnelle, mais a souligné que l'absence d'affection

des parents envers leurs enfants est une donnée pathogénique déterminante des premiers stades du développement.

Cependant, une décennie plus tard, soit en 1955 Kanner réintègre à l'idée que l'autisme pourrait être impliqué, « dans une conception générale de la schizophrénie » par la suite l'implication des parents dans la genèse du syndrome autistique est exclue. Pendant cette période, Hans Asperger, gestionnaire d'une clinique pédiatrique à Vienne, détaille également un syndrome semblable, propre par un isolement autistique et des contacts réduits avec le voisinage durant sa vie. Les doctrines de Kanner et les conceptions psychanalytiques, singulièrement celle de Bettelheim, qui confronte la pratique des expériences des camps de concentration à celle de l'autiste, vont intimider les observations et la clinique de l'autisme jusqu'aux années 70. Cependant, en dépit de l'intérêt de la psychanalyse dans le traitement de la névrose et de la psychose infantile, ces formalisations vont débiter à être contemplées aussi trop dirigées sur le déficit, en réfutation avec les aperçus originaux d'Asperger sur les enfants aux aptitudes inhabituelles. Les analyses vont être tranchées de façon inadaptée, voire néfaste, principalement de la part des parents et d'autres opinions jaillissantes.

La mise en place des critères du DSM au niveau international, l'avènement des sciences cognitives, les observations en génétique et en neurobiologie font que depuis les années 1980, l'autisme est reconnu comme un « handicap » étroitement lié à la psychiatrie, elle a reçu plus d'un type "d'éducation spéciale", ou de psychothérapie. La Haute Autorité de Santé (HAS) n'a pas détourné la potentialité d'une prise en charge psychanalytique dans ses appuis de bonnes pratiques de prise en charge de l'autisme, ni dans son projet de loi au Parlement d'appui à l'action de l'autisme, en tant que "grande cause nationale". 2012". Comme le souligne Éric Laurent, le hashtag a appelé un "mouvement de lobbying visant à encourager le comportementalisme total pour affermir la discussion pour la tenue en lieu pressant d'un résultat universel et disponible". En règle, l'unique reproche de la psychanalyse par l'Association française de l'autisme est l'utilisation du mot "psychose" : « attaché à des hypothèses psychogénétiques, tandis que la science aurait démontré qu'il s'agit d'un trouble causé par des dysfonctionnements neurobiologiques ».

Cette communauté repose sur une idée largement diffusée dans les médias, et les scientifiques, du moins les généticiens, avouent qu'il existe des variations de mutations naturelles de la sorte que des rendements environnementaux dans l'étiologie de l'autisme soient considérés. D'après eux on ne peut pas dire qu'il n'y a qu'un seul gène unique. Les invasions

des autistes contre la psychanalyse subsistent également dans d'autres pays. En Belgique, le CSS (Conseil supérieur de l'assainissement) initie une enquête sur le fonctionnement institutionnel, révoquant de présumées inefficacités de la psychanalyse. En Suisse, l'autisme est devenu une usine politique laborieuse, les effleurements avec les politiques forment des associations de contrainte et jettent méthodiquement des transferts massifs contre la psychanalyse. En France, le "Troisième Projet Autisme" est en cours. À cet égard, le gouvernement évalue dorénavant les intrusions auprès des personnes avec autisme, le contenu uniquement pédagogique des gestes de prise en charge des enfants avec autisme et la formation conforme des spécialistes.

Les spécificités perceptives, sensorielles et motrices des personnes autistes peuvent entraîner des troubles de la propriété mentale, en particulier de l'image corporelle et de la constitution de « l'enveloppe corporelle ». Ces obstructions peuvent mener à une submersion émotionnelle, qui en soi accroît les difficultés de croissance et d'organisation de la perception sensorielle et de la cognition. Les études psychanalytiques nouvelles se maintiennent sur des éléments d'attache se manifestant entre les données apportées par les neurosciences ces dernières années, les recherches contemporaines en psychologie du développement et les théories développées à partir de l'expérience des nourrissons (surtout des sentiments).

1.3.2. Théorie behavioriste de l'autisme

Le behaviorisme se rétablit sur la psychologie scientifique, autrement dit celle qui a accès exclusivement sur les objets immédiatement mesurables. À première vue, ce rapprochement de la conception du comportement humain aidait à remplacer la représentation et l'entendement de la connaissance par la prédiction et à la vérification du comportement. Il fallait alors échanger la conscience par le comportement manifeste comme objet d'étude. Le conditionnement classique, détermine la relation entre le stimulus et la réponse, se transforme en cheville ouvrière du behaviorisme (Hergenhahn, 2007). Les conformités d'adaptation dans le traitement comportemental des troubles nécessiteraient d'être reposé sur des principes en lien avec la théorie néobehavioriste de Skinner qui fût très féconde dans les années 70. Digne qu'ancienne, ce postulat séjourne aux fondements de quelques abords comportemental. Cet abord prêche, particulièrement, l'opérationnalité, en d'autres termes la définition opérante des incidents observables et mesurables, et le positivisme, soit la formalité d'être reliés à la réalité observable. Elle soutient pareillement l'intérêt de l'analyse fonctionnelle du comportement, disons la relation fonctionnelle entre le comportement et l'environnement. Le postulat stipule

une réponse conséquente définissant les rapports entre le sujet et son milieu, le conditionnement opérant est actuellement à la fondation des théories de l'apprentissage. Elle dévoile des ingénieries, telles que le renforcement et la punition (Radouco-Thomas, Brisson, Bolduc, Brassard, Lamothe, & Trépanier, sous presse).

La conjoncture actuelle prônée, le renforcement et la punition sont des concepts attentifs au langage courant et, généralement, les définitions ne sont pas réellement ce qu'elles devront être. À titre honorifique, le renforcement est un changement permettant à augmenter ou diminuer un stimulus comme suit à une attitude dans le but d'en ajouter la fréquence d'approche pendant que la punition est une transformation consistant à augmenter ou diminuer un stimulus comme enchaînement à un comportement dans le but d'en faire retrancher le nombre de fois que ce comportement peut apparaître.

1.3.3. Théorie cognitiviste de l'autisme

Durant les années 80, la science explore le domaine de l'autisme. Elle s'appuie sur les épreuves des difficultés d'agencement sociétal et affectif vécues par les personnes souffrant de ce trouble. Les théories du déficit exécutif, de la faible cohérence centrale, d'un déficit dans la théorie de l'esprit sont les théories basées sur le fonctionnement cérébral ont été élaborées pour apporter le plus de réponses, à la compréhension de ce dysfonctionnement cérébral.

1.3.3.1. Hypothèse du dysfonctionnement exécutif

Certains savants avaient observé que plusieurs caractéristiques des individus avec autisme concordaient à celles des personnes souffrant d'une lésion cérébrale typique.

Les fonctions exécutives ou les fonctions de contrôle sont des dispositifs de pensée décisifs pour la planification des actions et la résolution conforme d'un problème, particulièrement : l'aptitude de faire une planification, phase après phase, la vérification des impulsions, l'inhibition des réponses automatiques, l'adaptation de méthodes, la possibilité de pouvoir fouiller des solutions de manière ordonnée et l'essai de soi. Ces déficits sont beaucoup aperçus chez les adultes que chez les enfants autistes. La démarche unique qui mène à investiguer et à découvrir un éclaircissement d'ordre exécutif aux troubles autistiques est la tendance renouvelée, rigide et familière du comportement des personnes montrant un trouble du spectre autistique (TSA), allié à de l'impulsivité non contrôlée, ainsi qu'à une faiblesse à établir des objectifs pour l'avenir et à surpasser les conséquences de leurs actes. (Ozonoff et al.

1991) mène une étude sur l'hypothèse exécutive des enfants avec autisme et dotés d'une intelligence normale. Les résultats de cette étude montrent que ces enfants présentent des complications dans la planification exécutive, une carence de persévération et des difficultés de rétention d'une consigne dans la mémoire de travail ces pathologies exécutives persistent de plus en plus que l'âge de l'enfant augmente.

Cependant face aux difficultés de planification, le QI à un rôle important et efficace, en relation avec le TSA et les erreurs de persévération découlent beaucoup de la complexité de la consigne. En 1995, Adrien et ses collaborateurs mettent en évidence le fait que les erreurs de persévération des enfants avec TSA dépendent de la complexité de la tâche. Dans la même lancée Hughes (1994) dans son observation, témoigne ce déficit, mais exclusivement pour les tâches qui contiennent une grande séquence de mouvements.

La consigne de choix de cartes de Wisconsin a mis en exergue des obstructions à changer le comportement en fonction de mutation des exercices chez les enfants avec autisme (Chu, 2001). Les enfants avec autisme montrent des persévérations, ils poursuivent la classification des cartes en respectant la première règle. Cette référence est vécue pareillement à l'âge adulte (Ozonoff et Mc Evoy, 1994). Les exercices présentent identiquement qu'aussi bien les enfants que les adultes avec autisme ont du mal à remplacer leurs comportements en fonction d'un changement de recommandations lors d'une tâche ils développeront la stratégie à s'adapter aux premières règles propagées, sans arriver à s'ajuster aux nouvelles règles.

1.3.3.2. Hypothèse de la faible cohérence centrale

La confrérie scientifique a bien considéré les travaux d'Uta Frith (1989) ainsi que son abord sur la difficulté de cohérence centrale chez les personnes avec autisme.

« Dans l'autisme, on remarque une énorme variabilité des performances selon les domaines. La même personne peut réussir très bien les tests de connaissances factuelles ou d'attention aux détails et échouer aux épreuves de compréhension d'une situation de sens commun. Cette particularité renvoie à un style cognitif de traitement de l'information ». Pour Uta Frith, ce modèle de fonctionnement correspond à une forte cohérence centrale et l'auteur propose la théorie de la faible cohérence centrale (FCC) dans l'autisme. Cette théorie place en avance la connaissance d'un style de traitement de l'information plus gouverné sur les détails chez les personnes avec autisme. C'est pourquoi une suite d'informations laisse apparaître un

traitement local distingué ou sélectif chez les personnes porteuses d'autisme (Happé, 1999 ; Happé & Frith, 2006).

Les fondements neuraux de la cohérence centrale ont été très peu appris. Certaines observations démontrent que le traitement sensoriel de l'information aux premiers niveaux est inchangé dans l'autisme. En compensation il y a des empêchements dans l'intonation top—down (Frith, 2003). L'adhésion entre tous les renseignements perçus en biais des canaux sensoriels distincts serait avérée moins rapidement chez les personnes porteuses d'autisme. Un des déroulements les plus considérables de cette difficulté serait perceptible sur le plan social, car la compréhension de ces conditions spécialement complexes de se délasser sur l'intégration des informations variées. Uta Frith maintient également le concept d'un déficit dans le traitement global des stimuli chez ces sujets autistes (Frith, 1989).

1.3.3.3. Hypothèse du déficit en théorie de l'esprit (TdE)

Depuis plus de 40 ans, les études permettant de déterminer les déficits primaires et secondaires dans l'autisme et des aspects visibles du syndrome ont acquis un gain particulier : le langage, la pensée logique, les capacités cognitives, la perception, l'attention. La dissemblance entre les déficits primaires et les déficits secondaires dans l'autisme, est un principe indispensable, qui tient en compte que les déficits primaires peuvent signaler l'origine neurobiologique du syndrome ; ce qui a particulièrement de graves responsabilités sur le diagnostic et la prise en charge. L'idée d'un désordre cognitif s'est progressivement établie dans les années 70. Il n'était cependant pas encore question de théorie exacte. L'on pouvait néanmoins présupposer que les caractéristiques cognitives remarquées avançaient question d'atteindre un objectif sur le fonctionnement socio communicatif, sans pour autant pouvoir en développer le fonctionnement exact et sa démarche.

Une théorie incontestable est exposée dans les années 80, elle postulait que certaines particularités raisonnables de l'autisme étaient le déroulement d'un déficit cognitif primaire l'hypothèse de la théorie de l'esprit ('theory of mind'). De ce fait, l'impossibilité de développer la TdE est examinée par une vaste association de chercheurs comme l'explication essentielle des difficultés dans les interactions sociales retrouvées chez les personnes présentant un trouble autistique (Baron-Cohen, 1989 ; Perner, Leslie et Leekam, 1989).

La présente étude se situe dans l'axe cognitiviste, les détails sur sa spécificité se présenteront dans les lignes suivantes.

1.4. Problème spécifique

Du grec *rhythmus* qui signifie mouvement cadencé, le rythme est l'organisation et la succession des durées dans un agencement musicale, noté par une succession régulière des temps forts et faibles liés à la cadence (Gisserot, 2012).

Le Petit Robert le définit comme la « disposition régulière des sons musicaux », les notions de mouvement, de période, d'accent ... mais surtout lui donnent une fonction et un caractère psychologique et esthétique. Platon dit qu'il est « l'ordre dans le mouvement » créant de ce fait le lien direct entre le corps et la notion de temps.

Le rythme est « L'ordre et la proportion dans l'espace et le temps » (Vincent, 1997, cité par Ducourneau, 2010, p. 234). Cette notion indique ainsi qu'il s'inscrit, à l'aide du corps dans un cadre spatio-temporel. Le lien avec l'espace et le temps semble définir la nature même du rythme. Le rythme se liant à l'espace par la notion d'intensité et au temps par la notion de durée. Ducourneau mentionne également la notion de tempo qui, selon lui, nous informe « tant sur la personnalité du sujet que sur sa possibilité d'adaptation ». En effet, nous parlons de tempo en tant qu'allure du déroulement d'une action.

Fraisse (2001) définit le rythme « comme la perception d'une forme temporelle dans laquelle les éléments intellectuels répétés périodiquement sont variés d'une manière suivie dans leurs attributs qualitatifs et quantitatifs ». La composante cognitive du rythme se définit dans ses aspects quantitatifs (par la durée) et qualitatifs (type d'élément répété : le son).

D'après la conception des FE d'Anderson (2002), l'apprentissage et l'exécution de mouvements précis, coordonnés et rythmés dépendent de plusieurs paramètres tels que le contrôle attentionnel, la fixation de buts de même que du traitement de l'information (Dhami *et al.*, 2014 ; Hüfner *et al.*, 2011). C'est pourquoi les études de Blasing *et coll.* (2012) montrent que le contrôle attentionnel ainsi que le traitement de l'information sont sollicités de manière accrue lors de l'exécution d'un mouvement simultanément à la planification du prochain mouvement. Pour passer d'un type de mouvement à un autre, l'habileté requise demande également la flexibilité cognitive (Blasing *et al.*, 2010 ; Hackney *et al.*, 2007). Par ailleurs, selon Hackney *et al.* (2007), les chorégraphies impliquent le contrôle des mouvements complexes en vue d'accomplir la séquence en agencement et de manière rythmée. L'établissement de buts est indispensable pour adjoindre au bon moment et avec facilité les mouvements de la chorégraphie.

Pour Gisserot (2012), la danse fait partie d'une activité ludique et/ou sportive faite de suites rythmées de mouvements corporels (marche, élévation, attitudes, acrobatie ...) et la musique écrite pour permettre ces mouvements ou inspirés par eux. À cet effet, la danse est une combinaison harmonieuse entre le rythme corporel et les mélodies musicales qui les incitent ou qui les accompagnent. Gisserot souligne l'importance de la rigueur technique, du geste et de la maîtrise du corps qui se fait tout au long d'un processus d'apprentissage bien précis.

À cet effet, la danse sollicite des fonctions cognitives, telles que l'attention, la mémoire et les FE. Dhami *et al.*, 2014 ; Foster, 2013 ; Hackney *et al.*, 2007). D'après Blasing, Puttke, & Schack (2010), la succession des mouvements l'un à la suite de l'autre réclame les FE afin de planifier, accomplir et évaluer les mouvements à exécuter ou préalablement exécutés. La danse fait appel aux capacités cardiovasculaires (Domene *et al.*, 2014 ; Guidetti *et al.*, 2015 ; Hackney *et al.*, 2007), parce que ses séances s'inspirent de manière habituelle par d'efforts intenses, allant de modérée à élevée, et ce, durant en moyenne une heure (Domene *et al.*, 2014 ; Guidetti *et al.*, 2015). De nombreuses études ont permis d'observer une certaine amélioration de la condition physique chez divers danseurs grâce aux différents types de danse. (Bruyneel *et al.*, 2012 ; Gerbino, Griffin, & Zurakowski, 2007 ; Rein *et al.*, 2011 ; Romero, 2012 ; Simmons, 2005). Par exemple, chez les aînés, les travaux de Keogh *et al.*, (2009) révèlent que la danse raffermi non seulement l'équilibre statique et dynamique, la posture, la force musculaire et la flexibilité de leurs membres inférieurs, mais également l'endurance musculaire. Chez les adultes, Domene *et al.*, (2014) affirme que la pratique des danses latines (salsa et danse sociale) durant deux séances d'une heure par semaine maintient leur capacité physique. La danse est donc une activité physique bénéfique à l'amélioration des conditions physiques, tant pour la capacité cardiovasculaire, la puissance musculaire, l'équilibre et la coordination, l'endurance musculaire et la perte de masse adipeuse. En plus, elle utilise conjointement les ressources physiques et cognitives (Dhami, Moreno, & DeSouza, 2014 ; Kattenstroth *et al.*, 2013). D'une part, Hackney *et al.* (2007) rassemblent la dimension motrice comme une multitude d'habiletés motrices (motricité générale et motricité fine) essentielles afin d'exécuter les mouvements généraux et spécifiques d'une chorégraphie ou d'une séance de danse. La force musculaire, l'endurance musculaire, l'équilibre, le contrôle postural ainsi que la coordination motrice sont ainsi des habiletés motrices sollicitées durant la danse. D'autre part, la danse nécessite des fonctions cognitives, telles que l'attention, la mémoire et les FE (Dhami *et al.*, 2014 ; Foster, 2013 ; Hackney *et al.*, 2007).

Selon Anderson (2002), l'apprentissage et l'exécution de mouvements directs, coordonnés et rythmés découlent du contrôle attentionnel, de la flexibilité cognitive, de la fixation de buts ainsi que du traitement de l'information (Dhami *et al.*, 2014 ; Hüfner *et al.*, 2011). De même que contrôle attentionnel, le traitement de l'information est revendiqué de manière accrue lors de l'exécution d'un mouvement simultanément à la planification du prochain mouvement (Blasing *et al.*, 2012). Pour passer d'un mouvement à un autre, l'habileté requiert également la flexibilité cognitive (Blasing *et al.*, 2010 ; Hackney *et al.*, 2007). Par ailleurs, les chorégraphies exigent la maîtrise des mouvements complexes en vue d'une réalisation séquentielle ordonnée et de manière rythmée. Selon Hackney *et al.* (2007) l'établissement des buts est nécessaire pour enchaîner au bon moment et avec aisance les mouvements de la chorégraphie. La danse représente une activité physique dotée d'une charge cognitive raisonnable, conforme aux activités physiques motrices cognitives, sachant inférer des bénéfices physiques et cognitifs

(Sacks (2007) formule dans son ouvrage l'empreinte naturelle de la musique en chacun de nous : « La musique fait partie intégrante de notre humanité, et elle est hautement développée dans toutes les cultures humaines. Son omniprésence même peut la banaliser dans la vie quotidienne : nous allumons la radio, l'éteignons, fredonnons un air, tapotons du pied, retrouvons les paroles d'une vieille chanson qui nous revient soudain à l'esprit sans penser à ces actes ». (P.39).

Selon Grahn et Brett (2007), danser en musique améliore la coordination, la synchronisation sur un rythme externe, ce qui est connu pour améliorer le fonctionnement psychomoteur, le rythme donné par la musique joue un rôle dans l'organisation des opérations et la détermination appropriée d'une difficulté, particulièrement : l'aptitude de prévoir niveau par niveau, la vérification des enthousiasmes. Les aires cérébrales comprises dans cette perception se chevauchent avec les aires responsables de la production de mouvements, telles que les ganglions de la base et l'aire motrice supplémentaire.

L'ancrage musical que nous possédons en nous pourra s'expliquer par la présence de la musique sous toutes ses différentes formes dans nos sociétés, et cela depuis toujours, souvent utilisée pour célébrer des événements importants d'une existence (événement heureux, événement malheureux). La musique interpelle, attendrit, donne l'occasion d'être dans l'instant présent. Elle a le pouvoir de rassembler, d'unir les êtres vivants en créant un lien (sonore) entre les gens du même groupe, quel qu'il soit. Sa résonance, son rythme sont étroitement liés à la

culture dans laquelle elle prend sa forme, dans laquelle les individus l'ont fait naître. Aussi, notons le caractère profond et propre à chaque culture du rythme musical qui joue alors un rôle dans la construction de l'identité culturelle et dans l'individuation au sein du groupe social.

De nos jours, la littérature consultée sur les bienfaits de la danse sur les fonctions cognitives reste insuffisante. D'aucuns soutiennent que la pratique de la danse est sujette des améliorations au plan cognitif (Hanggi *et al.*, 2010 ; Hüfner *et al.*, 2011 ; Kattenstroth *et al.*, 2013). D'autres pensent plutôt que ça ne procure aucun bénéfice cognitif significatif (Kattenstroth *et al.*, 2010). Néanmoins, une étude de Lakes *et al.*, (2016) dévoile les perceptions de 225 danseurs de tout âge quant à leur fonctionnement cognitif. Il en ressort de cette étude que plus la pratique de la danse devient fréquente (autrement dit 1 à 2 fois par semaine et plus) par les participants, plus ils perçoivent un perfectionnement de leur attention et de leur mémoire, en comparaison avec les gens pratiquant la danse temporairement (2 à 3 fois par mois et moins). Cependant, certaines études ont parcouru les processus cérébraux engagés durant la pratique de la danse. Selon Hüfner *et al.* (2011), la danse, plus précisément le ballet, engendre une modification de la morphologie des régions hippocampiques. En réalité, les études de Jahn *et al.* (2009) démontrent que les parties antérieures touchant les informations vestibulaires sont réduites alors que les parties postérieures, responsables des informations visuelles entrantes, sont accentuées chez les danseurs de ballet proportionnellement aux non-danseurs (Hüfner *et al.*, 2011). Cependant, l'hippocampe et ses régions voisines sont le siège des processus mnésiques (Hopkins *et al.*, 2003), de la mémoire spatiale (Astur *et al.*, 2002) ainsi que de l'apprentissage sémantique (Kumaran *et al.*, 2007). Les travaux de Hüfner et ses collaborateurs (2011) prouvent ainsi que la formation sémantique, déterminée par l'association de particularités spécifiques à un objet, est supérieure chez les danseurs de ballet que chez le groupe contrôle des non-danseurs. Moins de temps était requis aux danseurs afin de reconnaître un objet à la suite de la présentation d'une de ses caractéristiques, établissant une efficacité étalée de leurs FE (Hüfner *et al.*, 2011). Ce qui est appréciable est que la plasticité cérébrale induite par la pratique de la danse présente des avantages sur le plan des fonctions cognitives. L'activité physique liée à la danse produit ainsi des changements cérébraux ayant la capacité d'optimiser les performances cognitives, et ce, avec ou sans lacune cognitive au niveau de base (constat fait avant la danse).

Quelques études ont analysé l'effet que peut avoir la danse sur les performances cognitives des séniors. La population d'étude, constituée d'autant de séniors sains que des séniors avec déclin cognitif, est la cible la plus étudiée parmi les recherches sur la danse. Chez

ladite population, les objectifs de danser une heure par semaine durant six mois ont été évalués par les auteurs Kattenstroth et *al.* (2013). De même les participants ont enregistré des améliorations sur le plan de leurs fonctions cognitives, dont la mémoire et l'attention. Kosmat et Vranic (2016) ajoutent que les séniors, avec des prédispositions à des détériorations cognitives plus raisonnables que la normale, ont obtenu des scores significativement meilleurs sur le plan de leur flexibilité cognitive et leur mémoire de travail suite à 10 semaines de danse ordinaire, à raison d'une séance de 45 minutes par semaine, relativement aux aînés n'ayant pas dansé. Les séniors du groupe expérimental ont réussi un plus grand nombre de catégories, en plus de retrancher le nombre d'erreurs commises, en post-test qu'en prétest à la tâche *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST) (Kosmat & Vranic, 2016). Aucune transformation significative n'a été observée chez le groupe contrôle (Kosmat & Vranic, 2016). Une multitude d'études a identiquement confirmé des bienfaits sur l'attention, la mémoire de travail, l'inhibition et la flexibilité cognitive des personnes atteintes de démence, de l'Alzheimer ou du Parkinson suivant la pratique de la danse (de Natale *et al.*, 2016 ; Gomez & Gomez, 2016 ; Hackney & Earhart, 2010 ; Marchant, 2016). Il n'y a encore que très peu d'études sur les impacts cognitifs de la danse chez les enfants, les adolescents et les adultes sains. Dernièrement, un programme de danse a été proposé à de jeunes adultes sains, d'âge moyen de 23 ans (Matthews *et al.*, 2016). Les chercheurs constatent des modifications de la flexibilité cognitive et du traitement de l'information post programme de danse (Matthews *et al.*, 2016). À notre compréhension, aucune recherche appréciant la dimension cognitive de la pratique de la danse chez les enfants et les adolescents à développement typique n'a été classée. La majorité des études réalisées auprès de ces populations s'intéressent aux bienfaits moteurs et psychosociaux de la danse. En réadaptation, une recherche pilote récente a été réalisée auprès d'enfants (5 à 9 ans) atteints de la maladie de Charcot-Marie-Tooth afin d'explorer les dimensions motrices, cognitives et psychosociales associées à la pratique de la danse chez cette population. Les types de danse utilisés étaient la danse rythmée et la danse contemporaine. Les résultats montrent des améliorations de l'attention auditive élémentaire (TEA-Ch) des participants ayant pris part au programme de danse de 10 semaines, relativement à leurs homologues n'ayant pas dansé (Cherrière *et al.*, soumis). La taille de l'échantillon demeure toutefois faible (n = 9). Des observations suivantes devront être menées pour supporter les conclusions de cette recherche pilote. Certainement, ces résultats significatifs restent des indicateurs de l'arrivée encourageante que symbolise la danse en réintégration.

Les mouvements corporels spécifiques allant d'intensité modérée montrent des bienfaits corporels (Alves *et al.*, 2014 ; Davis *et al.*, 2011 ; Tremblay *et al.*, 2011), l'adhésion des individus à ces programmes tend à diminuer avec le temps (Dhami *et al.*, 2014 ; Findorff, Wyman, & Gross, 2009 ; Van Der Bij, Laurant, & Wensing, 2002). Mais, la danse représente une activité physique de choix, fournissant une collaboration active étendue grâce à sa propriété sociale (Belardinelli, Lacalaprince, Ventrella, Volpe, & Faccenda, 2008 ; Guidetti *et al.*, 2015 ; Rhodes *et al.*, 1999). Selon Hwang (2015), une revue méthodique de la littérature chez les aînés (sains ou avec déclin cognitifs) démontre que toutes les observations ayant exposé le niveau de participation à leur programme arboraient un taux d'attrition faible. Des résultats semblables ont été remportés pour un programme de danse destiné à des adolescentes obèses (Staiano *et al.*, 2016). Les indications élevées d'adhésion et les taux de contrition faibles aux séances de danse s'expliquent par les interactions sociales avant, pendant et après les séances de danse, perçues en tant que support social par les participants (Basterfield *et al.*, 2016 ; Boiché & Sarrazin, 2009). Le soutien communautaire correspond à un facteur facilitateur à la participation sociale (Basterfield *et al.*, 2016 ; Boiché & Sarrazin, 2009). Outre cela, les indices d'appréciation de la danse sont renforcés chez plusieurs populations (Blandy, Beevers, Fitzmaurice, & Morris, 2015 ; Lopez-Ortiz *et al.*, 2012 ; Mangeri *et al.*, 2014).

L'éducation artistique en contexte camerounais est une prérogative pour tous les apprenants voire même tous ceux qui sont généralement marginalisés en pédagogie de la même façon que les immigrants, les minorités culturelles et les personnes handicapées. Par conséquent, la Déclaration universelle des droits de l'homme et la convention relative aux droits de l'apprenant formulent en son article 27 : « toute personne a le droit de prendre part librement à la vie culturelle de la communauté, de jouir des arts et de participer au progrès scientifique et aux bienfaits qui en résultent ». De ce point de vue, au moins deux configurations sont fréquemment usagées en éducation depuis certaines années dans le système éducatif camerounais. La musique et les arts plastiques. Quant à la danse, c'est plutôt au niveau universitaire qu'un curriculum est bien raffiné. Depuis 2013, le programme d'éducation ou de locution artistiques évoque une nouveauté sérieuse dans la réforme des programmes du secondaire. Malgré cela ce programme ne présente des modules que pour le théâtre ou les arts dramatiques ; les arts visuels ou arts plastiques ; et les arts musicaux dans lesquels on peut apercevoir d'une manière implicite quelques entraînements liés à la danse. Pourtant, la danse est une activité qui concerne toutes les populations avec une puissante composante culturelle,

sociale, relationnelle et d'unification. Au Cameroun, les types de danses varient en fonction des tribus. Ainsi, nous avons :

Le *bikutsi* qui est une danse pratiquée habituellement au Cameroun. Cette danse est particulièrement accomplie par les femmes bété. Prédestinée à protéger les maux, adoucir la douleur de la perte d'un être cher et alléger la souffrance, cette danse est réalisée par les femmes assises sur de minuscules tabourets. Elles prononcent des paroles et tapent de petits hochets ou des bambous pliés en deux sur la long.

Le *Mangambeu* est une danse et une musique coutumière bamiléké du Cameroun, originaire de chez les *Bangangté*. Les pratiquants du *Mangambeu*, hommes et femmes se trémoussent en rond à petits pas ; ils se déhanchent et quelquefois se penchent le torse en avant. La musique qui les conduit est jouée sur des xylophones et surtout par des individus hommes. Cette danse est née pour donner suite à l'évènement de la veillée mortuaire du notable *Mafeu Biatat*. Elle a été utilisée pour conduire cérémonies variées et des opportunités festives, comme les cérémonies célébrant les naissances ou les mariages.

Le *Ben skin* signifie se courber en avant. C'est une danse du peuple *Bangangté* de l'ouest Cameroun. Elle surtout réalisée par les femmes. En dansant, les femmes montrent leur beauté et leur sensualité. Le rythme du *ben skin* est maintenant exploité au niveau national et international. La musique qui soutient cette danse se joue avec des *matraquasses*, des tambours généralement produits à partir des cannettes de sodas. S'y ajoute un accompagnement vocal habituellement chanté en *medumba*, une langue du peuple *bangangté* ce dernier étant un peuple du groupe Bamiléké et de nombreuses autres langues bamiléké. Cette danse a une grande signification pour le peuple bamiléké. Elle est abondamment pratiquée aujourd'hui dans les zones urbaines du Cameroun.

Le *Menang* et le *Oku* sont les danses classiques du peuple tikar qui ont une caractéristique illuminée et qui ne sont pratiquées que par une seule famille à la fois. Ces danses sont particulièrement les mouvements de femmes. Cependant, les hommes y tiennent part. Une habitude particulière se relie à cette légende dansante tout d'abord, avant de débiter le *Menang* et le *Oku*, on plante dans la terre un rejeton de bananier qui grandit, fleurit et produit des fruits. Ensuite, probablement, certaines lignées familiales s'assemblent et l'une d'entre elles est favorisée pour recueillir le droit de pratiquer ces danses traditionnelles sacrées. Ces deux danses assemblées sont également utilisées pour des évènements extraordinaires comme les funérailles et les mariages les cérémonies traditionnelles.

Cependant, au Cameroun, où la population humaine est continuellement secouée par les défis du multiculturalisme, la danse n'a pas généralement été considérée à l'école comme un équipement nécessaire dans une évolution thérapeutique. L'art chorégraphique y occupe encore la place qui lui est communément réservée à savoir, une créativité distractive et de récréation.

Dans la logique d'une telle considération, comment peut-on l'utiliser à des fins thérapeutiques ?

La danse aurait-elle la même efficacité dans tous les contextes ?

Le type de danse n'aurait-il pas un effet sur les fonctions exécutives en contexte camerounais, où les danses pour la plupart sont rythmées ?

La danse rythmée n'aurait-elle pas un effet différent sur les fonctions exécutives ?

Cette étude soulève le problème de l'efficacité de la danse sur l'amélioration des fonctions exécutives, alors qu'elle est utilisée en contexte éducatif camerounais non pas comme instrument spécifique et central d'adaptation et d'amélioration des fonctions cognitives, mais comme instrument d'activité périphérique post et périscolaire bon pour l'accueil, la mise à l'aise de l'apprenant.

1.5. Question de recherche

Comme question principale de la recherche, nous nous sommes posé la question suivante :

Quels liens y aurait-il entre les fonctions exécutives et le fait de danser en rythme chez l'adolescent TSA d'âge scolaire ?

Ce qui nous amène à formuler l'hypothèse générale ci-dessous.

1.6. Hypothèse générale

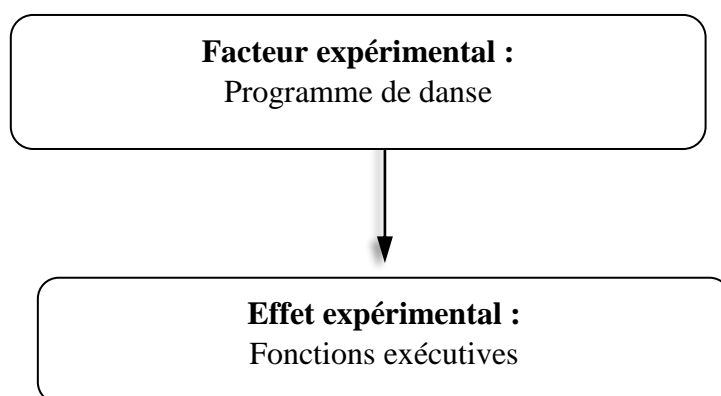
Comme réponse provisoire à cette question de recherche, nous avons formulé l'hypothèse générale ci-après :

Danser en rythme améliore les fonctions exécutives chez l'adolescent TSA d'âge scolaire. En d'autres termes, soumettre les enfants autistes à un programme de danse améliore leurs fonctions exécutives.

En effet, selon Shen et son équipe (2020), la danse rythmée s'avère être une option facile pour soutenir les fonctions exécutives, c'est-à-dire que lorsque les enfants autistes sont soumis à un programme de danse, cela améliore relativement leurs fonctions exécutives. Par exemple, ils inhibent mieux et n'agissent plus de manière impulsive.

De l'opérationnalisation de cette hypothèse générale, nous avons l'hypothèse opérationnelle et les hypothèses de recherche suivantes.

1.6.1. L'hypothèse opérationnelle



De cette hypothèse opérationnelle découlent les trois hypothèses de recherche suivantes.

1.6.2. Les hypothèses de recherche (HR)

HR1 : Danser en rythme améliore le processus d'inhibition chez l'adolescent TSA d'âge scolaire

Ce sous-thème consiste à évaluer le facteur fondamental du fonctionnement du système nerveux central périphérique, le processus actif de suppression d'une action excitatrice, la capacité de l'enfant autiste de bloquer une réponse automatique ou qui n'est plus pertinente.

HR2 : Danser en rythme améliore l'attention soutenue ou sélective chez l'adolescent TSA d'âge scolaire

L'attention soutenue ou sélective de la mémoire de travail consiste à évaluer, à emmagasiner et à manipuler temporairement l'information récemment perçue par un processus de répétition, la capacité de détection de ses erreurs.

HR3 : Danser en rythme améliore la flexibilité cognitive chez l'adolescent TSA d'âge scolaire

En clair, ce sous-thème a pour rôle d'évaluer l'aptitude que peut avoir l'enfant autiste d'excéder d'une tâche cognitive à une autre tâche cognitive, d'une attitude comportementale à une autre en tenant compte des obligations de l'environnement, la capacité de raisonner à certaines potentialités à un temps donné pour résoudre les problèmes d'ordres cognitifs.

1.7. Les objectifs de l'étude

Cette étude poursuit un objectif général et trois objectifs spécifiques.

1.7.1. L'objectif général

- À travers cette étude, l'ambition est d'examiner l'impact d'un programme de danse rythmée de 12 semaines sur les fonctions exécutives chez les adolescents TSA d'âge scolaire, mettre en relief que les mouvements synchronisés, les actions rythmées favorisent le développement des fonctions exécutives chez ces derniers ; ce qui entraîne sans doute une coopération sociale, et un sens d'intimité résultant en une connexion entre les individus.

De cet objectif principal découlent les objectifs spécifiques suivants.

1.7.2. Les objectifs spécifiques

- Voir si danser en rythme améliore le processus d'inhibition chez l'adolescent TSA d'âge scolaire
- Comprendre que danser en rythme améliore les processus attentionnels chez l'adolescent TSA d'âge scolaire
- Voir si danser en rythme améliore la flexibilité cognitive chez l'adolescent TSA d'âge scolaire

À ces différents objectifs, s'ajoutent les plus-values suivantes.

1.8. Intérêt de l'étude

L'intérêt d'une cette recherche est proposé sur plusieurs plans : scientifique, pratique, social.

1.8.1. Plan scientifique

Les résultats de cette étude apporteront des informations nouvelles ou complémentaires sur le contrôle de l'inhibition, c'est-à-dire la capacité pour l'enfant autiste de résister à la tentation et ne pas agir impulsivement, sur la mémoire de travail en ce sens que ce dernier pourra garder l'information en mémoire, la traiter et l'utiliser, sur la flexibilité cognitive en s'adaptant aux changements, enfin sur la planification d'une action. La production des connaissances nouvelles sur le lien entre un programme de danse rythmée et les fonctions exécutives pourra constituer une base factuelle pour d'autres chercheurs voulant plus approfondir cette thématique en science de l'éducation en général et en psychopédagogie en particulier.

1.8.2. Plan pratique

La disponibilité des résultats sur les facteurs explicatifs de l'impact d'un programme de danse sur les fonctions exécutives chez les enfants permettra aux éducateurs spécialisés d'adapter les méthodes et les gestes pédagogiques appropriés. Elle pourra servir de base pour la réorientation des stratégies d'intervention, d'investigation des recherches et d'évaluation par les ministères agréés des projets/ programmes portant sur les enfants autistes.

1.8.3. Plan social

Du point de vue social, les autistes sont souvent présentés comme des personnes incapables d'avoir un échange normal avec autrui et sont le plus souvent stigmatisés, rejetés, voire oubliés. Cette étude pourra permettre à tous, de comprendre que l'autisme n'est pas une fatalité, mais une situation de la vie, une manière d'être du sujet que chaque parent devrait prendre en compte pour faciliter la socialisation et notamment le développement des processus cognitifs de l'enfant autiste dans son environnement.

1.9. Délimitation conceptuelle

1.9.1. Danse

D'après Blasing *et al.*, (2012) la danse se détermine par la locution corporelle d'un ou de plusieurs corps de façon rythmée avec ou sans soutien musical. Ils maintiennent par la suite que cette adaptation universelle se manifeste par des mouvements plus ou moins compliqués, proposant une communication non verbale ainsi qu'une attirance artistique et esthétique. De

façon spécifique, Kattenstroth, Kolankowska, Kalisch, & Dinse, (2010) démontrent que cette activité physique donne un sens à la musique, les stimulations sensorielles et la concordance motrice avec les interactions sociales et les émotions, produisant un environnement naturel d'apprentissage et de socialisation.

La danse est une activité ludique et/ou sportive faite de suites rythmées de mouvements corporels (marche, élévation, attitudes, acrobatie ...) et la musique écrite pour permettre ces mouvements ou inspirés par eux Gisserot (2012). Ainsi, la danse est une combinaison harmonieuse entre le rythme corporel et les mélodies musicales qui les incitent ou qui les accompagnent. L'auteur souligne l'importance de la rigueur technique, du geste et de la maîtrise du corps qui se fait tout au long d'un processus d'apprentissage bien précis.

Aussi, la danse requiert les fonctions cognitives, dont l'attention, la mémoire et les FE (Dhami *et al.*, 2014 ; Foster, 2013 ; Hackney *et al.*, 2007). L'enchaînement des mouvements l'un à la suite de l'autre sollicite les FE afin de planifier, accomplir et évaluer les mouvements à exécuter ou précédemment exécutés (Blasing, Puttke, & Schack, 2010).

Danse et fonctions exécutives

Les fonctions exécutives sont au centre du fonctionnement cognitif, émotionnel, et social des individus autistes. Par leur faveur, ceux-ci augmentent leur habileté langagière, sociale et mathématique. Elles leur permettent de résoudre les problèmes. Nombreux d'entre eux ont développé des méthodes de maintenir leur développement chez les enfants autistes. Un groupe de chercheurs chinois (Shen et al.2020) explore l'apport d'un programme de danse sur les fonctions exécutives chez les enfants. Les résultats de cette recherche indiquent que la danse permet aux enfants de développer leurs habiletés telles que l'agilité, la rapidité, la force et la coordination, l'écoute de la musique, la mémorisation du rythme, la mélodie. L'examen des résultats montre que les enfants autistes ayant pris part au programme de danse ont montré un plus grand perfectionnement de leurs fonctions exécutives envisagé de cette manière que :

- ils résistent à la tentation et n'agissent pas de manière impulsive (le contrôle de l'inhibition) ;
- ils gardent l'information en mémoire, la traitent et l'utilisent en temps réel (la mémoire de travail) ;

- ils s'adaptent aux changements et considèrent différentes perspectives (la flexibilité cognitive)

Selon ces auteurs, la danse s'avère une option facile d'accès et peu coûteuse pour soutenir le développement des fonctions exécutives.

1.9.2. Rythme

Le rythme vient étymologiquement du mot grec *rhythmus*. C'est l'agencement et la transmission des durées dans un arrangement musical, repéré par une variation des temps forts et faibles liés à la tempéance (Gisserot, 2012).

Le dictionnaire français Le Petit Robert le définit comme la « disposition régulière des sons musicaux », les notions de mouvement, de période, d'accent ... mais surtout lui donnent une fonction et un caractère psychologique et esthétique. Le philosophe grec Platon dit qu'il est « l'ordre dans le mouvement » faisant ainsi le lien direct entre le corps et la notion de temps.

Citant Ducourneau, Vincent quant à lui donne un sens au rythme à savoir « l'ordre et la proportion dans l'espace et le temps »

(Vincent,1997,cité par Ducourneau,2010,p.238). Indiquant ainsi qu'il s'inscrit, à l'aide du corps dans un cadre spatio-temporel. La nature même du rythme semble être définie par le lien entre l'espace et le temps ; le rythme pouvant se lier au temps par la notion de durée et à l'espace par la notion d'intensité. Ducourneau souligne également la notion de tempo qui nous informe « tant sur la personnalité du sujet que sur sa possibilité d'adaptation ».

Fraisse (2001) définit le rythme « comme la perception d'une forme temporelle dans laquelle les éléments intellectuels répétés périodiquement sont variés d'une manière suivie dans leurs attributs qualitatifs et quantitatifs ». La composante cognitive du rythme se détermine dans ses aspects quantitatifs (par la durée) et qualitatifs (type d'élément répété : le son).

Rythme et fonction exécutive

Anderson (2002), engendre dans le domaine des FE l'apprentissage et l'exécution de mouvements précis, coordonnés et rythmés des accessoires du contrôle attentionnel, de la flexibilité cognitive, de la fixation de buts en conséquence du traitement de l'information (Dhami *et al.*, 2014 ; Hüfner *et al.*,2011). D'après Blasing *et al.* (2012), le processus attentionnel ainsi que le traitement de l'information sont incontestablement souhaités de façon

accrue pendant l'exécution d'un mouvement conjointement à la planification du prochain mouvement. Le passage d'un type de mouvement à un autre nécessite l'habileté nécessaire et inévitable de la flexibilité cognitive (Blasing *et al.*, 2010 ; Hackney *et al.*, 2007).

De même, la maîtrise des mouvements complexes en vue de réaliser la séquence en ordre et de manière rythmée est une exigence des chorégraphies. Pour enchaîner au bon moment et avec aisance les mouvements de la chorégraphie, il faut nécessairement se fixer des buts (Hackney *et al.* 2007).

1.9.3. Fonction exécutive

Plusieurs études révèlent que fonctions exécutives (FE) analyses les processus sous-jacents à la résolution de problèmes, aux changements des comportements à la réaction d'informations originales entrantes, à la multiplication de méthodes aussi à l'enchaînement d'actions compliquées (Anderson, 2002 ; Elliott, 2003). Plusieurs processus flexibles se combinent les uns avec les autres pour d'accéder à un objectif spécifique (Elliot, 2003 ; Funahashi, 2001). Cet enseignement sera ensuite indispensable en vue d'accomplir les activités de la vie quotidienne (Anderson, 2002 ; Elliot, 2003). Il est question d'habiletés cognitives d'ordre magistral, en constante évolution jusqu'au début de la vingtaine (Piovesana, Ross, Whittingham, Ware, & Boyd, 2015).

Ces fonctions exécutives sont uniquement contenues dans toutes les conditions non routinières pour lesquelles une vérification des attitudes est nécessaire (Luria, 1966 ; Shallice, 1982). Elles rassemblent fonctions variées comme la planification, l'organisation, l'inhibition de réponses automatiques, la flexibilité mentale, la correction d'erreurs de persévération, la génération de méthodes de résolution de problème ou l'apprentissage des figures d'action authentiques. Les fonctions exécutives ont de nombreuses influences sur l'aspect des attitudes et du fonctionnement social du sujet autiste (Lezak, 2004).

On ne saurait appréhender le dysfonctionnement exécutif sans toutefois comprendre en quoi consiste le fonctionnement exécutif lui-même chez les personnes TSA en général et chez les adolescents TSA en particulier. À cet effet, Goldstein et Ozonoff (2020) ont défini et donné les traits caractéristiques principaux des FE chez les personnes TSA. Ainsi, ils les définissent comme étant un terme générique désignant « *un processus de contrôle mental permettant la maîtrise physique, cognitive et émotionnelle de soi* » afin de « *maintenir un comportement efficace dirigé vers des objectifs* » (p. 205). Alin (2019) souligne le but de la FE en le définissant

comme « *un ensemble de capacités impliquées dans le maintien des stratégies appropriées à la résolution de problèmes ...* » (p. 80). De plus, la FE est comprise dans cette étude comme des mécanismes de pensée permettant de raisonner, d'organiser et de réorganiser mentalement les informations afin d'accomplir une tâche, dont le rythme dans le cas échéant.

1.9.4. Adolescent autiste

L'adolescence est une période de la vie, allant de la puberté à l'âge adulte, laquelle marque le début de la jeunesse. Pour mieux comprendre l'adolescent autiste, il faut comprendre son enfance. L'autisme est quelquefois diagnostiqué avant l'âge de deux ans, cependant beaucoup de géniteurs se souviennent que leur enfant autiste n'admettait pas de bons réflexes lorsqu'il était bébé ou alors il se conduisait de façon pas confortable. Certains sont décrits comme étant étonnamment calmes et peu susceptibles, alors que d'autres étaient nerveux et pleuraient abondamment. La toute première inquiétude pour les géniteurs était préférablement l'absence de tentative d'interaction, car les bébés ne tendaient pas les mains lorsqu'on les laissait seuls, ne participaient pas à des jeux sur les genoux de leurs mères, ne faisaient pas le geste de « au revoir » et ne montraient pas du doigt à l'âge normal (Kanner, 1943). Les années antérieures l'accès à l'école pouvait être très problématique. À l'âge là, l'enfant autiste en débit de scolarisation semblait généralement éloigné, dégoûté par les autres et énergiquement soucieux pour ses activités récurrentes. Il hurlait et réalisait des colères lorsque les objets avaient bougé de la place ou lorsqu'il se prévoyait être dérangé dans son mouvement.

Pour l'enfant autiste, les humains se caractérisent par leurs caractères imprévisibles, changeants et bruyants. Il désire un environnement constant et immuable. Voici pourquoi tous les enfants autistes sont plus heureux lorsque leur monde est planifié et ordonné, en d'autres termes plausibles. Ceci est spécialement raisonnable pour le jeune enfant autiste. Les géniteurs devraient tenter de posséder à une habitude journalière, constante dans laquelle les événements primordiaux comme le lever, le bain les repas, les promenades, et le coucher s'excèdent à la même heure chaque jour. L'enfant autiste deviendra peu à peu familiarisé à cette habitude une fois que ce dernier l'aura accepté ; tout de même que l'adolescent. Par conséquent, les accompagnants doivent procéder à de petits changements prévus à l'avance et les introduire petit à petit. Face à cette situation, l'enfant peut protester et faire une colère. L'accompagnateur doit demeurer ferme, calme et garder la bonne humeur tout en rassurant l'enfant que le changement n'est pas dangereux. L'enfant autiste est naïf et innocent parce qu'il ne comprend

pas la situation sociale et ignore les aspects positifs aussi bien que les aspects négatifs de l'interaction sociale.

Supposée s'intéresser à la question musicologique chez l'adolescent autiste, l'attention est portée sur la danse, le rythme, la musique d'où l'importance de ces facteurs chez l'adolescent autiste alors qu'il est en situation de prise en charge éducative et thérapeutique.

CHAPITRE 2 :

L'AUTISME, ENTRE PATHOLOGIE ET PÉDAGOGIE

Il s'agit dans cette section de faire une caractérisation générale de l'autisme, de mettre en avant quelques repères théoriques de la cognition d'une part, et de la questionner comme un fait social, comme un volet pédagogique avant de déboucher sur l'aspect du fonctionnement exécutif chez l'enfant et l'adolescent autistes d'autre part.

2.1. Autisme : caractérisation générale

2.1.1. Histoire de l'autisme et de sa systématisation

Le concept « Autisme » est de provenance grecque. Sa racine auto signifie « Soi-même ». Son explication a abondamment été transformée depuis sa survenue en 1911 où Eugen Bleuler, psychiatre suisse l'a employé pour la première fois afin de faire sa description comme une des indications prédominantes de la schizophrénie. Cet ultime se détermine par une rupture de contact avec l'évidence et la réduction des rapports avec le milieu. En conséquence, l'individu schizophrène fait un repli individuel sur elle-même en s'expulsant de toute activité sociale. Selon Ferrari (2010), des observations issues d'enfants montrant des troubles autistiques avaient été étalées durant le XIXe siècle, le trouble autistique, comme tout trouble mental de l'enfant, était pris en compte comme la conséquence d'une déficience de la croissance de l'intelligence.

Durant les années 1799, Victor, un gamin « sauvage » ayant environ dix ans, avait été aperçu dans une forêt de l'Aveyron par des champêtres. N'étant pas habillé, il marchait à quatre pattes et ne manifestait pas d'intérêt pour le langage. Il a donc été pris en charge par le généraliste Itard qui a défini la conduite de l'enfant :

Selon Lemonnier (2005, p,9), « Il se balançait sans relâche, ne témoignant aucune affection à ceux qui le servaient. Il était indifférent à tout, ne donnait attention à rien, n'acceptait aucun changement et se souvenait avec précision de la place respective des objets meublant sa chambre. Sans réaction au bruit du pistolet, il se retournait au craquement d'une noisette ». En revanche Itard avait fourni tous ses efforts et son ses savoirs, car cela ne tient Victor n'arrivait pas à se détacher de son mutisme encore moins à parvenir à l'expression.

La prise en charge psychanalytique d'un enfant autiste a été adoptée initialement par Mélanie Klein la psychanalyste anglaise qui, cependant, n'employait pas le concept « autisme ». Melanie retrace dans la publication de son article des années 1930, l'intérêt de la formation du symbole dans le développement du Moi. Il est question ainsi d'un tout petit garçon

âgé de 4 ans dont les indications rappellent précisément celle des tout petits enfants autistes. Klein a aussi indiqué la difficulté, chez ce type d'enfant, à accéder à la formation des symboles. Elle souligne :

Cet enfant, dépourvu d'affect, était indifférent à la présence ou à l'absence de sa mère ou de sa nurse [...]. La plupart du temps, il se contentait d'émettre des sons dépourvus de signification et des bruits qu'il répétait sans cesse [...]. L'enfant restait indifférent devant la plupart des objets et des jouets qui l'entouraient, il ne saisissait même pas leur sens ou leur fonction. Mais il s'intéressait aux trains et aux stations ainsi qu'aux poignées de portes, aux portes et à l'ouverture comme à la fermeture de celles-ci. (Ferrari, 2010, p. 5).

Le psychiatre américain Kanner (1943) dans son article décrit pour la première fois l'autisme infantile précoce. Kanner emploie le concept « autisme » pour enduire les particularités cliniques de l'affection. L'auteur observe 11 cas d'enfants âgés de 2 ans et demi à 8 ans avec des pathologies désignées autistiques. Il énonce donc que la confusion principale de ces enfants comporte, en « l'incapacité à établir des relations normales avec les personnes et à réagir normalement aux situations, depuis le début de leur vie » (Ferrari, 2010, p 5). Kanner ajoute que : « ces enfants sont venus au monde avec l'incapacité innée de constituer biologiquement le contact affectif habituel avec les gens, juste comme d'autres enfants viennent au monde avec des handicaps physiques ou intellectuels » (Lazartigues & Lemonnier, 2005, p. 12).

2.1.2. Donnée épidémiologique

Le taux de prévalence actuel des personnes souffrantes d'autisme varie entre 4 et 5 pour 10. 000 naissance. Une répartition par sexe atteste présente une proportion élevée d'autisme chez les garçons, avec un ratio moyen de 4garçons pour une file. Il est à noter que ni le statut social ni le rang de naissance n'influence aucunement les problèmes d'autisme chez les sujets.

2.1.3. Étiologie de l'autisme

L'autisme est un grave trouble du développement qui réduit la capacité à communiquer et à interagir. C'est un phénomène qui fomente beaucoup d'attention dans la recherche, la recension des écrits nous permet d'étendre les causes de l'autisme en six grands groupes. (Avigal, 2004 ; Bonnet-Brilhault, 2019 ; Poirier & Leroux-Boudreault, 2020).

2.1.3.1. Les facteurs génétiques

De nombreuses recherches ont été faites sur des jumeaux monozygotes et dizygotes à l'issue desquelles les auteurs de ces différentes recherches ont ciblé des gènes responsables du trouble autistique. Les jumeaux monozygotes présentent une forte proportionnalité partiellement concordante à ce syndrome autistique, tandis que chez les jumeaux dizygotes, il en existe une très minime aussi, ces auteurs, ont distingué que l'autisme distribuait certaines régions chromosomiques avec d'autres troubles.

Bonnet-Brilhault (2019) présente deux modèles d'explication de la survenue de l'autisme basée sur des études génétiques. Il s'agit :

- Du *modèle mendélien* qui repose sur l'hypothèse que l'autisme soit causé par une variation génétique rare ou absente dans la population générale. En effet, les mutations *de novo* apparaissent dès les premières divisions cellulaires au cours de la formation embryonnaire et sont donc absentes de l'ADN des parents, ceux-ci ne présentant pas le trouble de leur enfant. En diagnostic génétique, cette situation correspond à environ 15 à 20 % des cas. Ceux-ci présentent souvent une déficience intellectuelle associée ou une épilepsie. L'impact pathologique de ces mutations est en général fort ;
- Des *modèles polygéniques* impliquant des mutations héritées de parents qui ne présentent pas le trouble de leur enfant. Ces variantes sont rares et correspondent à une variation chromosomique ou génétique transmise par chacun des deux parents. Il existe un nombre croissant d'études décrivant des cas de mutations récessives associées à l'autisme pour lesquelles le sujet a reçu de ses parents un même variant génétique dont ils sont porteurs sains (ou hétérozygotes). Cette régulation épigénétique constitue un champ d'études actuellement en plein essor dans la compréhension physiopathologique du trouble du spectre de l'autisme.

2.1.3.2. Les facteurs biochimiques

Les facteurs biochimiques sont caractérisés par des perturbations au niveau des neurotransmetteurs. Parmi ces neurotransmetteurs, la sérotonine, la dopamine, l'adrénaline, la noradrénaline et les bêta endorphines se retrouvent généralement à un taux curieusement supérieur dans le sang des personnes autistes.

Avigal (2004) constate que :

En 1979, un zoologue américain du nom de Panksepp remarque une similitude entre certains comportements de l'autisme et les personnes qui consomment de l'opium. Il met également en cause les bêta endorphines, qu'il retrouve en excès dans les urines de personnes autistes, et propose pour contrer ce phénomène un régime sans caséine et gluten. Son hypothèse est simple : l'excès de bêta endorphine cérébrale viendrait d'une mauvaise assimilation de certains aliments, notamment les céréales (gluten) et les produits laitiers (caséine).

2.1.3.3. Les facteurs neurologiques

La plupart des sujets atteints d'autisme connaissent un accroissement du périmètre crânien encore appelé macrocéphalie. Quelques parties du cerveau paraissent troublées particulièrement le cervelet, qui gère les informations tactiles ainsi qu'une importante sensibilité, ce dernier assure l'emplacement dans l'espace, contrôle le tonus, la coordination et la puissance musculaires ; le cerveau limbique ou cerveau émotionnel qui dirige principalement les émotions : la douleur, la peur, le plaisir de manière que d'autres zones cérébrales telles que les régions corticales, le corps calleux, le tronc cérébral montrent des malformations.

2.1.3.4. Les facteurs cognitifs : défaut de synchronisation socio émotionnelle

Il est possible que les personnes affectées par l'autisme connaissent une défaillance des fonctions exécutives marquée par un déficit cognitif, de leur cohérence centrale aussi de leur théorie de l'esprit. Ferrari (2004) estime que :

L'enfant autiste a souvent des problèmes de langage, les difficultés dans le domaine langagier ne se situeraient ni au niveau phonétique, ni au niveau syntaxique, mais au niveau sémantique, c'est-à-dire dans la capacité à comprendre et à donner sens au langage et au niveau de la pragmatique, c'est-à-dire dans la capacité d'utiliser le langage dans un but de communication.

L'utilisation des pronoms personnels est souvent inadéquate. L'enfant atteint d'autisme manifeste un intérêt à prononcer son prénom pendant qu'il parle de lui plus tôt de dire « je » l'on note autant pour le petit autiste l'utilisation de l'écholalie, qui consiste à répéter de manière systématique les derniers mots entendus pour répondre, aussi de redire

quelque chose qui vient d'être dit quelquefois de façon à apporter une réplique orale de son interlocuteur.

Cette hypothèse de la survenue de l'autisme de Ferrari a été reprise par Bonnet-Brilhault (2019). Pour lui, l'autisme est causé de façon précoce par un *défaut de synchronisation socioémotionnelle*, lié à une difficulté de traitement des informations sociales par le bébé, ne lui favorisant pas une inscription dans les relations. Ainsi, le cerveau de ce nouvel être devient mature dans un contexte d'absence de prérequis de la communication sociale. Aussi, ce manque va affecter l'enfant selon la forme et le stade de développement de l'autisme via les différents niveaux de la cognition sociale entre autres : l'identification des émotions primaires (peur, joie, tristesse, etc.), le développement de la théorie de l'esprit (capacité d'attribuer les états mentaux à autrui : *processus de mentalisation*) ... (Bonnet-Brilhault, 2019, p. 40).

2.1.3.5. Les facteurs périnataux

Poirier et Leroux-Boudreault (2020) ont eu le mérite de recenser les études permettant de mettre en exergue d'autres éléments (de la période de gestation à l'accouchement et aux premières semaines de vie de l'enfant) en lien avec la survenue de l'autisme chez l'enfant (HAS, 2018). Il s'agit de la Haute Autorité de Santé (2018). *Trouble du Spectre de l'Autisme*. HAS) :

- *Facteurs prénataux* : il est question des causes qui sont antérieures à la naissance de l'enfant.
 - L'âge des parents lors de la conception (être âgé de 35 ans et plus) ;
 - Origine ethnique des parents ;
 - Un épisode d'hypertension lors de la grossesse ;
 - Diagnostic de diabète lors de la grossesse ;
 - Le niveau de scolarité des parents ;
 - Avoir vécu un traitement pour avorter ;
 - Avoir vécu un épisode d'hémorragie lors de la grossesse.
- *Facteurs liés à l'accouchement ou la naissance* : ces éléments incluent :
 - Un accouchement par césarienne ;
 - Une naissance prématurée (moins de 36 semaines) ;
 - Un accouchement induit ;
 - Un accouchement spontané ;
 - Une présentation du bébé par le siège ;

- Un accouchement déclenché à cause d'une pré-éclampsie (tension artérielle élevée) ;
 - Une détresse fœtale lors de l'accouchement (diminution de l'oxygène dans le sang du bébé).
- *Facteurs postnataux* : à savoir :
- Un petit poids à la naissance ;
 - Une hémorragie à la suite de l'accouchement ;
 - Des anomalies cérébrales (lésions au cerveau).

Poirier et Leroux-Boudreault précisent toutefois que la survenue de l'autisme se fait par l'association des facteurs périnataux entre eux ou avec les autres facteurs comme ceux environnementaux par exemple.

2.1.3.6. Les facteurs environnementaux

S'inspirant des recherches de Montigny, Ofner et Do, Poirier et Leroux-Boudreault (2020) ont souligné 5 éléments de l'environnement pouvant être à l'origine de l'autisme chez les enfants. Ces éléments sont :

- *Les métaux lourds contenus dans l'environnement* : entre autres le mercure, le plomb, l'aluminium, l'arsenic ...
- *Les polluants atmosphériques* : la pollution liée à la circulation automobile est l'exemple le plus flagrant ;
- *Les vaccins* : contre la rougeole, la rubéole et les oreillons et les vaccins contenant du thimérosal et des immunoglobulines ;
- *Les médicaments* : comme les antidépresseurs, antibiotiques, acétaminophènes ...
- *Et l'usage des drogues* : fumée du tabac, consommation d'alcool.

2.1.3.7 Qualité de vie des enfants avec autisme

Dans la même lancée, les chercheurs sur l'autisme se sont penchés sur la qualité de vie (QdV) des personnes qui en sont porteuses. Ainsi, le niveau de QdV des personnes autistes est globalement plus faible que les personnes au développement typique, et ce quel que soit leur âge (Ayres et al., 2017 ; Ikeda et al., 2014). Cependant, très peu d'études se sont intéressées à la QdV des enfants autistes âgés de moins de 6 ans (Lichtlé et al., 2021), et il est difficile d'inférer le niveau de QdV des plus jeunes enfants autistes à partir de celui de leurs aînés

(Schepers et al., 2017). De nombreux auteurs ont également cherché à déterminer les facteurs pouvant améliorer le niveau de QdV des personnes autistes (Chiang et Wineman, 2014).

C'est dans ce sillage que les chercheurs ont justifié la place de la QdV dans la recherche chez les personnes autistes. Pour Magerotte (2013), la QdV des personnes en situation de handicap suscite un intérêt croissant tant dans la recherche que dans la législation. Le concept de QdV est en effet devenu une mesure d'effet fondamentale en recherche dans le champ de l'autisme (Provenzani et al., 2019). Et l'amélioration de la QdV est maintenant considérée comme un objectif incontournable de toute intervention mise en place auprès des personnes autistes (Oakley et al., 2021), que cette intervention soit pharmacologique (Bertelli et al. 2013 ; Moyal et al., 2014) ou psychosociale (Chiang et Wineman, 2014 ; Kapp, 2018). Cependant, la majorité des travaux de recherche sur la QdV dans le champ de l'autisme se focalisent surtout sur les parents, et moins sur les personnes autistes elles-mêmes (Egilson et al., 2017).

La QdV est un concept multidimensionnel dont la mesure permet d'opérationnaliser le bien-être subjectif des individus. Cette variable est la mesure ultime d'efficacité lorsqu'il s'agit d'évaluer les interventions en santé. Dans le champ de l'autisme, la QdV est mise de plus en plus en avant dans l'évaluation des interventions. Néanmoins, il existe aujourd'hui très peu de travaux mesurant l'impact des interventions précoces sur la QdV des plus jeunes enfants autistes, la plupart de ces interventions étant évaluées en fonction de leurs effets sur les caractéristiques fondamentales de la condition. Pourtant, le nombre d'interventions précoces a considérablement augmenté ces dix dernières années. Nous ne connaissons que mal leurs éventuels effets secondaires ni leur impact sur la QdV des jeunes enfants autistes. Or, c'est au stade de la petite enfance que se détermine le bien-être présent et futur d'un grand nombre d'enfants. Nous avons également de bonnes raisons de penser que la QdV des jeunes enfants autistes est inférieure à celle de leurs pairs au développement typique. Aussi, pour pouvoir améliorer leur QdV et les pratiques d'intervention, il est nécessaire d'identifier les facteurs d'influence de cette QdV, ceux-ci étant spécifiques pour chaque groupe d'âge.

Une étude menée sur La qualité de vie et le processus d'adaptation (coping) de mères haïtiennes de garçons présentant un trouble du spectre de l'autisme montre que Les manifestations du TSA apparaissent habituellement au cours des premières années de l'enfant. Elles sont souvent associées à un certain degré de limitations cognitives et elles sont parfois liées à d'autres conditions médicales : anomalies chromosomiques, maladies infectieuses congénitales et lésions structurelles du système nerveux central (APA, 2013). Le TSA peut s'accompagner de manifestations telles que l'hyperactivité, l'impulsivité,

l'agressivité, l'automutilation, les crises de colère (Lyons, Leon, Phelps et Dunleavy, 2010 ; APA, 2013), les troubles obsessionnels, les phobies, les troubles anxieux, les troubles du sommeil, l'épilepsie, la déficience intellectuelle (DI) de divers niveaux (APA, 2013 ; Fombonne, 2003 ; Haute autorité de santé [HAS], 2010 ; Lyons et al., 2010).

Ainsi, les parents d'enfants qui présentent un trouble du spectre de l'autisme (TSA) rencontrent davantage de difficultés et vivent plus d'anxiété que les parents d'enfants ayant un développement typique ou qui présentent un retard de développement ou une déficience intellectuelle (DI). Le TSA est considéré par plusieurs chercheurs comme le problème neurodéveloppemental le plus sévère dont les étapes de développement se révèlent très complexes (Gerstein, Crnic, Blacher et Baker, 2009; McStay, Dissanayake, Scheeren, Koot et Begeer, 2014; Newsom et Hovanitz, 2006; Sénéchal et des Rivières-Pigeon, 2009; Cappe, Poirier, Sankey, Belzil et Dionne, 2017).

Plusieurs auteurs ont étudié l'effet de la sévérité des manifestations du TSA sur le niveau de stress vécu par les parents (Cappe et al., 2017 ; Lyons, Leon, Phelps et Dunleavy, 2010; Sénéchal et des Rivières-Pigeon, 2009) et leurs stratégies d'adaptation (Cappe, Wolff, Bobet, Dionne et Adrien, 2010; Lyons et al., 2010). C'est la sévérité des symptômes qui reste le prédicteur le plus net et le plus constant du niveau de détresse parentale. Selon les chercheurs, les stratégies d'adaptation peuvent agir sur la relation entre le stress des parents et la symptomatologie de l'enfant (Cappe et al., 2010 ; Lyons et al., 2010). Par exemple, ces stratégies peuvent favoriser l'autorégulation chez le parent, laquelle agit sur le bien-être de l'enfant (Beaud et Quentel, 2011).

Il va de soi que l'annonce au parent d'un diagnostic de TSA chez leur enfant constitue une étape de première importance qui, selon Poirier et Goupil (2008), peut influencer son niveau d'anxiété. L'attitude du professionnel, les informations transmises et l'organisation générale de la rencontre auront un impact sur le degré d'acceptation du diagnostic par le parent et, par ricochet, sur sa relation avec l'enfant (Abbott, Bernard et Forge, 2013 ; Poirier et Goupil, 2008).

Pour ce qui est de La psychologie de la santé, la qualité de vie et la capacité d'adaptation des familles d'enfants qui présentent un TSA son cadre conceptuel a été basé sur l'approche transactionnelle du stress (Lazarus et Folkman, 1984), laquelle

s'inscrit dans le vaste champ de la psychologie de la santé, un domaine d'étude relativement jeune en psychologie, dont les premiers congrès datent des années 1980 (Bruchon-Schweitzer, 2002). La psychologie de la santé traite du bien-être physique, mental et social. Certains déterminants biopsychosociaux constituent des facteurs de risque susceptibles de rendre la personne vulnérable ou peuvent agir comme facteurs de protection ou de prévention dans les domaines de la santé, des processus de guérison et de la qualité de vie. La psychologie de la santé est donc un sujet beaucoup plus large et plus complexe que l'absence de maladie (Bruchon-Schweitzer et Siksou, 2008). Plus particulièrement, la conception du stress en psychologie de la santé repose sur une interaction entre les perceptions, la cognition et les émotions du sujet soumis aux événements produits dans son environnement.

Lazarus et Folkman (1984) ont étudié le stress et l'adaptation chez les familles et les individus en développant un modèle intégratif. Selon eux, le stress, qui résulte d'une interaction entre la personne et son environnement, dépend du jugement et du processus cognitif de l'individu (évaluation cognitive = « appraisal »). Ce modèle transactionnel définit le *coping*, c'est-à-dire l'adaptation ou la capacité d'en faire face, comme un processus impliquant la gestion de demandes internes ou externes que l'individu analyse comme excédant ou non ses propres ressources.

Les stratégies d'adaptation chez des parents d'un enfant présentant un TSA (Cappe et al., 2010 ; Dabrowska et Pisula, 2010; Gray, 2006; Lyons et al., 2010; Pisula et Kossakowska, 2010) sont identifiées comme suit : la stratégie orientée vers la résolution de problèmes, la stratégie orientée vers les émotions et la stratégie orientée vers l'évitement. Pargament, Smith, Koenig et Perez (1998) complètent cette liste par des stratégies centrées sur des croyances religieuses. Le fait de s'ajuster aux conditions de vie qui entourent l'éducation d'un enfant présentant un TSA peut être vécu de façon positive ou négative selon la stratégie d'adaptation (*coping*) utilisée par le parent. Le processus d'adaptation est crucial pour ces parents qui traverseront des étapes laborieuses dans l'accompagnement de leur enfant (Normand et Giguère, 2009; Sénéchal et des Rivières-Pigeon, 2009). L'étude de la qualité de vie des parents permet de mieux comprendre leurs stratégies d'adaptation ainsi que les facteurs associés aux processus adaptatifs en jeu (Cappe et al., 2009).

Le concept de qualité de vie suscite beaucoup d'intérêt chez les chercheurs en

psychologie de la santé, mais aussi en sociologie et en santé publique. Tous ne s'entendent pas encore sur sa définition. Les premiers écrits sur le sujet datent des années 1960. Selon Corten (1998), il y aurait trois grandes acceptions de l'expression elle-même : la qualité de vie sous l'angle environnemental, la qualité de vie sous l'angle de la santé et la qualité de vie sous un angle subjectif. La définition a évolué au fil du temps et de la recherche vers un concept intégratif inscrit dans une approche interactionniste et subjective au même titre que l'adaptation. Autrement dit, la qualité de vie concerne différentes composantes de la vie (conditions matérielles, santé physique, santé mentale) ainsi que les ressources dont la personne dispose pour atteindre un fonctionnement optimal dans les différents domaines de son expérience (Cappe, Gattegno, Adrien, Bobet et Fernier, 2009 ; Corten, 1998).

Les situations difficiles vécues par les familles d'enfants ayant un TSA peuvent affecter de façon durable la santé physique et psychologique des parents, la dynamique du couple et de la famille, leurs conditions socio-économiques, autant de facteurs inhérents à la qualité de vie (Cappe et al., 2017 ; des Rivières-Pigeon et Courcy, 2014 ; Sénéchal et des Rivières-Pigeon, 2009). Dans une étude quantitative portant sur la qualité de vie des parents (N=224) d'enfants présentant un TSA, Kuhlthau et al. (2014) ont obtenu un résultat moyen significativement plus bas de la qualité de vie en comparaison de la population en général. 40 % de ces parents étaient affectés de symptômes cliniques de dépression. Parmi ces parents, ceux qui vivaient en couple montraient un moindre taux de symptômes dépressifs. Une recherche menée entre 2007 et 2011 par des Rivières-Pigeon et Courcy impliquant 180 parents d'enfants de 2 à 5 ans ayant un TSA, à laquelle s'ajoute une étude qualitative effectuée auprès de 13 mères dont les enfants du même âge avaient un TSA et recevaient des services d'intervention comportementale intensive ont permis de recueillir d'importantes données. Entre autres, les résultats montrent que les pères travaillent un nombre d'heures plus élevées et que les mères quittent plus souvent leur travail rémunéré ou en diminuent le nombre d'heures (des Rivières- Pigeon et Courcy, 2014).

Plusieurs aspects de la vie quotidienne sont reliés au stress des parents d'enfants ayant un TSA ainsi qu'à une moindre qualité de vie. On note par exemple un manque de soutien social, un engagement épuisant dans différentes interventions auprès de l'enfant, des conflits familiaux et conjugaux plus fréquents et plus intenses, des

problèmes financiers, un manque de loisirs ou de temps libre, des lacunes dans l'épanouissement personnel, une plus grande exclusion sociale, des difficultés d'ordre professionnel ou scolaire et des problèmes de santé physique ou mentale. Les manifestations de l'enfant ajoutées au manque de ressources matérielles, aux difficultés reliées à l'emploi, à une conciliation travail-famille déficiente et au manque de répit seraient des facteurs susceptibles d'augmenter la détresse parentale et donc de diminuer leur qualité de vie (Cappe et al., 2009 ; Courcy et des Rivières-Pigeon, 2013 ; des Rivières-Pigeon et Courcy, 2014 ; Morin et al., 2014). En somme, l'organisation générale de la vie quotidienne de la famille peut devenir difficile, ardue et épuisante.

Cependant, les études basées sur Les familles haïtiennes de Montréal et le TSA montrent qu'une prévalence du TSA des populations issues de l'immigration sont peu nombreuses. La majorité des recherches épidémiologiques sur le sujet ne rapportent pas ou n'analysent pas les données relatives aux différentes communautés culturelles ou ayant un statut d'immigrant. Toutefois, plusieurs écrits s'y intéressant rapportent une plus forte prévalence du TSA chez les immigrants (Dyches et al., 2004). Des revues de littérature (Bernier, Mao, et Yen, 2010 ; Mandell et Novak, 2005 ; Ravindran et Myers, 2012) portant sur la culture, la famille et la perception du TSA ont permis de faire des liens importants entre l'origine culturelle, la perception, la compréhension relative à la santé ou à la maladie et la décision concernant le traitement. D'après les auteurs, les manières d'appréhender la maladie ou le handicap et les décisions relatives au traitement diffèrent en fonction de la cause qu'on leur attribue et de l'origine culturelle des familles ou de l'individu (Bernier, Mao, et Yen, 2010 ; Dyches et al., 2004 ; Mandell et Novak, 2005 ; Ravindran et Myers, 2012).

Une revue de littérature portant sur l'expérience des familles d'enfants ayant un TSA provenant de diverses cultures a également mis en relief la relation entre la stratégie d'adaptation privilégiée et les croyances ou l'appartenance religieuse des groupes de mères d'origines latine, hawaïenne et afro-américaine. Dans certains cas, la stratégie d'adaptation à la situation stressante était propice, donc positive et dans d'autres, délétère, donc négative (Dyches et al., 2004). Smith, Koenig et Perez (1998) distinguent deux catégories de stratégies d'adaptation de type religieux, l'une positive, l'autre négative. La première relève d'une relation positive et sécurisante avec Dieu, elle comporte des activités spirituelles significatives qui procurent un sentiment de bien-être, un optimisme face à la vie ou une croyance qu'il y a toujours un sens positif à trouver dans chaque situation. L'adaptation de type religieux négative comporte des affects

négatifs, comme de l'anxiété et de la dépression. Elle correspond à une sombre vision de la vie.

Chez les croyants d'origine haïtienne, la religion touche à plusieurs aspects fondamentaux de la vie : la politique, la morale, la santé et l'éducation. Ce type de familles haïtiennes s'inscrit cependant dans diverses religions dont la protestante gagne de plus en plus de terrain au détriment de la catholique (Pierre et al., 2010 ; Jacobson, 2004). En Haïti, le vaudou continue d'être très répandu, surtout chez les populations rurales et, bizarrement, plusieurs divinités vaudous sont associées aux saints de l'Église Chrétienne. Pour chercher de l'aide, de nombreux Haïtiens de toutes les classes sociales ont recours au vaudou dans des périodes cruciales ou lors d'épreuves personnelles importantes (Pierre et al., 2010 ; Jacobson, 2004).

Le vaudou déborde la religion quand il devient un système de traitements là où les services sociaux et médicaux ne sont pas facilement accessibles. Dans l'optique vaudou, la cause des troubles de santé mentale est souvent attribuée à un mauvais sort, une malédiction ou une attaque magique (Desrosiers et Fleurose, 2002 ; Jacobson, 2004 ; Pierre et al., 2010). Chez les individus d'origine haïtienne, la conception de la maladie, de la santé mentale et la façon d'y faire face s'inspire généralement d'un système de croyances complexe (Brown, 1991 ; Pierre et al., 2010).

Selon Miller (2000), le manque de ressources étatiques allouées aux soins de santé et aux services sociaux en Haïti a laissé les Haïtiens composer eux-mêmes leurs stratégies d'adaptation, lesquelles s'appuient surtout sur le soutien social. Par exemple, ils feront tout d'abord appel à la famille quand ils font face à un problème de santé physique ou mentale, ou encore au guérisseur traditionnel de leur communauté pour le traiter. Trop peu d'études récentes, pour ne pas dire aucune, concernent la diaspora haïtienne québécoise et son rapport aux services médicaux et sociaux. Une étude sur les soins de santé chez des familles haïtiennes de Montréal portant sur les maux de ventre de leurs enfants (Gomez-Cardona, 2012) repose sur treize entretiens semi-structurés auprès de 5 familles haïtiennes. Cette recherche qualitative a fait ressortir l'importance que prennent l'espace familial, les réseaux sociaux, les organismes communautaires et les églises dans la *philosophie* des Haïtiens, c'est à dire, le sens qu'ils donnent de la

maladie : sens ou signification qui n'est pas toujours en accord total avec la culture de leur société d'accueil ; ce sens provenant de la reconstruction mentale culturelle qui s'opère lors du contact entre les valeurs de leur société d'origine et celle d'accueil. En raison de cette différence, les systèmes de santé et des services sociaux de la société d'accueil ne sont pas toujours priorisés par les familles haïtiennes.

Enfin, dans le but d'intervenir efficacement auprès des familles haïtiennes dont un enfant présente un TSA, il est impératif de tenir compte de leur culture, des valeurs et du système de croyances inhérents à celle-ci, surtout si les parents sont issus d'une première ou d'une deuxième vague d'immigration. Car leur système de croyances et de valeurs aura une influence importante sur leurs processus transactionnels (stress perçu, contrôle perçu, soutien social perçu) (Dyches et al., 2001; Jacobson, 2004; Pierre et al., 2010). Selon Jacobson (2004), la culture haïtienne différerait plus de la culture occidentale nord-américaine que beaucoup d'autres cultures dont, entre autres, la latino-américaine. Le fait que ces différences soient plus ou moins méconnues en Amérique du Nord nuirait aux prestataires de services qui travaillent auprès des membres de cette communauté (Jacobson, 2004). Les résultats de cette étude montrent dans un premier temps, que l'ensemble des données socio-biographiques a été traité selon le type d'échelle catégorielle (nominale), ordinale ou continue. Pour les variables catégorielles, des fréquences et des pourcentages ont été calculés pour en faciliter la description. Ainsi, on note que la moitié des mères sont en couple. La majorité a subi ou a été dans l'obligation de subir des changements professionnels et un grand nombre de mères sont d'avis que leurs revenus sont insuffisants pour répondre aux besoins de leur enfant. Un peu plus de la moitié des mères éprouvent des problèmes de santé. Plusieurs affirment que leur enfant présente des comportements dérangeants et que les interventions professionnelles offertes par les services sociaux ne répondent pas à leurs besoins. De plus, la majorité des mères n'ont pas l'impression de pouvoir donner leur point de vue sur ces interventions.

Ainsi une majorité des mères trouvent que l'offre d'activités et de lieux de loisirs est insuffisante et qu'une minorité d'enfants et d'adolescents y sont accueillis. Par contre, la majorité des mères perçoivent les services scolaires comme adaptés aux besoins de leur enfant bien qu'elles n'aient pas l'impression de pouvoir partager leur point de vue sur le classement de leur enfant. Enfin, aucune mère n'était membre d'une association de parents d'enfants ayant un TSA et seulement une avait déjà participé à

une recherche scientifique dans le passé.

Pour ce qui est de l'évaluation de la qualité de vie, cette échelle a été élaborée et validée par Cappe (2009) afin de mesurer les conséquences du trouble du spectre de l'autisme sur la qualité de vie des parents concernés dans différents domaines : leurs activités quotidiennes, leurs activités et leurs relations professionnelles, leurs activités et leurs relations sociales, leurs activités et leurs relations familiales et conjugales, leurs activités et leurs relations avec l'enfant ayant un TSA, leur bien-être psychologique et leur épanouissement personnel. La cohérence interne est satisfaisante (coefficients alpha de Cronbach égal à 0,78 et 0,76). Les résultats montrent que les suivies de la qualité de vie, les variables transactionnelles sont exposées selon l'ordre suivant : stress perçu, contrôle perçu, soutien social perçu, stratégies d'adaptation. Les besoins globaux des mères sur le plan de l'aide, sur les plans financier, éducatif et informatif ont aussi été compilés selon un score moyen sur 66. Le score de satisfaction des mères quant aux relations avec les professionnels intervenant auprès de leur enfant sera également présenté selon un score moyen sur 30.

Parmi les stratégies d'adaptation, celles qui sont centrées sur le problème sont les plus employées. Les participantes utilisent également des stratégies centrées sur les émotions et sur le soutien social. Les données qualitatives ont toutefois mené sur la voie de stratégies à saveur religieuse ou surnaturelle. Trois femmes de l'échantillon ont verbalisé, lors de la question ouverte prévue à cet effet, qu'elles avaient recours à la musique, au chant et à la danse. La majorité (11/12) d'entre elles ont également dit utiliser la prière. Selon la littérature sur la spiritualité dans la culture haïtienne, la danse, le chant et la musique peuvent faire partie de rituels religieux qui procureraient la force nécessaire pour traverser certaines épreuves de la vie (Augustin, 1999).

La majorité des mères a également affirmé être très satisfaite du soutien social reçu de leur famille, de leurs amis, de leurs collègues de travail ou de certains professionnels. De plus, les répondantes ont semblé peu enclines à utiliser des ressources externes de gardiennage et certaines ne font confiance qu'à leurs amis ou à leur famille.

Cependant la variable « stratégies d'adaptation centrées sur le soutien social » ne recueillent pas le plus haut score. Les informations qualitatives permettent de mieux comprendre ce résultat. En effet, la moitié des mères ont exprimé verbalement que le

TSA de leur enfant était incompris par leur famille. D'autres ont affirmé taire la situation quand elles sont en contact avec leurs proches. Dans certains cas, la famille ou les grands-parents de l'enfant résident toujours en Haïti et ignorent le diagnostic de leur petit-fils. Dans d'autres cas, certains membres de la famille ont été mis au courant, mais refusent d'y croire et continuent d'encourager la mère dont l'enfant, prétendent-ils, est tout simplement plus agité. Deux mères ont même ajouté Dieu en tant que « personne » ne qui pouvait les soutenir à plusieurs égards : se confier, chercher du soutien émotionnel et relatif à l'estime personnelle.

En Haïti, contrairement à l'approche médicale occidentale, les problèmes reliés à la santé mentale sont souvent attribués à des forces spirituelles ou surnaturelles. Qu'en est-il plus précisément du trouble du spectre de l'autisme ? La très grande majorité des enfants qui présentent un tel trouble ne montrent aucune caractéristique physique ni aucune dysmorphie. Comment sont-ils perçus par leur famille haïtienne ? Les parents de l'enfant peuvent-ils hésiter à admettre son trouble devant leurs proches ? Selon Gopaul-McNicol, Benjamin-Dartigue et François (1998), la famille de l'enfant concerné pourrait taire son trouble parce qu'il pourrait révéler que les parents ont déplu à leur Dieu. Pourtant, la famille, le réseau social, l'église seraient les premiers consultés pour d'autres problèmes de santé comme les maux de ventre, par exemple. Cet état de fait mérite réflexion, car il explique peut-être en partie le lien souvent mitigé entre les familles d'origine haïtienne et les instances professionnelles et psychosociales. Tenir compte de ces informations lors d'interventions auprès de ces familles pourrait être salutaire (Gomez-Cardona, 2012).

2.1.4. Description classificatoire de l'autisme

L'autisme est un « repliement sur son monde intérieur du sujet qui refuse le contact avec le monde extérieur » (Larousse, 1999). Depuis les descriptions faites par Kanner en 1943 (isolement social, besoin d'immuabilité, comportements répétitifs, langage atypique, maintiennent des talents intellectuels bien que le développement puisse être retardé) et par Tustin en 1977 (autisme primaire anormal, autisme secondaire à carapace et l'autisme secondaire régressif), l'autisme a été pris en compte selon le contexte par l'APA et l'OMS, et ce, à partir de 1980. C'est ainsi que son évolution ou sa découverte s'est faite selon sa fréquence d'apparition et les recherches faites dans ce domaine.

Dès lors, l'APA à travers le DSM-III (1980-1983) donne une classification, pour la première fois, de l'autisme sous le terme générique de Trouble global du développement. Ce

dernier ne faisant allusion qu'à l'autisme infantile exclusivement la conception de Kanner qui existait déjà en tant que trouble et était semblablement rare et très pur. La fréquence d'apparition de cas dénombrés tous les ans a été véritablement limitée, puis tout individu ayant été diagnostiqué autiste infantile le conservait durant toute son existence. L'autisme était classé à partir de deux syndromes à savoir celui complet et celui résiduel.

Auparavant, la quantité d'individus qui avait reçu un diagnostic en rapport avec le Trouble Envahissant du Développement n'avait pas arrêté d'augmenter, avec des « glissements » de constats toujours plus exceptionnels la plupart du temps de leur vie. C'est dans ce sillage que le DSM-III-R a vu le jour entre les années 1987 et 1992 en reclassant l'autisme dans les Troubles envahissants du développement (TED). Pour cette version de l'APA, ces troubles recèlent le trouble autistique et les TED non spécifiés.

Parallèlement, entre 1992-1993, l'OMS met sur pied la CIM-10 dans laquelle l'autisme est toujours regroupé dans les mêmes troubles que le DSM-III-R (Diagnostic Statistique des Maladies Mentales, Version III—révisé) à savoir les Troubles envahissants du développement. Néanmoins, ils refont référence à la classification originelle du DSM-III à savoir l'autisme infantile (en y ajoutant l'autisme atypique), les TED sans précision, les troubles hyperactifs avec retard mental et stéréotypie, les syndromes (Rett et Asperger) et les autres troubles désintégratifs. Cette nouvelle classification, du moins originale, a fait l'objet de réajustements de la part de l'APA.

Entre 1994 et 2000, l'on a vu naître le DSM-IV et le DSM-IV-TR dans lequel l'autisme a été simplifié grâce à l'évolution des neurosciences, mais toujours sous la même dénomination des Troubles envahissants du développement (TED). Ici, nous avons le trouble autistique, le TED non spécifié (dont l'autisme atypique), les troubles désintégratifs de l'enfance, le syndrome de Rett et le syndrome d'Asperger.

La version finale du DSM (2013) paraît soutenir une idée concrète celle de concilier de manière claire, tous les diagnostics sous une dénomination exceptionnelle le Trouble du Spectre Autistique. Les Troubles envahissants du développement disposent d'une prolifération de diagnostics légèrement claire, ces ultimes étaient en conséquence moins immobiles qu'auparavant. Tous ces diagnostics sous une dénomination exceptionnelle « syndrome du spectre autistique » est en conséquence une créature soutenue par l'American Psychology Association (APA) à la perceptible désintégration de l'équilibre diagnostique du spectre autistique.

Une incertitude particulière est cependant observable. L'aboutissement du syndrome d'Asperger, qui transforme un trouble entre d'autres dans le syndrome du spectre autistique. Ce syndrome d'approche attardée dans les années respectives 1992 dans la CIM et 1994 dans le DSM avait auparavant donné une polémique immédiatement dès son accès dans les classements. Des chercheurs incontestables observaient qu'il se concevait en évidence d'une modification de l'autisme, acceptant à l'individu de garder d'autres potentialités cérébrales et langagières, et pas du tout un syndrome « en partie ». Pour un autre motif, si les syndromes inéluctables vivent héréditairement bien naturels identiquement à celui de Rett, celui-ci développe sa présentation hormis des TSA, ceci n'étant pas l'éventualité du syndrome d'Asperger, qui ne se distingue nullement de l'autisme infantile à ce degré. Cela pourrait expliquer la volonté de le « fusionner » à d'autres au sein de la catégorie générale des Troubles du spectre autistique.

Cette évolution classificatoire de l'autisme dès sa première apparition dans les systèmes nosographiques en 1980 jusqu'à nos jours, a été résumée dans le tableau 1 ci-après.

Le décompose du tableau ci-dessous a laissé apparaître que l'historique de l'autisme est autant celle de la complication de sa différenciation au sommet des troubles distincts du développement de l'enfant. La version finale du DSM déploie de manière à contribuer des diagnostics variés vers une dénomination unique « Trouble du Spectre Autistique ». Immédiatement son arrivée dans les nosographies, l'autisme de Kanner exclusivement a été contemplé comme rare et très spécifié.

Actuellement, cette modification est complètement avancée. L'autisme est une demande de critère au sein de la CIM-10 ET DSM-IV-TR, l'autisme pourrait aujourd'hui être réalisé, considéré comme référent à de nombreuses pathologies rentrantes dans la catégorie des « TED ». Ces troubles sont d'ailleurs mis en évidence par le Classement Français des Troubles Mentaux de l'Enfant et de l'Adolescent (CFTMEA), révisée en 2000 et en 2012 dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Classification et critères de l'autisme dans la CFTMEA

CFTMEA-R (2000)	CFTMEA-R-201
Psychose précoce(TED)	Autisme et TED
Autisme infantile précoce-type Kanner	Autisme infantile précoce-type Kanner
Syndrome de RETT	Troubles désintégratifs de l'enfance (syndrome de RETT)
Troubles désintégratifs de l'enfance	
Syndrome d'Asperger	Syndrome d'Asperger
Autres formes de l'autisme	Autres formes de l'autisme
Psychose précoce déficitaire	Autisme ou TED avec retard mental précoce Autre TED
Autres psychoses précoces ou Autre TED	TED non spécifié
Dysharmonies psychotiques	Dysharmonies multiples et complexes du développement (dysharmonies psychotiques)

L'analyse du tableau montre que dans le Classement Française des Troubles Mentaux de l'Enfant et de l'Adolescent (CFTMEA), l'autisme est localisé dans la catégorie clinique des psychoses précises déficitaires. C'est pourquoi dans la dernière révision de la CFTMEA en 2000, les termes « troubles envahissants du développement » et « psychoses précoces » sont considérés comme équivalents.

2.1.5. Symptomatologie et nosographie de l'autisme

2.1.5.1. Autisme comme trouble neuro-développemental

D'après Ouss (2008), les investigations dans le champ d'étude du développement normal et pathologique de l'enfant à savoir la psychologie développementale, les sciences cognitives et la biologie, regarde l'autisme comme un trouble neuro-développemental aux dérivées multifactorielles, particulièrement génétiques. Cette pathologie est un trouble développemental qui commence avant l'âge de 3 ans. Cette dernière se manifeste conjointement sur les interactions sociales, l'individu a tendance au repli et à l'isolement, la communication verbale absence du langage oral, non verbale absence d'une gestuelle, d'une mimique et le comportement plus général l'individu fait des gestes répétitifs, des rituels.

Les troubles autistiques construisent un syndrome ce syndrome est selon Lazartigues et Lemonnier (2005, p, 25) « *l'association de plusieurs symptômes, signes ou anomalies constituant une entité clinique reconnaissable, soit par l'uniformité de l'association des manifestations morbides, soit par le fait qu'elle traduit l'atteinte d'un organe ou d'un système bien défini* ».

L'énoncé « Troubles du Spectre Autistique » (TSA) se trouve davantage utilisé pour indiquer l'autisme et encore bien d'autres « Troubles envahissants du développement » (TED). Les TED déchiifrent une plénitude de troubles sévères chez l'enfant, particulièrement sur les plans affectifs et du langage, sensoriel, intellectuel, cognitif, et social, ils sont parus dans les nouvelles classifications comme à l'exemple de la Classification Internationale des Maladies (CIM 10) et la Classification Américaine des Atteintes Psychiatriques (DSM-IV et V). Cette dernière les détaille également à un ensemble de pathologie déterminé par des détériorations au niveau qualitatif des méthodes de communication, les interactions sociales réciproques et subséquemment par un dénombrement d'intérêts et des taches restreintes, stéréotypées et répétitives. Ces irrégularités qualitatives, convenablement changeantes dans leur articulation franchissent le fonctionnement du sujet dans sa totalité, peu importe les conditions. Chez la majorité des cas, la démarche est étonnante dès la toute petite enfance et, à certaines particularités prêtes, ces formes d'anomalie sont observées dès les premières années de vie (cinq ans) de l'enfant. Les TED déterminent de nombreuses pathologies dont quelques-unes dépendent du spectre de l'autisme. Les formulations « spectre » soit « continuum autistique » sont progressivement exploitées. Les définitives se sont manifestées dans la CIM-10 en 1993. Suivant les critères de diagnostic du DSM-IV, les troubles envahissants du développement regroupent 5 tableaux cliniques (Ouss, 2008).

2.1.5.2. Trouble autistique

Le trouble autistique est un sévère trouble de développement connu sous le nom d'autisme, qui affecte la capacité de communication de l'individu, la relation avec les autres et une réponse appropriée à l'environnement (Turkington et Anan, 2007). Ce trouble se manifeste par une détérioration qualitative des interactions sociales, une altération qualitative de la communication, une caractéristique restreinte, répétitive et stéréotypée des attitudes, des intérêts et des mouvements et débutant avant l'âge de trois ans. Il est encore connu sous les termes *autisme infantile*, *autisme de Kanner* ou *autisme précoce* (Gillet, 2013).

Les altérations qualitatives des interactions sociales se traduisent par l'insuffisance d'emploi appropriée des interactions du contact visuel, de la locution des gestes, de la posture du corps et de la gestuelle pour contrôler les interactions sociales. À ceci s'additionne l'inaptitude de faire accroître des relations avec des semblables engageant une partition bilatérale de gains, de mouvements et de sentiments ; moyennant l'insuffisance de symétrie

socioémotionnelle qui s'interprète par une réplique désireuse ou par des déviations aux ressentis de l'autre ; par un refus de partage spontané de plaisir et d'intérêts avec d'autres personnes.

Les altérations qualitatives de la communication se manifestent par l'ajournement ou la carence intégrale de développement du langage oral généralement précédé par une carence de babillage expansif sans essai d'inoculer par le mouvement ou la gesticulation.

Ces altérations se déterminent aussi par l'inaptitude proportionnelle d'hypothéquer et de retenir un entretien admettant une permutation mutuelle avec ses dissemblables ; moyennant l'utilisation stéréotypée et répétitive du langage ; par l'emploi idiosyncrasique des termes et des formules, aussi le manque de jeu de « faire semblant ».

La restriction des centres d'intérêt avec les comportements répétitifs et stéréotypés se manifeste par un ou plusieurs centres d'intérêt anormaux par leur contenu ou leur focalisation. À cela s'ajoute l'attachement probablement compulsif à des coutumes ou à des rituels spécifiques non rationnels, les manifestations des mouvements motrices — stéréotypé et répétitif comme les battements des mains ou torsions des doigts, la préoccupation par certaines parties d'un objet ou par des éléments non fonctionnels de matériel de jeux (leurs odeurs, la sensation de leur surface).

2.1.5.3. Syndrome d'Asperger

Le syndrome d'Asperger est une pathologie neurologique du spectre autistique qui maintient le cerveau et qui fait partie de la classification des TED. Il ressemble au trouble de l'apprentissage non verbal. Les enfants atteints éprouvent des difficultés sur le plan des techniques et des aptitudes de communication non verbale, de contrôle des émotions. Ils présentent des difficultés à engager, à maintenir une conversation. Quand bien même ils sont impliqués dans une discussion, ils s'expriment sur des sujets restreints. À ces caractéristiques s'ajoutent un retard de maturité et de raisonnement social, l'inaptitude à se sociabiliser et à interagir avec les autres personnes, l'intérêt poussé pour les abstractions mathématiques, la mauvaise coordination motrice et la mémorisation des faits concernant un sujet particulier (Szatmari, 2001 ; Wing, 1981).

Il ressort de la synthèse d'Hénault (2006) que les critères diagnostiques du syndrome d'Asperger se manifestent par l'inexistence d'un retard, de spécificités cliniquement démonstratives à la conquête du langage aussi que des apparences plus délicates de la communication sociale semblent être affectés. Il n'y a pas de retard significatif dans le domaine

cognitif en ce sens que le quotient Intellectuel ou QI estimé à 70%, ni de retard à l'acquisition de compétences de pédagogie et de comportements adaptatifs seulement dans le cas des interactions sociales, dès les années de vie initiales. Les particularités trouvent pareillement une détérioration sévère et réservée de l'interaction sociale et du développement de cultures de comportement, de mouvement et d'intérêt restreints entre autres la couleur, la texture, répétitifs et stéréotypés. Ces signes et symptômes ne sont, globalement pas joints à un retard mental. Malgré que, les symptômes d'hyperactivité et d'inattention sont habituels. Contrairement au trouble autistique, il s'accompagne des troubles de langage ou de développement cognitif et peut persister à l'adolescence et à l'âge adulte.

2.1.5.4. Syndrome de Rett

Le syndrome de Rett est un rare et progressif trouble de développement apparaissant exclusivement chez les filles par des comportements similaires à ceux de l'autisme et une faible capacité d'apprentissage, un faible tonus musculaire, les mouvements d'écriture désordonnés, une difficulté d'exprimer les sentiments, un faible contact des yeux, un ralentissement du développement crânien et une marche anormale (Turkington et Anan, 2007). Il fait partie dans le DSM-IV, des troubles envahissants du développement aussi appelé trouble du spectre autistique. Ce trouble est marqué par un développement antérieur probablement ordinaire, ensuite d'un abandon relatif ou complet de la marche et de l'utilisation des mains, adjointes à une diminution du développement crânien et apparaissant généralement entre 7 et 24 mois. La privation des mouvements volontaires des mains, les mouvements stéréotypés de torsion des mains et une hyperventilation sont des signes particuliers de cette pathologie. Les critères pour le diagnostic de ces signes et symptômes d'après le DSM-IV sont :

- **Critère A.** La présence de tous les éléments suivants :

(1) Croissance prénatale et périnatale probablement régulière ;

(2) Croissance psychomotrice probablement normale durant les 5 premiers mois après l'enfantement ;

(3) Périmètre crânien probablement normal dès naissance.

- **Critère B.** Survenue, ultérieurement à la période initiale de la croissance normale, de tous les contenus subséquents :

(1) Ralentissement de l'augmentation crânienne entre 5 et 48 mois ;

- (2) Pendant 5 et 30 mois, séparation des compétences manuelles intentionnelles acquises avant, suivie de l'apparition de mouvements stéréotypés manuelle ;
- (3) Séparation de la socialisation dans la période prématurée de la maladie bien entendue que plusieurs configurations de socialisation sachent s'accroître après ;
- (4) Survenue d'une incoordination de la marche ou des mouvements du tronc thoracique ;
- (5) Dégradation importante du développement du langage de type expressif et réceptif, combiné à un retard psychomoteur strict.

Bref, le syndrome de Rett est associé à un retard mental sévère. Des crises d'épilepsie sont fréquemment présentes. Il est mentionné qu'au terme de la petite enfance ou au début de l'adolescence, il commence à avoir des intérêts pour les interactions sociales, cependant les empêchements de communication et de comportement persistent proportionnellement et de manière persévérante tout au long du vécu.

2.1.5.5. Troubles envahissants du développement non spécifié

Les personnes atteintes d'un TED non spécifié éprouvent des difficultés de communication et d'interaction sociale, d'interprétation du langage du corps des autres se manifestant par l'expression du faciès, la tonalité de la voix, les mouvements du corps et des empêchements à percevoir les objets et à tenir compte des avis de leurs semblables. Ils ont parfois des retards de langage et un problème de développement intellectuel. Selon DSM-IV, les caractéristiques sont les mêmes dans le cas d'autisme, c'est-à-dire les dégradations qualitatives des interactions sociales, les dégradations qualitatives de la communication, la limitation des centres d'intérêt avec des attitudes répétitives et stéréotypées. D'autant plus que, l'on a la représentation des symptômes à un âge retardataire et la sévérité moindre des symptômes.

2.1.5.6. Trouble désintégratif de l'enfance

Les troubles désintégratifs de l'enfance comprennent la démence infantile, la psychose désintégrative, la psychose symbiotique et le syndrome de Heller (CIM-10). Elles se caractérisent par une régression marquée dans plusieurs domaines après une période de développement apparemment normal d'au moins deux années. Dans le DSM — IV, ce trouble est caractérisé par les éléments suivants :

De prime abord, ces symptômes sont le développement apparemment normal pendant deux premières années de la vie marquées par l'existence d'un apprentissage en lien avec l'âge dans le volet de la communication orale et non orale, des connexions sociales, du jeu et du comportement adaptatif. À cela s'ajoutent la perte significative avant l'âge de 10 ans, les acquisitions préalables dans le langage expressif et réceptif, les compétences sociales. Les critères du DSM-IV sont des détériorations qualitatives des interactions sociales, les caractères restreints, répétitifs et stéréotypés des attitudes, des intérêts et des tâches ; la détérioration cliniquement démonstrative du fonctionnement social, professionnel. Durant l'enfance, aucun constat observé ne faisant preuve du retard expressif dans la croissance cognitive ni dans l'évolution des aptitudes d'autonomie, du comportement adaptatif cependant remarquable dans le domaine de l'interaction sociale et de la curiosité pour l'entourage. Ces signes et symptômes ne concordent pas aux critères d'un autre trouble du développement spécifique ni à ceux d'une schizophrénie encore moins une psychose.

2.1.5.7. Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA)

Le DSM 5 classe le TSA parmi les TED caractérisé par :

Des déficits persistants de la communication et des interactions sociales observés dans des contextes variés et un caractère restreint et répétitif des comportements, des intérêts ou des activités dont la sévérité est spécifiée selon le niveau d'aide requis par la personne dans ces différents domaines. (HAS, 2018, p. 7)

Ces caractéristiques nous permettent de ressortir clairement les deux symptômes majeurs du TSA tels qu'appréhendés dans le DSM 5. Il s'agit du :

- *Déficit de la communication et des interactions sociales* : qui regroupe la réciprocité socioémotionnelle, la communication sociale non verbale et les relations réciproques ;
- *Caractère restreint et répétitif des comportements, des intérêts ou des activités* : incluant le caractère répétitif du langage, des mouvements ou l'utilisation des objets, l'adhésion à des rituels ou des routines, les intérêts restreints et intenses, des réactions ou intérêts sensoriels inhabituels.

Ces deux critères diagnostics du TSA sont regroupés dans la figure ci-dessous.

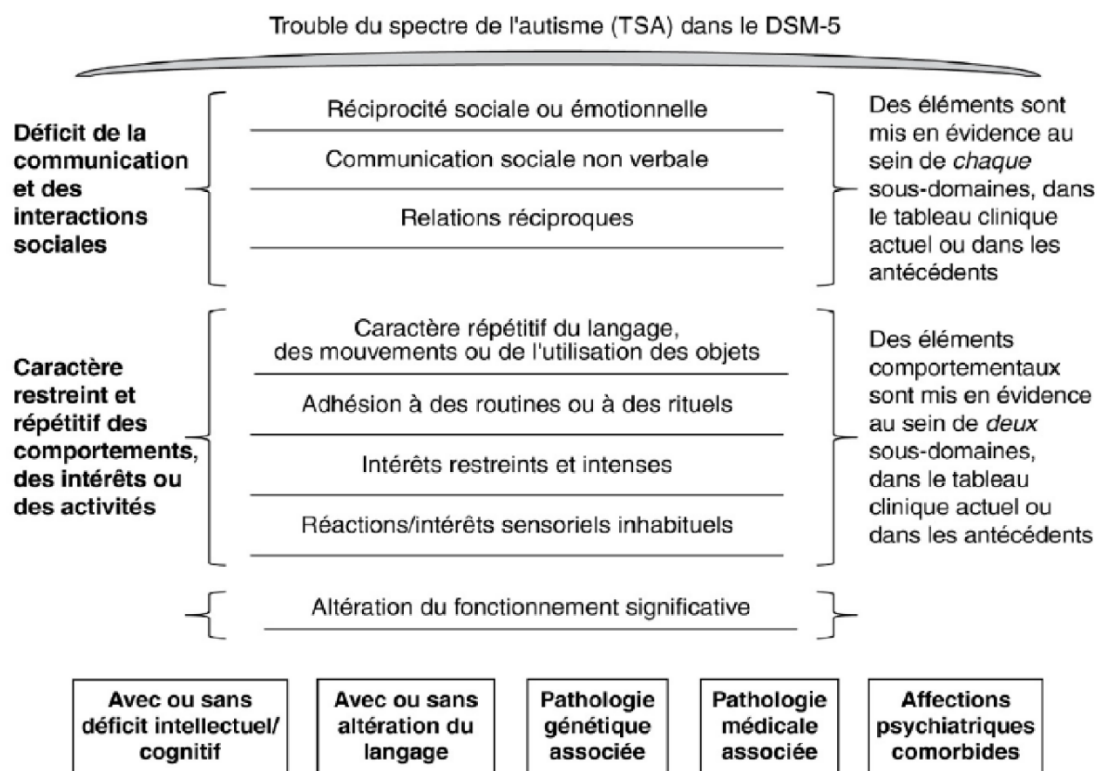


Figure 1 : Critères du trouble du spectre de l'autisme dans le DSM 5

Source : tirer de Goldstein et Ozonoff (2020, p. 58).

Goldstein, S. & Ozonoff, S. (2020). *Évaluer les troubles du spectre de l'autisme. Le guide du clinicien*. Elsevier Masson.

HAS (2018), Goldstein et Ozonoff (2020) confirment le regroupement effectué dans le DSM 5 concernant les différentes dimensions de l'autisme intégrées dans le TSA. Ainsi, ces dimensions nous permettent de comparer et de différencier les différentes formes d'autisme citées plus haut par rapport à la classification dans le DSM 5 (cf. fig. ci-dessous).

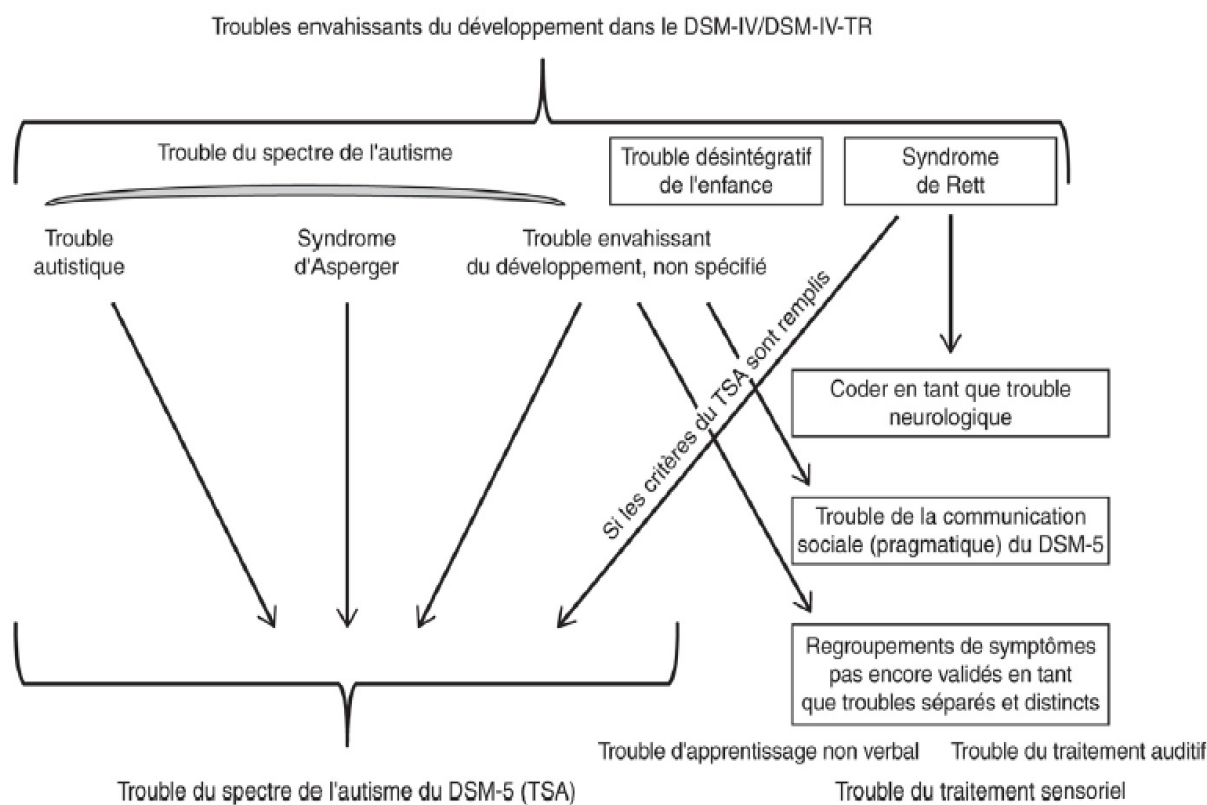


Figure 2 : Modifications de la classification diagnostique entre les troubles envahissants du développement du DSM-IV/DSM-IV-TR et le spectre de l'autisme du DSM 5.

Source : tirer de Goldstein et Ozonoff (2020, p. 56).

2.1.6. Caractéristiques sensorielles chez les enfants autistes

Les tout-petits manifestant des troubles autistiques manifestent des répliques aux stimuli sensoriels qui sont distincts des tout-petits ayant un développement normal. ~~Effectivement~~, les difficultés sensorielles dissipent de tout premiers signes initialement examinés chez ces tout-petits porteurs d'autisme. Des recherches dévoilent que 45% à 95% des tout-petits avec autisme trinquent d'anomalies sur le plan sensoriel/perceptif (Tomchek et Dunn, 2007).

2.1.6.1. La vue

La vue est l'organe de sens de l'œil ce dernier étant situé dans le globe oculaire. Il occupe le lobe occipital du cerveau qui est situé à côté du lobe pariétal et du lobe temporal. Cet organe est chargé de traiter les informations visuelles et est constitué des éléments nombreux entre autres la cornée, élément transparent, qui protège l'œil, l'Iris qui donne à l'œil sa couleur, la pupille qui s'ouvre et se referme selon l'intensité de la lumière, le cristallin organe transparent,

qui règle la netteté de la vision, la rétine, membrane sensible à la lumière, située au fond de l'œil. En transposant ces aspects de l'œil à l'image, nous pouvons montrer que l'objet en vue traverse la pupille puis le cristallin et se configure sur la rétine. Le nerf optique communique l'objet en vue au cerveau. Le fonctionnement de chaque œil est comparé à une caméra qui pulserait des images dans l'encéphale.

Selon Adrien et ses collègues (1991), les tout-petits souffrant d'autisme montrent un défaut dans la rencontre directe des regards avec les autres. De plus, la recherche visuelle est pénible, les regards au cas où ils sont présents sont plus précisément exceptionnels et peuvent être immodérés. Également, ils étalent une hyper sélectivité visuelle et distinguent ce que les autres ne distinguent guère (Bogdashina, 2012). D'autres tout-petits sont fascinés par des mouvements répétitifs exacts identiques à la rotation des roues d'un charriot ou d'une galoche. Les auteurs donnent un sens à cette sensibilité visuelle selon Grandin (2011, p,26) « Certaines personnes quand elles essaient de lire vont voir les mots trembler sur leur feuille. Pour certaines personnes, par exemple si elles marchent sur un sol avec des rayures, vont voir ces rayures trembler ».

Les enfants atteints d'un trouble du spectre autistique peuvent être sensibles à la luminosité (Bogdashina, 2012 ; Perrot-Beaugerie et *al.*, 1991). Certaines réactions de peur, d'évitement ou d'intérêt exclusif sont liées aux anomalies du domaine perceptif (Rogé, 2008).

2.1.6.2. L'ouïe

L'ouïe est l'organe de sens qui représente l'oreille. Celle-ci est située à la partie latérale du crâne, dans une partie de l'os temporal appelée le Rocher qui est situé sur le lobe temporal du cerveau, séparé par une coque osseuse. L'oreille est constituée de l'oreille externe (capte des sons environnants), moyenne (transmet le son) et interne (convertit le son en impulsions nerveuses). Les sons collectés par l'oreille externe sont transmis via le conduit auditif. La membrane tympanique vibre sous l'effet du son, jusqu'au fond du conduit auditif. Ces vibrations sont converties par la cochlée en impulsions nerveuses. Le signal est conduit au cerveau par le nerf auditif. L'oreille sert à capter et à intensifier le son.

Les tout-petits atteints du spectre autistique ont des dispositions à ne pas être préoccupés au monde sonore ni au cri de leurs prénoms, ce qui accorde l'impression aux géniteurs d'avoir des descendances touchées par de problèmes de surdité. Plusieurs descendances sont hypersensibles au niveau auditif et cachent leurs oreilles lorsqu'il y a des bruits abondants près

de leurs environnants qui peuvent être désagréables et touchants. En outre, d'autres peuvent être très troublés par certains bruits et sons qui dominent toutefois ne pas être perceptibles, comme le souffle (Bogdashina, 2012). Cette idée se renchérit dans l'étude de Grandin (2011) lorsqu'il souligne que les enfants autistes ont généralement mal aux oreilles lorsqu'ils entendent des sons très forts. C'est comme une fraise de dentiste qui rentre dans leurs oreilles. Ces enfants présentent des troubles auditifs au niveau de l'apprentissage.

2.1.6.3. L'odorat

L'odorat est l'organe de sens du nez. Ce dernier représente une pyramide triangulaire à base inférieure, soutenue par une charpente ostéocartilagineuse. Le nez a pour fonction de conditionner l'air inspiré destiné aux échanges respiratoires en le filtrant, en l'humidifiant et en le réchauffant. Il a également une fonction olfactive au niveau de la sensation des odeurs. Il a les aptitudes de se renfermer des attaques aéromobiles, prévenant leur expansion à l'oreille moyenne et aux bronches, et leur propagation dans le corps humain de l'individu.

Selon Bogdashina (2012), les porteurs d'autismes sont très délicats à la senteur corporelle des gens avec qui ils vivent et savent être bouleversés par celle-ci. Il arrive des fois que ces véritables enfants porteurs d'autisme refusent certaines alimentations sous prétexte qu'ils ne sont pas familiers avec un tel type d'odeur et le fait de manger hors de leur environnement naturel peut être un tourment pour ces derniers.

2.1.6.4. Le goût

Le goût est l'organe de sens de la langue. Celle-ci est située dans la cavité buccale, qui sert à la mastication (action de marcher), à la phonation (émission des sons par la voix) et à la déglutition (action d'avalier quelque chose). C'est un organe musculaire très vascularisé, musculaire et complexe formé de deux parties en continuité à savoir le corps de la langue (partie mobile située dans la cavité orale) et la base de la langue (située en arrière du corps de la langue, dans l'oropharynx).

Selon Bogdashina (2012), le tout-petit avec autiste s'alimente très peu et effleure souvent à l'aide du bout de sa langue pour goûter les aliments. Davantage, il ressent des nausées et des vomissements, certains d'entre eux refusent des plats compliqués dont ils ne sont pas habitués. D'autres couleurs d'aliments les plongent dans tous les états de mécontentement peuvent aussi leur donner les nausées.

2.1.6.5. *Le toucher*

Le toucher est l'organe de sens de la peau. Ce dernier est situé dans le lobe pariétal et a pour fonction de recevoir les informations relatives au toucher et permet de se situer dans l'espace. Il ressort de l'article de Dréno (2009) que la peau est constituée de trois couches à savoir l'épiderme (couche la plus fine), le derme (couche la plus épaisse) et l'hypoderme (couche la plus profonde). Il ressort des écrits de Lacombe (2006) que la peau recouvre le corps des attaques externes comme les rayons du soleil, la chaleur, les tamponnements également les infections qui jouent le rôle de protection, permet par ses différentes terminaisons nerveuses, de transmettre les sensations thermiques, tactiles et douloureuses (rôle sensoriel), permet de maintenir la température et d'éliminer les déchets de l'organisme par la sueur.

Les tout-petits avec autisme présentent des dérangements des messages cutanés dans le sens d'une hyperémotivité désagréable très avancée chez eux. Cette anaphylaxie entraîne des manifestations de déviation à la plus faible éventualité d'être en contact par le touché (Bogdashina, 2012). Généralement, les bébés n'aiment pas le contact du touché et aussi d'être portés par leur mère et sont hostiles aux calins. Le confirme Grandin (2011, p, 210) « *Alors qu'elle me câlinait, je la griffais, comme un animal pris au piège pour échapper à son emprise* ».

2.1.7. **Traitement spécifique des informations sensorielles dans l'autisme**

Les enfants dits « normal » assimilent facilement les notions d'observations, de compréhension, de symbolisation et mettent aisément en pratique les informations qui leur parviennent par les cinq sens. L'intervention de l'enfant dans les circonstances, les évènements de son milieu de vie ont une attribution indispensable dans la maturation du système neurocognitif du tout-petit immature. Les comportements stéréotypés et les autostimulations encore appelés « sensorismes » au sens de Delacato (1974) sont fréquemment observés dans l'autisme. Les balancements, les battements des mains et tournoiements constitueraient des mécanismes d'autoprotection inconscients des personnes avec autisme pour lutter contre les hypo et les hypers sensoriels. En plus du grésillement, Delacato (1974) donne la précision suivante :

- ***Hypersensoriel*** : le canal est trop ouvert, il en résulte que trop de stimulations arrivent au cerveau pour être traitées, c'est-à-dire que le sujet est débordé par certaines sensations ;

- **Hyposensoriel** : le canal n'est pas assez ouvert, trop peu de stimulations arrivent au cerveau qui en est privé, c'est-à-dire que le sujet est indifférent par certaines sensations ;
- **Crépitation** : en raison d'un fonctionnement défectueux, le conduit crée ses stimuli propres ayant pour conséquence de redonner le message du monde extérieur commandé par les bruits. Les notions d'hyper et hyposensoriel chez l'enfant autiste ont été explicitées chez Bogdashina (2012) et peuvent être résumées dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Troubles sensoriels

Sens	Hyper sensoriel	Hypo sensoriel
Vue	Ferme les yeux quand l'éclairage est trop ardent	Reste captivé par les éclats et les outils de couleurs ardentes
Ouïe	Protège les oreilles, lorsqu'il s'en dort	Reste éprouvé par les tonalités et les résonnances. frappe sur les outils, les ouvertures particulièrement
Odorat	Refuse un aliment à cause de son parfum intolérable	S'éflaire, éflaire les gens et les choses
Goût	S'alimente très peu, attrait délicat pour quelques mets	Ingurgite n'importe quoi, dirige vers la bouche et suce les choses
Toucher	Refuse d'être touché, comportement d'évitement en vers les gens	affectionnent les vêtements serrés, adore les câlins très réduits

Source : Olga Bogdashina (2012).

2.2. Quelques approches théoriques de la cognition

2.2.1. L'approche neuropsychologique

Cette approche cherche à appréhender le fonctionnement cognitif des personnes autistes. À cet effet trois modèles essentiels ont été présentés et consignés :

- **Un déficit des fonctions exécutives**, en d'autres termes c'est l'ensemble des aptitudes mentales qui autorisent à un individu de manager son attitude d'apprendre une démarche, de l'organiser et de l'ordonner, d'être flexible face à une activité ;

Une « faiblesse de la cohérence centrale ». La cohérence centrale est la fonction qui autorise de placer une information dans son contexte, de déplacer les indications significatives

parmi l'ensemble des informations perçues, et de les agencer. Les personnes avec autisme favoriseraient le traitement du détail au détriment du global, elles traiteraient de préférence les apparences perceptives de l'environnement du fait d'une aptitude amoindrie à s'approcher au sens ; il recherche à deviner le fonctionnement cognitif des personnes autistes. Trois postulats nécessaires ont été présentés et ordonnés :

- **« Un déficit de la « théorie de l'esprit ».** Il s'agit de la capacité d'un individu à attribuer des états mentaux à soi-même et à autrui. Cette capacité permet par exemple d'interpréter ou de prédire les comportements d'autrui à partir des désirs, croyances, intentions... que l'on peut prêter à l'autre. Elle permet de se représenter les situations sociales, de mentir, d'anticiper les conséquences de ses actes. Cette difficulté expliquerait les troubles de la socialisation, de la communication et de l'imagination.

2.2.1.1. L'étude des particularités dans le traitement des perceptions

Les recherches sur l'autisme font appel à des spécialités scientifiques différentes et à des approches variées, sans doute complémentaires. Voici un bref aperçu des principaux courants de recherche.

Selon Laurent Mottron, le déficit de base de l'autisme serait un traitement de la perception à un « bas niveau » : les personnes autistes traiteraient préférentiellement les perceptions dans leurs propriétés élémentaires, surtout dans les domaines visuel et auditif. D'autres auteurs proposent un déficit dans le traitement des informations complexes.

2.2.1.2. Les données neurobiologiques

Ces recherches se basent sur l'étude de la morphologie du cerveau, sur l'étude de son fonctionnement avec les nouvelles techniques d'imagerie, sur des mesures biologiques. Ces études ont permis de mettre en évidence des différences de morphologie du cerveau des personnes autistes, des différences dans leur cinétique développementale, des anomalies du traitement de l'information révélée par des anomalies dans l'activation des différentes zones et des différents circuits cérébraux, des anomalies biologiques significatives.

2.2.1.3. Les données génétiques

L'intervention de facteurs génétiques parmi les causes de l'autisme est maintenant reconnue. Il s'agirait d'une transmission multigénique complexe. De nombreux gènes ont été détectés à partir de l'étude des différences entre sujets atteints, sujets apparentés ou sujets sains

(« gènes candidats » qui pourraient être impliqués dans l'autisme). Actuellement, seules les anomalies sur les gènes q21-35 et le chromosome 17q ont été répliquées de manière significative. Les gènes de la neurologine, la neurexine SHANK semblent aussi impliqués, affectant la fonction synaptique par dysrégulation de la synthèse protéique.

2.2.1.4. Les données psychanalytiques

Les particularités perceptives, sensorielles et motrices des personnes autistes entraîneraient des troubles dans la constitution du psychisme, et notamment concernant la constitution de l'image du corps et des « enveloppes corporelles ». Ces difficultés entraîneraient un débordement émotionnel lui-même responsable de difficultés surajoutées dans le développement et l'organisation des perceptions sensorielles et de la cognition.

Les recherches psychanalytiques actuelles s'appuient sur des éléments de concordance apparus ces dernières années entre les données fournies par les neurosciences, les travaux du courant de la psychologie du développement et les théorisations élaborées à partir de l'observation des bébés notamment, des ressentis des patients et des observations empathiques recueillies dans les traitements.

2.2.2. Théorie de l'esprit

Ce qu'on appelle « théorie de l'esprit » (Theory of mind, en anglais) concerne la capacité des enfants de comprendre leur propre fonctionnement mental ou celui des autres. En d'autres mots, comment les enfants en viennent à saisir que les états mentaux, tels que les croyances, les désirs, les intentions, les émotions ou les connaissances, déterminent les comportements humains (Houdé, 2013).

Bien qu'il soit probable que plusieurs comportements pendant la petite enfance soient des précurseurs de la théorie de l'esprit, par exemple, la capacité de communication référentielle (Deneault et Morin, 2007) ou l'empathie (Nader-Grosbois et Thirion-Marissiaux, 2011a), la plupart des auteurs ont concentré leurs travaux sur la période de 3 à 5 ans. En cela, les recherches sur la théorie de l'esprit nuancent la notion d'égoïsme infantile décrite par Piaget, puisqu'elles supposent une certaine compréhension de la pensée se révélant plus précoce que ne le supposait ce dernier (Piaget et Inhelder, 1980). On peut lire Thommen et Rimbert

(2005) pour voir comment la théorie de Piaget et les travaux sur la théorie de l'esprit peuvent être conciliés.

L'intérêt pour cette théorie est de deux ordres. Premièrement, ce champ de recherche aide à comprendre comment les enfants arrivent à concevoir le fonctionnement mental, une connaissance qui peut être considérée comme le début de la métacognition chez eux (Troader et Martinot, 2003). Deuxièmement, la théorie de l'esprit donne à l'enfant des outils pour interagir avec son entourage. Par exemple, prendre conscience que les autres peuvent avoir une représentation erronée de la réalité (comme dans les tâches de fausses croyances décrites plus loin) permettrait de mieux tromper autrui (Houdé, 2013) ou de comprendre certaines formes d'humour telle l'ironie (Thommen et Rimbart, 2005).

La compréhension des états mentaux qui composent la théorie de l'esprit s'acquiert à des moments différents selon l'état mental considéré. Wellman et Liu (2004) observent que les désirs sont compris avant les croyances. De même, les enfants arrivent à comprendre que deux personnes peuvent avoir des croyances différentes avant qu'ils ne comprennent qu'une personne peut avoir une croyance qui ne correspond pas à la réalité (ce qui est évalué par ce qu'on appelle les *tâches de fausses croyances*). Finalement, la distinction entre une émotion sincère et une émotion simulée par autrui semble comprise plus tardivement.

L'intérêt pour cette théorie situe à un double niveau : dans un premier temps, ce champ de recherche aide à comprendre comment les enfants arrivent à concevoir leur fonctionnement mental, ce qui peut être considéré comme le début de la métacognition chez eux (Troader et Martinot, 2003). Dans un deuxième temps, la théorie de l'esprit donne à l'enfant des outils lui permettant d'interagir avec son entourage. Par exemple, prendre conscience que les autres peuvent avoir une représentation erronée de la réalité permettrait de mieux tromper autrui (Houdé, 2013) ou de comprendre certaines formes d'humour à l'instar de l'ironie (Thommen et Rimbart, 2005).

2.2.2.1. Théorie de l'esprit, fonctions exécutives et autorégulation chez les enfants typiques et des personnes avec déficience intellectuelle

Trois points de vue se dégagent de la littérature quant aux liens entre les fonctions exécutives (ou d'autorégulation) et le développement de la TOM en période d'âge scolaire.

De ce fait, Moses (2001) établit une connivence formelle entre le fonctionnement exécutif et la TOM dont il dit devoir impacter fondamentalement l'émergence et l'expression. En effet,

et s'agissant spécifiquement de l'émergence, elle sous-tend que le tout-venant ne soit pris en considération que sous certaines conditions, notamment celle d'avoir atteint un âge mental lui permettant de faire montre de certaines compétences exécutives (Carlson et al., 2004).

A contrario, Perner (1998) soutient que chez les enfants d'âge scolaire, les fonctions exécutives qui contrôlent le comportement devraient précéder la TOM. Par ailleurs, à l'âge scolaire, le développement des fonctions cognitives permet l'amélioration des compétences des enfants suivant les deux approches conceptuelles que sont : les exercices des fonctions exécutives et les exercices de la TOM (Zelazo et Burack, 1998).

Pour mettre en exergue l'importance, à des fins d'intervention, d'études permettant de nuancer ces relations, les précurseurs de la théorie de l'esprit et des fonctions exécutives contribuent au développement des meilleures aptitudes aux apprentissages scolaires (Kloo et Razza, 2007).

La qualité de l'attachement : la nature de l'attachement précoce entre l'enfant et sa mère peut soutenir le développement de la théorie de l'esprit. En effet, une relation sécurisée favorise la confiance au sein de la dyade « mère-enfant » et donc l'émergence de l'échange et de la discussion (Nader-Grobois, année).

La conduite de référenciation sociale, elle, est à la recherche par l'enfant d'informations chez des individus de son entourage et l'utilisation de ces informations pour donner du sens à un événement et pour comprendre une situation (Denault et Morin, 2007).

Les habiletés à faire semblant, le jeu de faire semblant se développent entre 9 et 24 mois et mettent en évidence l'utilisation d'un système symbolique, l'enfant se rend compte d'une part qu'on peut utiliser une chose à la place d'une autre, et d'autre part que les autres ont également cette capacité de faire semblant, il réalise qu'il peut contrôler ses émotions (Nader-Grobois, 2011).

2.2.2.2. TOM-croyance et fonctions exécutives chez des enfants tout-venant : TOM-croyance et contrôle de l'inhibition

Le contrôle de l'inhibition peut être facteur central dans le développement de la TOM, affectant à la fois la compréhension d'un état mental et l'expression de la connaissance d'un état mental. Ainsi, un déficit d'inhibition pourrait limiter la capacité de l'enfant de concevoir des états mentaux ou pourrait, lors des situations de setting, empêcher l'expression des habiletés

en TOM, Carlson et Moses (2001). Par ailleurs, chez des enfants présentant des troubles alcoolofœtaux âgés de 4 et 8 ans, l'inhibition est positivement corrélée à leur compétence en TOM-croyance (Talwar, 2009).

Bien que Carlson et ses collaborateurs (2001) tendent à soutenir que le fonctionnement exécutif est impliqué dans le développement de la TOM, ils indiquent que le contrôle de l'inhibition prédit de façon significative les compétences en fausse croyance d'enfants âgés de 40 et 66 mois, même lorsqu'on contrôle leur niveau intellectuel général. Selon eux, de fortes inférences concernant la nature causale de la relation entre le contrôle de l'inhibition de la TOM ne peuvent donc être déduites.

Lang et Kloo (2002) rapportent que le fonctionnement exécutif est lié à l'explication de la tâche de fausse croyance dans laquelle les exigences d'inhibition ont été réduites méthodologiquement, en comparaison à une tâche de prédiction standard. De même, Moses et Carlson (2004) relèvent un lien fort entre les différences individuelles, les fonctions exécutives et les tâches TOM-croyances non standard dans lesquelles il n'y a aucun biais de réponse prépondérante claire.

Carlson, Moses et Claxton (2004) ont vérifié chez 49 enfants âgés entre 3 et 4 ans, la contribution relative des fonctions de contrôle de l'inhibition (au moyen de trois tâches) en rapport avec la TOM-croyance, mesurée par la tâche de fausse croyance par changement de lieu, de contenu insolite et d'apparence-réalité. Les analyses en régressions multiples ont mis en évidence que les performances aux deux tâches d'inhibition sont significativement liées à la TOM — croyance, en contrôlant l'âge, le vocabulaire réceptif et la planification.

2.2.3. Théorie de la perception

Elle postule que la perception a essentiellement une fonction cognitive d'interprétation des informations sensorielles. Elle suppose une activité de traitement de l'information guidé par le stimulus de type ascendant ou/et par les représentations/concepts. Les personnes autistes ont du mal à recevoir simultanément des informations provenant de plusieurs canaux sensoriels. Il leur est difficile d'entendre et de voir simultanément. Cela peut aboutir à une représentation limitée de l'environnement au sein de laquelle, l'enfant est prisonnier d'empreintes sonores ou visuelles qu'il répète interminablement, se fixant sur leur détail plutôt que sur les configurations ou formes d'ensemble. La perception en tant que fonction cognitive et des informations sensorielles ne coïncide pas avec les gestaltistes.

La perception renvoie à l'objet saisi par les sens ou par l'opération mentale. Piaget (1978, p.75) voit dans la perception la connaissance que nous prenons des objets, ou de leurs mouvements, par contact direct et actuel. D'après Dorcé (2011), il y a non seulement la perception visuelle, auditive, olfactive, tactile et gustative, mais aussi la perception temporelle, de l'espace. La perception au sens de cet auteur relie l'action de l'individu aux mondes par l'intermédiaire des sens et des idéologies individuelles ou collectives. C'est la signification que nous donnons à nos sensations ou l'organisation des informations parvenant à nos sens par notre cerveau. La perception joue un grand rôle dans l'évolution intellectuelle de l'enfant. Elle relève d'un certain aspect de la connaissance du réel. Certains facteurs sont déterminants dans la perception : ceux externes (relatifs à l'objet perçu : mouvement, intensité, répétition, dimension...) et internes (relatifs à celui qui perçoit : attentes, motivations, sentiments, influences culturelles...). La perception a pour fonction la prise d'information des événements du milieu extérieur ou intérieur par la voie des mécanismes sensoriels. Le mot perception peut désigner à la fois la capacité sensitive, le processus de traitement de l'information sensorielle et la prise de conscience qui en découle. D'après Reuchlin (1986, p. 35), « percevoir un objet, c'est aussi le reconnaître ».

2.3. L'autisme comme fait social

Dans cette section, il est question de caractériser le fait social, de spécifier cet aspect dans le cadre de l'autisme et d'aborder la question de la prise en charge et de l'accompagnement de la personne autiste en Afrique et dans le monde.

2.3.1. Caractérisation du fait social et adaptation au concept d'autisme

Le fait social, au sens de Durkheim (1894, p. 149), est défini comme « *toute manière collective de penser, d'agir et de sentir fixé ou non, susceptible d'exercer sur l'individu, une contrainte extérieure indépendamment des consciences individuelles en vertu de laquelle il s'impose à lui* ». De cette définition, cet auteur affirme que la première règle de l'observation des faits sociaux est de « *considérer les faits sociaux comme les choses* ». La chose d'après lui est extérieure à l'individu, se distingue de l'idée qui est intrinsèque. Elle a un pouvoir de coercition et se manifeste indépendamment de la conscience individuelle. Quand l'individu s'y conforme de son propre gré, cette coercition ne se fait pas ou se fait peu sentir. Elle s'affirme, lorsque l'individu tente de résister. Cette règle appelle à des attitudes de neutralité axiologique

au sens de Max Weber, d'écart de prénotions face à l'explication, voire la compréhension d'un phénomène social.

Par ailleurs, considérer l'autisme comme un fait social, c'est mettre en exergue l'aspect d'extériorité, de contrainte et de spécificités lié à celui-ci. L'autisme se :

Caractérise à des degrés divers et dans des proportions variables par l'association des troubles, des interactions sociales marquées par une tendance à l'isolement, d'anomalies des conduites motrices (gestualité inhabituelle), des troubles de fonctions intellectuelles, affectifs (oscillation rapide de l'humeur), de langage (il peut être totalement absent ou développé de façon déviante) et de communication » (Ongbehos, 2011, pp. 14-15).

Après avoir observé 11 enfants autistes, Kanner (1943) a trouvé que ceux-ci présentaient aussi certaines malformations du langage à l'instar de :

Trouble manifeste au niveau des pronoms : l'enfant est incapable d'user le « je » pour exprimer sa propre personne ; il le modifie par la deuxième personne du singulier (tu) ou la troisième personne du singulier (il /elle). Il procure la potentialité bien plus tard.

L'écholalie : le gamin réitère de façon littérale avec la même intonation, certains mots, phrases ou parties de phrases compris.

L'accès au oui est généralement pénible : l'enfant, au lieu de répliquer à la question posée par son interlocuteur, répète la même interrogation.

Chez les enfants autistes, certaines actions sont peu habituelles que chez les autres enfants tels les mouvements annulaires devant les yeux ou les mains frottées l'une contre l'autre. Quelquefois, ils marchent sur la pointe des pieds. Il leur advient généralement d'écouter ou de goûter des objets de sentir (Lazartigues et Lemonnier, 2005).

Face aux difficultés qu'éprouvent les enfants autistes, il est nécessaire de mettre en avant l'influence des réseaux sociaux (famille, institution, pairs) dans la vie quotidienne de ceux-ci. Le tout petit porteur d'autisme aperçoit une inquiétude, également un rejet du contact corporel. Quelquefois, il s'approprie l'autre comme une chose, autrement dit, l'enfant n'aura de la considération que pour la personne adulte qui prend soin de lui, sans un échange verbal ni un regard (Lazartigues & Lemonnier, 2005).

En outre, l'autisme est un point d'extériorité social. Il repose sur un cadre socialement construit mis à l'épreuve de la matérialité du monde par le biais de l'expérience. L'analyse du discours qui ressort de l'étude de Ebwel, Roeyers & Devlieger (2010) montre que dans la majorité des cultures congolaises, l'explication qu'on donne généralement à l'étiologie des troubles autistiques fait allusion au mauvais sort, à l'inceste, au mécontentement liés au non-paiement de la dot, à la mésentente entre les membres d'une même lignée.

2.3.2. Données épidémiologique de l'autisme

Il s'agira ici de faire un bref aperçu de l'état de l'autisme, c'est-à-dire sa prévalence globale et spécifique (par âge et sexe).

Selon Tardif et Gepner (2010), la prédominance est la quantité de cas d'autisme dans la population générale. Elle est conquise depuis des observations épidémiologiques pilotées sur les échantillons de populations élevés, dans divers pays, pour procurer des données certaines sur la fréquence des signes et symptômes dans la population. Nous remarquons que les approximations de prédominance des TSA ont évoluées avec le temps, allant d'environ 0,05 % dans les années 1960 et 1970, à 1% dans les années 1980 et de 0,72% dans les années 1990 (Newschaffer et *al.*, 2007).

Nous observons des approximations présentes dans la prédominance du syndrome d'autisme « classique » selon Fombonne (2009) ils sont d'environ 0,2%, mais ce taux s'élève à 0,65% si l'on considère l'ensemble des TSA, incluant les troubles envahissants non spécifiés. Les garçons sont 4 fois plus touchés par l'autisme que les filles. Les manifestations de ce syndrome sont observées quatre fois plus fréquentes chez le genre masculin que chez le genre féminin. L'accroissement de la prédominance sera lié à de nombreux éléments comme les transformations des expériences diagnostiquées à un moment dans le DSM et la CIM, le remplacement, la fluctuation des méthodes d'appréciation dans les observations distinctes et la bonne initiation des spécialistes en matière de santé sur le syndrome autistique.

Pour ce qui est de la prédominance du syndrome d'Asperger, en adoptant les critères du DSM-IV ou de la CIM-10, elle change entre les recherches avec des taux évalués entre 0,003% et 0,084%. La fluctuation de ces chiffres peut découler des critères diagnostiques du syndrome d'Asperger qui peuvent varier d'une recherche à l'autre (Attwood, 2009).

Selon Fombonne (2003), la sex-ratio est de 3 à 4 garçons pour une fille. La proportion des familles présentant un enfant déjà affecté est d'environ 22 fois plus raisonnables que dans

la population globale (Mendelsohn, 2008). Inscrivons pour finir que les probabilités d'apparition soient respectivement de 4% et 7% si l'enfant affecté est du genre féminin ou du genre masculin (Jorde et *al.*, 1991).

2.3.3. Évaluation du domaine d'autisme

Il existe une grande palette d'échelles et de méthodes d'évaluation concernant l'autisme.

L'observation clinique : elle étudie la cible dans son environnement en se focalisant sur ses faits et comportements tels que les habitudes alimentaires, la manière de communiquer, de jouer, de dormir d'interagir avec les autres...

La CHAT (Check List for Autisme in Toddlers) c'est une technique expérimentée par Simon Baron Cohen pour repérer les signes précoces de l'autisme chez les enfants de 18 à 36 mois. C'est un test rapide à neuf questions dont les réponses permettent d'établir un diagnostic et de déterminer l'autiste.

Le PEP-R (Profil Psycho-Educatif Révisé) est une technique inventée par Éric Schopler. elle s'applique aux enfants de moins de douze ans en étudiant leurs comportements en observant leurs succès, leurs échecs et aussi les aptitudes en cours d'acquisition.

L'échelle de Vineland est un procédé d'évaluation inventé par Sparrow en 1984. elle mesure les comportements adaptatifs chez le sujet évalué à partir de ses aptitudes au niveau de la communication, de la motricité, de l'autonomie et de la socialisation.

L'ADI (Autistic Diagnostic Interview) est un entretien diagnostique de Michael Rutter et Catherine Lord. Il met à contribution les parents ou les tuteurs qui répondent à 111 questions durant un entretien semi— structuré pour détecter des troubles d'autisme chez un enfant en âge préscolaire.

L'ADOS-G (Autism Diagnostic Observation Schedule-Generic) utilisé par Catherine Lord et Michael Rutter, c'est une nouvelle échelle d'évaluation de l'autisme chez les enfants et les adultes. Elle vient compléter l'ADI, car, ses activités sont adaptées au niveau de communication de la personne diagnostiquée. Ici, l'âge du sujet diagnostiqué passe du préscolaire à l'adulte.

La CARS (Childhood Autism Rating Scale) développée par Eric Schopler et ses collaborateurs est une méthode par l'observation directe et l'apport des données recueillies d'un

proche du bénéficiaire. La CARS appuie sur 14 domaines pour évaluer les troubles d'autisme et déterminer si oui ou non il s'agit bien d'autisme. Ces domaines sont entre autres : les relations sociales, l'imitation des comportements, les réponses émotionnelles, l'utilisation des objets, les mouvements du corps, l'adaptation au changement, les réponses visuelles et auditives, les modes exploratoires tels que le goût, le toucher et l'odorat, le comportement de peur et d'anxiété, les compétences communicatives verbales et non verbales, le niveau d'activité, le fonctionnement intellectuel.

L'ECA-R (Échelle d'évaluation des Comportements Autistiques révisée) de Gilbert Lelord et Catherine Barthélemy : est une méthode d'évaluation qui repose sur un questionnaire de 29 questions adressées à un proche du sujet dont l'âge varie entre 30 mois à 10-12 ans. Celui-ci est observé selon sept rubriques de son comportement dans les situations de vie courante. Proche e l'ECA-R existe l'EA-N pour l'évaluation des nourrissons dont l'âge est compris entre six mois et deux ans et demi.

2.3.4. Les prises en charge

2.3.4.1. Prise en charge éducative

2.3.4.1.1. Le programme TEACCH

Le programme TEACCH (Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children) en français : Traitement et éducation des enfants autistes et souffrant de handicaps apparentés de la communication proposé par Eric Schopler et reconnu officiellement aux États-Unis en 1972. C'est une approche nouvelle de traitement de l'autisme que l'auteur considère causé par un dysfonctionnement organique. C'est un programme qui se propose de développer l'autonomie de l'autiste sur tous les paliers de fonctionnement en lui permettant de s'adapter à ses besoins spécifiques.

TEACCH est une première échelle d'évaluation qui repose sur l'observation directe de sa cible, qui est l'enfant, puis un test d'évaluation des aptitudes, appelée Profil Psycho-Educatif Révisé, permettant à l'enfant de reconnaître et d'intégrer une succession de faits. La structuration visuelle du temps et de l'espace y est effectivement accentuée. Ce processus améliore le milieu de l'enfant de manière à lui permettre, à travers le développement de ses capacités, de se valoriser et d'accepter les incapacités liées à ses troubles d'autisme.

Ultérieurement, le programme permet aux parents d'être en étroite collaboration avec les professionnels, fixe des séances éducatives équilibrées en vue d'un ajustement idéal de l'enfant à travers sa visualisation. Le programme permet de changer le milieu au cas où un déficit lié à l'autisme bloque le développement des capacités. Il se maintient autant sur les compétences, de l'individu, tout en admettant les insuffisances.

TEACCH s'adresse aussi bien aux enfants, aux adolescents qu'aux adultes. C'est un programme qui améliore continuellement les réactions, des impulsions qui résultent aux activités d'apprentissage.

La méthode TEACCH privilégie la communication visuelle. Par exemple, l'enfant qui observe un pictogramme lui indiquant ce qu'il doit faire de suite et un autre pictogramme indiquant ce qu'il devra faire par la suite sera moins troublé, il manifestera moins de comportements inadaptés, parce que moins stressés. Il sera plus à l'aise, ce qui permettra à petits pas d'intégrer progressivement des stimuli. La particularité de cette méthode réside dans la possibilité d'y associer la quasi-totalité des prises en charge. Quoique, elle n'est pas en phase avec l'apprentissage par essais distincts.

2.3.4.1.2. L'éducation cognitive

L'éducation cognitive de l'enfant autiste repose sur les résultats des recherches en psychologie cognitive, neuropsychologie et en psychologie du développement de l'enfant. C'est un programme qui a pour but de préciser les anomalies du fonctionnement du cerveau d'un enfant et de déterminer ses limitations cognitives. Le terme cognitif défini comme le processus mental de traitement des connaissances pour manifester des comportements adaptatifs. Cette définition intègre les émotions. Le programme d'éducation cognitive vise le plus possible un traitement cognitif principalement centré sur les apprentissages. Les fonctions cognitives les plus concernées sont le traitement du langage, les fonctions exécutives, la régulation émotionnelle, la prise d'information par les entrées sensorielles, l'imitation, la pensée logique. Ce processus d'éducation cognitive peut s'utiliser sur des enfants, quel que soit leur âge, dès les premières observations des symptômes de l'autisme. Il est plus recommandé pour les plus jeunes, ceux-ci n'ayant pas encore développé des automatismes ou des comportements cognitifs inadaptés.

Autrement dit, ce programme s'oriente à résoudre primordialement le problème de base de l'autiste en limitant les effets secondaires. Aux vues de certaines difficultés, la première

séance d'éducation cognitive intervient à l'âge de 11 ou de 12 ans. Les troubles sensoriels sont soit de l'ordre du ressenti de l'enfant (agréable versus désagréable) ou d'une perturbation de la qualité de l'information perçue par les sens. Quel que soit le cas, il faut nécessairement remédier à la situation. Dans la première situation, il faut conduire le patient à mieux gérer ses réactions émotionnelles pour structurer un savoir ; dans le deuxième cas, l'action vise à mieux intensifier la capacité à percevoir l'information afin de pouvoir la traiter à plusieurs niveaux supérieurs. Un accent est mis à ce niveau sur la vitesse de traitement. On ne peut donc entreprendre de traiter les troubles sensoriels que si au préalable on a vite décelé des déficiences. Il n'y a pas de limitation de durée dans la prise en charge par l'éducation cognitive, car aussi longtemps que le problème demeure. Les entrées perceptives continuant à rester le point d'attention le plus important, notamment celles auditive et visuelle.

2.3.4.1.3. L'Analyse Comportementale Appliquée (ABA)

L'ABA (applied behavioural analysis) est une approche comportementale. Mise sur pied par Lovaas et dérivée de la théorie du conditionnement opérant de Skinner. C'est une méthode de prise en charge précoce et intensive.

L'ABA nécessite 30 à 40 heures de suivi hebdomadaire sur une période pouvant s'étendre à trois ans. Ce traitement est utilisé sur des sujets de la petite enfance. Le suivi se fait par un professionnel maîtrisant la méthode qui explique aux parents ou tuteurs de l'enfant comment appliquer le traitement par l'ABA. Il propose un programme qui fixe les activités que l'enfant doit effectuer et des moyens pour y arriver. Selon le niveau de progression de l'enfant, le professionnel réajuste son suivi.

Le suivi se poursuit par d'autres professionnels qui amènent l'enfant à effectuer des tâches qui lui sont proposées le plus exactement possible. Chaque aptitude doit se faire généraliser pour que l'enfant soit à même de l'utiliser dans toutes les situations de sa vie dans son environnement. S'il y arrive, ce niveau de compétence est acquis.

L'analyse comportementale appliquée sanctionne les attitudes inadaptées et plus précisément celles liées à l'autisme. A contrario, elle encourage les comportements adéquats. Ce traitement est favorable au sujet de 2 à 4 ans. Les enfants en âge scolaire peuvent aussi en bénéficier puisque cette prise en charge peut s'adjoindre à un programme scolaire. Son application s'étend sur les trois ans et permet d'atténuer les troubles sensoriels chez l'enfant

autiste. En sanctionnant une conduite inadaptée pour encourager un comportement approprié, on observe une amélioration des hypo et hyperréactivités.

2.3.4.1.4. *La Thérapie d'Échange et de Développement (TED)*

La Thérapie d'échange et de développement est une solution proposée par le professeur Gilbert Lelord, en 1978.

C'est une approche psycho éducative qui se propose de résoudre les problèmes d'adaptation et de communication que présenteraient un enfant autiste. Cette thérapie propose des séances de travail de 20 à 30 minutes qu'on répète plusieurs fois en un jour.

L'utilisation de cette thérapie requiert un environnement calme, il serait idéal que ce milieu ne produise aucun stimulus sensoriel. Ces conditions permettront à l'enfant de mieux intégrer les informations nouvelles de façon appropriée.

La première phase de la thérapie consiste à évaluer les troubles et les aptitudes du sujet autiste dans son milieu de vie. Cette phase dure deux à trois semaines. La suite consiste à mettre sur pied un programme, de le faire suivre. Ce suivi va permettre une interaction avec le spécialiste qui selon la fréquence nécessaire, va procéder à des réajustements. En général, dans la phase de suivi, l'adulte s'assoit au sol en face de l'enfant, lui soumet consécutivement des exercices (activités) préparés à l'avance. Il change d'activité (jeu) aussitôt que l'enfant y manifeste son manque d'intérêt pour lui en proposer un autre.

Ainsi, à chaque étape où l'enfant autiste réagit de façon adéquate à l'échange ou réussit l'activité, l'adulte doit le récompenser et le gratifier d'un geste affectueux (câlin). Cette récompense valorisante conduit à l'ouverture au dialogue et permet la fixation des acquis.

Dans la méthode d'échange et de développement, le thérapeute doit ignorer les fuites de regard du patient. L'enfant étant la principale cible de cette méthode, son utilisation sur ces derniers lorsque les troubles d'autisme sont vite détectés permet d'obtenir de bons résultats.

Selon Pascal (2003), les séquences perceptives et sensorimotrices prennent appui « sur la production sensorielle de mouvements pour canaliser et structurer les activités de l'enfant à travers la réalisation de gestes orientés ». Les répétitions des mouvements motrices, à l'exemple des chocs sur un ballon, pourront découler de leur non-sens par l'intermédiaire d'un tam-tam, par exemple, pour faire parvenir l'enfant à un procédé de production et d'échange. Le thérapeute devra également tenir compte de la variabilité de l'enfant durant la séance. En cas

de stabilisation observée, le spécialiste pourra intervenir de manière ponctuelle et l'assister à recommencer tout en dirigeant sa main vers le tam-tam par exemple. L'accomplissement de séquences motrices fonctionnelles accroît l'organisation des schèmes spécifiques. Ces mouvements forment autant une action régulatrice sur l'anxiété et empêchent l'agression que peut provoquer un milieu mal toléré par le gamin.

2.3.4.1.5. La thérapie par le jeu interactif

Encore appelée « Approche Growing Minds », la thérapie par le jeu vise primordialement de mettre en place un contact visuel avec le sujet autiste. Pour attirer son attention et capter son regard, l'adulte doit de mettre soit en dessous de la hauteur des yeux de l'enfant, soit alors à la même hauteur que ses yeux. Cette posture améliore la possibilité d'établir et de nouer des liens affectifs.

Imiter et verbaliser les gestes et les activités de l'enfant est important. En effet, l'effet égayant obtenu facilite les apprentissages. L'application de cette méthode nécessite un environnement débarrassé de toute production de stimuli sensoriels, mais plutôt aménagé pour le jeu. Un tel milieu va favoriser la concentration de l'enfant sur les activités. On place les jouets en hauteur (sur l'étagère par exemple) pour qu'ainsi, l'enfant qui sollicite l'un de ces jouets, interagisse avec l'adulte.

La motivation est d'or dans l'application de cette thérapie. Féliciter et encourager chaque manifestation communicatrice consolide chez lui l'aptitude qu'il peut agir sur son environnement par la communication. La thérapie par le jeu interactif est plutôt adaptée à la petite enfance. Cette thérapie atténue des troubles sensoriels surtout chez les enfants qui sont très sensibles à différents bruits. La thérapie par le jeu interactif a permis une interaction entre nous.

Hélène (2004) observe une baisse des angoisses dues aux bruits. Une baisse de la sensibilité aux stimuli tactiles. Par exemple, le matin, enlever le pyjama de l'enfant pour lui faire enfiler des vêtements devient facile. Le contact visuel absent au préalable commence à se mettre en place. Les principes de la thérapie par le jeu interactif, après 10 minutes de jeu déjà, permettent de remarquer un contact visuel.

2.3.4.1.6. *La thérapie d'intégration neurosensorielle*

C'est l'approche qui s'appuie sur l'intégration, la hiérarchisation et la filtration des communications sensorielles, aussi bien celles qui sont produites par l'individu même que celles extérieures. La thérapie d'intégration neurosensorielle fait offrir à l'enfant des informations sensorielles tactiles, vestibulaires, proprioceptives bien précises lui permettant une plus grande filtration, utilisation et une meilleure utilisation des sensorielles pour améliorer la maîtrise de ses tâches jour après jour.

Dans les premiers moments, ce traitement fut appliqué à des enfants « normaux » ne présentant aucun problème physiologique ni même psychologique. Jean Ayres a posé une hypothèse : les enfants maladroits ayant des difficultés de défenses tactiles, présentant une l'hyperactivité avait un problème lié au processus d'intégration neurosensorielle.

À l'issue d'une recherche, un état permet de faire un inventaire de quelques dysfonctionnements du processus d'intégration neurosensorielle chez certains enfants. À cet effet, il met en exergue quatre types de dysfonctions :

- Le problème de modulation sensorielle : il renvoie à ce que les informations auditives, visuelles et tactiles produites par l'enfant et celles qui résultent de son environnement ne soient pas perçues par lui à cause d'un dysfonctionnement qui l'empêche de filtrer celles-ci normalement, de ne pas les percevoir ou de les percevoir de façon aiguë.

À titre illustratif, pour manifester une défense tactile sur une réalité non solide, ou dans le but d'enregistrer une information tactile, l'enfant frappera avec force pour la sentir. Pour ressentir son corps, il fera appel à la proprioception ; il pourrait aussi manifester soit une hyperacousie, soit au contraire une hypo réactivité au son. Par ailleurs, un trouble du système vestibulaire se manifeste par une incapacité à monter des escaliers à cause des vertiges, une grande peur à se retrouver en suspension ou alors des nausées sur une balançoire.

-Le problème du contrôle postural : ce sont les réponses que manifeste le corps pour garder son équilibre et se mouvoir correctement dans l'environnement. Il concerne le dynamisme musculaire, la vigueur, la capacité de redressement, d'équilibre ;

- Les troubles d'intégration bilatérale et de séquences d'actions planifiées : la coordination bilatérale consiste à utiliser deux parties du corps situées dans des hémisphères différents pour réaliser une action ou une tâche de façon efficace. Un sujet qui présente des troubles de coordination bilatérale ne pourra par exemple pas effectuer

le changement de main au niveau de la ligne médiane, ou des activités de motricité fine. Il aura des difficultés à effectuer des mouvements manuels (s'habiller, tenir un crayon...) En ce qui est des séquences d'actions planifiées, l'enfant aura des complications à effectuer toutes les étapes d'un mouvement et réaliser une tâche.

- Les praxies : il s'agit d'un système interdépendant entre la genèse d'une action, ses séquences et son but. C'est la connaissance des différentes phases d'un apprentissage plus ou moins conscient ou inconscient. Des sujets présentant des troubles de praxies ont des difficultés à apprendre, car ils ne peuvent intégrer des informations sensorielles ; ils ont des problèmes du contrôle postural, ils ne peuvent effectuer des mouvements coordonnés et donc des difficultés à maîtriser l'organisation d'une activité. Les conséquences de ces troubles praxiques s'avèrent importantes dans l'accomplissement des gestes moteurs fins et les activités les plus usuelles au quotidien. On parle de somato-dyspraxie dans l'incapacité à faire usage de son corps dans les activités. Chaque trouble ou dysfonction présente des principes et des activités différentes triturant les méninges. L'enfant qui y est soumis doit intégrer les informations et retrouver ce processus neurologique et ainsi réaliser ces activités de manière plus efficace.

Ici, en intégration neurosensorielle, on va utiliser majoritairement des engins d'intégration neurosensorielle qui procurent des informations avant tout vestibulaires, donc cela concerne beaucoup de choses mobiles telles que balançoires, tonneau, chambres à air, un grand bateau, des rampes à planche à roulettes. Avec ces engins, on associe tout un tas d'activités de matériel tactile.

L'idéal voudrait que cette thérapie ne s'utilise qu'après l'âge de deux ou de trois ans. car avant cet âge, le développement de l'enfant est encore incomplet et il n'a pas encore acquis l'usage de la parole. Un constat général fait état de ce que les enfants présentant des troubles d'intégration neurosensorielle ne sont pas vite identifiés parce que la scolarisation intervient après la troisième année de naissance. Les pédiatres n'en font pas un souci particulier soulignant plutôt un problème de lenteur estimé peu important. Mais, dès sa scolarisation, on remarque pour ces enfants, une différence d'avec les autres, car ils ont des problèmes scolaires, des troubles de comportement et des difficultés en gymnastique et bien d'autres.

Les bilans peuvent être faits dès les quatre premières années de vie, les cotations aussi, car il serait ardu de produire le bilan d'un enfant en dessous des quatre ans.

Ainsi, dès l'âge de quatre ans, il est possible d'affirmer « Voilà, ce sont des problèmes d'intégration neurosensorielle ! ». Plus tôt, le questionnement sur l'état de jeunesse de l'enfant demeure.

Ce bilan fait permet de cerner le type de dysfonction, toute chose qui permettra aussi de poser des hypothèses et de produire le canevas du traitement pour être efficient.

On peut appliquer cette thérapie à des enfants jusqu'à l'âge de douze ans en observant des résultats positifs, car avant cet âge, le développement neurologique de l'enfant n'est pas encore achevé.

Quelque temps après, la thérapie produit des résultats moins probants, on est donc obligé d'utiliser des engins pour obtenir des réactions. Ensuite, des processus cognitifs se mettent en place où l'on apprend, au niveau cortical, à l'enfant à réagir à différentes situations. La méthode change. Durant cette thérapie, la défense tactile se fait moins intense jusqu'à sa disparition vers un ou deux mois.

Le constat fait est qu'il est possible d'intervenir plus rapidement sur les troubles de modulation sensorielle chez des enfants n'ayant pas de pathologie avérée.

En ce qui est des troubles de contrôle postural, une application bien ajustée permet d'obtenir des résultats plus rapidement, dépendamment du niveau du trouble, la durée varie entre six et douze mois. Cette durée varie d'un à deux ans pour les troubles d'intégration bilatérale et de séquences d'actions planifiées.

Il est nécessaire d'attendre au moins deux ans pour les cas de somato-dyspraxie. Bien plus, il est à noter que les statistiques de cette thérapie n'atteindront pas les 100%. Néanmoins, les effets en seront bien perceptibles. S'agissant des grossomato-dyspraxiques, le traitement par l'intégration neurosensorielle conduit à l'apprentissage cognitif du processus. Le traitement par l'intégration neurosensorielle agit donc jusqu'à ce que l'ergothérapeute de l'enfant n'observe plus de progrès.

Le processus s'applique en utilisant intensément le sens du toucher. Au bout d'un an environ, on peut déjà observer une réduction de l'hyperactivité tactile. Pour les autres sens tels que l'ouïe et la vue, le suivi se fait avec un matériel adapté, un accent est mis sur la coordination oculomotrice en utilisant des cibles.

Les troubles de modulation sensorielle sont fréquents chez l'enfant autiste ; il faut donc agir dessus (les traiter) pour les réduire de manière à permettre à l'enfant de se comporter un peu plus normalement, étant moins angoissé donc plus adapté.

L'enfant autiste a souvent beaucoup de troubles de modulation sensorielle. Le fait d'agir là-dessus va diminuer suffisamment ces troubles pour qu'il arrive à agir dans sa vie quotidienne de manière plus efficace, plus adaptée, moins angoissante.

Dans les situations d'autisme, il est ardu d'expliquer ce qui relève des troubles sensoriels, des troubles du comportement, émotionnels, psychologiques. Aussi, les troubles du comportement postural sont fréquents chez les victimes d'autisme. Chez ces enfants, les troubles d'intégration neurosensorielle se traitent en utilisant la thérapie sur l'odorat, le goût et l'ouïe. Il est à noter qu'on pourrait avoir des résultats plus efficaces en y associant une autre thérapie.

2.3.4.1.7. L'approche Marte Meo

Marte Méo est une méthode de conseil pédagogique mise au point au début des années quatre-vingt par Maria Aarts en Hollande. Elle soutient le développement et l'autonomie des handicapés. L'utilisation de l'approche Marte Méo apporte aux parents et aux éducateurs des outils additionnels pour observer, interpréter et mettre en relation les réactions d'un enfant autiste en rapport avec son développement. Les observations faites et leur interprétation serviront à intensifier et à maintenir l'apprentissage et le développement de ses aptitudes.

Grâce à cette méthode, on peut constater une réduction des troubles sensoriels chez l'autiste, car les problèmes de perception régressent aussi. Il s'en suit des progrès dans les interactions sociales et communicatives. Cette thérapie se conjugue aisément avec le programme TEACCH.

2.3.4.1.8. La musicothérapie

La musicothérapie est une méthode de traitement utilisant la musique pour améliorer la communication verbale chez un autiste. Il est habituel que le patient manifeste des embarras à exprimer oralement ses sentiments et émotions, ainsi, l'utilisation de la musique adjointe à une mobilité actionne des moyens d'expression verbale des ressentis. Il existe deux sortes de musicothérapie : la musicothérapie active et la musicothérapie réceptive.

La musicothérapie est une thérapie qui utilise la musique dans le but de permettre au patient de communiquer oralement ce qu'il ressent. Le sujet rencontre souvent des embarras à

mettre en mot les émotions et les sentiments qui le dirigent. La musique associée à une mobilité va donner à l'individu la possibilité de verbaliser ses ressentis. Il existe deux sortes de musicothérapie : la musicothérapie active et la musicothérapie réceptive.

La musicothérapie active est la thérapie par la musique pendant laquelle le malade et son thérapeute jouent ensemble et en même temps, ils produisent des sons en utilisant divers outils. Le résultat de ce « agencement » crée une permutation entre les deux à travers certains éléments tels que le regard, l'expression corporelle, le sourire, les sons

lorsque le patient et le thérapeute jouent conjointement, on parle de musicothérapie active. Les deux parties dispensent une production sonore à l'aide de différents instruments. Et tout ce qui découle autour de cet « agencement », par exemple le regard, l'expression corporelle, le sourire, les sons également, crée une permutation entre eux deux.

La musicothérapie vise aussi l'amélioration de la capacité à exprimer ses émotions par des mots, notamment celles que le propriétaire a vécues pendant la séance de travail.

La musicothérapie réceptive est la thérapie par la musique pendant laquelle le malade écoute une production musicale en présence de son thérapeute.

Dans la musicothérapie réceptive, on choisit la musique sur la base des problèmes et des préférences du malade. La musique éveillant des souvenirs inscrits dans son inconscient des sentiments, des émotions ; le praticien, par le biais de son support professionnel aide l'utilisateur à se représenter mentalement et d'une manière claire, ses embarras.

La séance se termine par un moment d'évaluation pendant lequel le malade exprime visiblement les effets produits par la musique qu'il a écoutés. La musicothérapie se pratique aussi bien auprès d'enfants que d'adultes.

En fin de séance, ce dernier peut visiblement exprimer ce qu'il a vécu pendant l'écoute de la musique. La musicothérapie se pratique aussi bien auprès d'enfants que d'adultes.

La musicothérapie influe sur l'ouïe dont l'organe correspondant : l'oreille, perçoit la musique. La musique agissant sur l'ouïe, elle influence sur le système vestibulaire.

En effet, tout ce qui ressort du domaine du mouvement, dans la musicothérapie, peut être considéré comme étant dépendant de l'équilibre et donc du système vestibulaire.

Tout ce qui relève du domaine du mouvement dans la musicothérapie dépend de l'équilibre et par ricochet du système vestibulaire. La musicothérapie active améliore aussi le contact visuel entre le thérapeute et le patient. À cette thérapie, on peut adjoindre d'autres procédés de traitement tels que la psychomotricité, la logopédie et bien d'autres encore

2.3.4.1.9. La méthode de basse-vision

La méthode de basse-vision a été développée par Mathis, en 2004 ; pédagogue de la région lausannoise. Cette méthode repose sur l'incitation de la vision fonctionnelle à travers des activités (jeux avec la lumière, la stimulation par le jeu). Elle permet ainsi au gamin d'acquérir la maîtrise de la coordination des mouvements de ses yeux.

Le développement de cette aptitude lui permettra de suivre des yeux un objet en mouvement.

La rééducation en basse vision incite l'enfant à porter un intérêt aux éléments ambiants de son milieu de vie. En considérant que l'homme apprend beaucoup par l'observation, par la vue, il est donc plus indispensable de développer sa maîtrise optimale de ses aptitudes visuelles.

Cette méthode entre en pratique « Dès la naissance ou lorsqu'un diagnostic est posé ». Elle amoindrit les troubles sensoriels d'un enfant autiste en donnant des résultats intéressants au niveau de la fixation et d'un regard attentionnel.

2.3.4.1.10. La psychomotricité

La psychomotricité est la méthode de prise en charge axée sur les fonctions affectives, physiques et intellectuelles. Le spécialiste en psychomotricité utilise des techniques appliquées soit aux individus, soit alors à un groupe. Il peut s'agir de la relaxation, des jeux ou de différentes techniques d'expression. Le but par lui visé est de rétablir la relation avec les autres, avec l'environnement et avec soi-même. La psychomotricité s'utilise sur des patients de tout âge : petite enfance, jeunesse, adultes et même les vieillards. Cette thérapie propose une kyrielle de stimulations sensorielles. L'utilisation des sonorités, des exercices de rééducation, et les « massages » conduisent à la réduction des troubles sensoriels. D'un autre point de vue, le travail effectué sur le schéma corporel proprement dit entraîne une réduction des dysfonctionnements sensoriels.

Le schéma corporel s'édifie progressivement durant les phases de la naissance à onze ou douze ans. L'individu se fait une image de son corps à partir des informations sensorielles que

celui-ci produit. En avançant lentement par petites étapes, le nourrisson pourra reconnaître ce qui est à lui ou pas grâce à la coordination des informations produites par ses différents sens.

En premier, l'enfant développe la préhension, suit l'appropriation des positions assises et debout ; il achève par la marche. La majorité des enfants autistes manifestent des anomalies dans l'élaboration du schéma corporel. Mais, en utilisant des ressources et des procédés appropriés, le psychomotricien peut corriger les défauts dans l'élaboration du schéma fonctionnel avec des répercussions sur les troubles sensoriels. Il n'y a pas de contre-indication à associer cette thérapie avec une autre prise en charge.

2.3.4.2. Prise en charge de l'autisme en Afrique

De l'analyse des discours qui découlent de l'étude d'Ebwel et ses collègues (2010) il ressort que dans bon nombre de cultures congolaises, un traitement à l'avantage d'une personne qui a des attitudes bizarres est précédé d'un conseil de famille, du clan ou du village en vue de rechercher des routes, des méthodes et des moyens pour sauver le concerner. Les membres restreints de la famille débute toujours par chercher le promoteur de la malédiction pour que ce dernier exprime sa sollicitation en compensation de quoi, il évacuera l'enfant de cet état. Une reproduction habituelle de la thérapie des manifestations particulières de l'autisme autorise à examiner que l'enfant habite conjointement dans deux mondes : visible et invisible. Il y a une interaction de deux mondes. L'enfant est présumé adopter une place grandiose dans le monde invisible où, suivant plusieurs discours, il a un autre statut social magistral à celui qu'il a dans le monde visible des vivants, quel que soit son âge réel. Pour apporter des soins à ce genre d'enfant, il faut faire appel aux personnes qui disposent une puissance surnaturelle, qui leur attribue un accès à la fois aux ancêtres décédés et vivants. Dans la lignée des thérapeutes, on retrouve les sorciers, les prêtres ou les pasteurs. Compte tenu des données récoltées auprès des géniteurs et des spécialistes sur la conception étiologique et thérapeutique de l'autisme, nous remarquons que face à la complication des comportements néfastes qu'extériorisent ces individus, la disposition est de retourner davantage à l'approche culturelle et bien moins à l'approche biomédicale. Pour dissocier la difficulté, on retour à la ressource à l'invocation de l'esprit des ancêtres à travers rituels distincts.

Concernant la restitution Bollaert (2002), ce sont l'autorité et la force de vie dominante des ancêtres qui cèdent la position de la résolution du problème. Ce sont les géniteurs qui payent tout ce qui est sollicité aux chefs du clan, de famille par les tradipraticiens. Ces derniers sont signalés comme coupables des troubles arborés par l'enfant. D'après le courant

psychodynamique de Bettelheim (1994), ce sont les géniteurs qui supportent le traitement en lieu et place de l'enfant. L'Église constitue une autre origine diagnostique et la thérapie. En réalité, au moment où les géniteurs s'alarment parce que quelque chose ne va pas chez l'enfant, le pasteur pourra être sollicité pour poser le diagnostic. La thérapie consistera en des séances d'exorcisme par le biais des prières dans la mesure où l'enfant est animé par un esprit à travers les angélus.

2.3.4.3. Prise en charge de la personne autiste

Il n'existe pas de traitement curatif de l'autisme. Cela reste un sujet très polémique concernant ses origines, ses formes diverses, son diagnostic, mais aussi la diversité de sa prise en charge. Difficile pour les familles d'obtenir un diagnostic précoce, un programme ainsi qu'une structure convenant à l'autisme de leur enfant.

Les enfants autistes sont pris en charge dans les structures spécialisées : soit dans les hôpitaux de jour ou dans les Instituts Médicaux — Educatifs (IME). La prise en charge s'articule autour de la scolarisation (l'utilisation des méthodes et gestes pédagogiques appropriés), le maintien de l'enfant dans son environnement naturel (tenir compte de l'environnement de ce dernier) et la guidance parentale (assistance des accompagnants).

En France, la prise en charge de l'autisme s'est longtemps réalisée avec les approches psychanalytiques et la psychothérapie institutionnelle. Les neurobiologistes jouent davantage un rôle dans le traitement de l'autisme. Aujourd'hui, la Haute Autorité de Santé (HAS) classe l'approche psychanalytique comme « non consensuelle ». Les méthodes ABA et TEACCH sont directement citées comme exemples. Elles sont recommandées dans le rapport comme des méthodes ayant fait la preuve de leur efficacité. Favereau (2016) souligne que le traitement des personnes autistes demeure faible, loin d'être à l'augmentation des problèmes qu'endurent les enfants autistes ainsi que leurs familles. L'association Centre Ressource Autisme (CRA) a pour objectif d'aménager sur une contrée une instruction de diagnostic dans le plus court délai des enfants atteints, de la même manière de se consacrer de la formation des éducateurs spécialisés et de l'information ; de propager les réglementations de bonnes pratiques de prise en charge, qui avait été énoncée en 2012 par la Haute Autorité de Santé (HAS). Le diagnostic de l'autisme repose sur le repérage d'un certain nombre de signes comportementaux.

L'étude de Ribas (1992) révèle que dans les pays occidentaux, les gamins porteurs d'autismes sont régulièrement accompagnés dans le cadre des hôpitaux pour des soins. Ce genre

de recommandation admet la démarche du lien familial. L'accompagnement en soin thérapeutique de l'enfant s'accomplit dans un esprit transdisciplinaire. Cette prise en charge est constituée des activités éducatives visant à amener l'enfant à se reconnaître comme individu et comme membre du groupe ; des activités pédagogiques et scolaires adaptées à la correspondance classificatoire de l'enfant ; de la tâche rééducative de la catégorie psychomotrice ou tâche de rééducation du langage, tenant en compte les propriétés distinctives du trouble instrumental ; d'une psychothérapie personnelle de l'enfant, protection et applications pédiatriques. Une assimilation de durée partielle en milieu scolaire régulière est habituellement expérimentée, quand le comportement de l'enfant l'admet. Définitivement, l'hôpital de jour a pour rôle, si cela paraît indispensable de soutenir les géniteurs, cruellement éprouvés, un apport psychologique. L'accompagnement éducatif de l'enfant autiste focalisée sur l'acquisition élémentaire de changements de l'état de l'enfant, dans une clairvoyance behavioriste et par des méthodes de conditionnement, est de temps en temps autorisé, mais ne paraît pas attrayant.

2.3.5. Question de l'accompagnement de la personne autiste

L'accompagnement de l'enfant autiste est généralement un moment dans lequel l'accompagnateur se réapproprie des adversités auxquelles on n'a pas certainement déniché des éléments de réponses. C'est également une durée où l'on débute davantage à expérimenter le petit apprenant que l'on accompagne. Selon Gerland (2004), afin que l'accompagnement soit efficace, il revient à l'accompagnateur de s'atteler sur tous les besoins, les désirs de l'enfant qu'on accompagne, se détacher de ce qu'il n'aime pas, ce qui à un sens, ce que l'on n'appréhende pas ou ce qui le place dans les conditions difficiles. La fonction de celui qui accompagne est caractéristique dans la tempérance où l'enfant autiste ne peut conduire seul un parcours normal de façon régulière. Ceci est un engagement qui interpelle strictement ses géniteurs et un acquis encourageant moyennant ses pédagogues. L'accompagnement relève d'un observatoire raisonnable dans lequel on peut solliciter abondamment sans avoir pour autant acquis une connaissance satisfaite examinant le handicap spécifique de l'enfant. Le concepteur présente certains artifices de l'accompagnant à l'égard de :

2.3.5.1. Travail d'ensemble

Avoir les aptitudes d'un accompagnateur nécessite tout d'abord d'engendrer une affection entre l'enfant et le monde sécurisants. Ces aptitudes conviennent de créer un terrain d'entente

avec l'apprenant, lui être fidèle, être disponible à l'écouter tous ces aspects développent et aide rapidement l'apprenant vers meilleure autonomie. Le travail en équipe consiste à travailler tous ensemble autour de cet enfant afin de susciter de la joie chez ce dernier, de lui permettre de vivre une scolarité comme les autres enfants, mais aussi de créer un environnement favorable à sa réussite, année après année, vers une vie d'adulte.

2.3.5.2. Instructeur social

L'accompagnement d'un enfant autiste nécessite de façon indispensable la conservation en mémoire que cet enfant ne maîtrise pas les prescriptions sociales. Il sera judicieux pour l'accompagnateur de donner les détails sur comment les gens se conduisent en groupe et d'assister l'enfant dans la compréhension de son entourage. La régularité d'un instructeur sur les temps de pause par exemple est bien souvent oubliée. Alors que, c'est à ce moment que l'instructeur doit jouer son rôle en le regardant joué, en observant quels jouets le fascinent, car c'est le moment que les enfants autistes aiment en général le moins, parceque c'est en ce moment qu'ils sont le plus souvent soumis à de dures expériences. Ils sont appelés à déchiffrer les interactions sociales les interdits, les règles, les mœurs, les imprévisibilités, décryptés toutes sortes de communications, être dominés aux stimulations sensorielles abondantes comme mouvements, bruits, toucher.

Toutes ces conditions placent bien généralement l'enfant autiste en condition de calamité et le prévient d'avoir l'aptitude d'interagir et de se distraire. Il pourra réintégrer sa classe bien plus déviée et tourmentée que s'il avait eu une opportunité d'un temps tranquille ou accompagné. La récréation est un des moments où l'instructeur sait faire une activité épouvantable avec l'enfant autiste qu'il conduit en lui apprenant à être sociable intellectuellement et en lui expliquant les situations sociales sous ces termes par exemple « tu vois, il rit parce qu'il est content... ». En classe, l'accompagnant doit aider l'enfant à comprendre des consignes. Le rôle de l'accompagnant ne se limite donc pas aux apprentissages académiques.

2.3.5.3. Anticiper sur les troubles sensoriels

Les enfants autistes sont confrontés à plusieurs difficultés perceptibles ou d'intégration de l'information sensorielle qui embarrassent habituellement leurs activités journalières. Les cinq sens chez ces enfants peuvent être affectés ainsi que leurs sensations proprioceptives et vestibulaires. L'accompagnant va donc apprendre à connaître les difficultés sensorielles propres

à l'enfant afin de lui proposer des solutions. Ainsi, en cas d'environnement trop bruyant, il est nécessaire de lui apprendre à mettre un casque réducteur de bruit. Si c'est l'enfant qui parle trop fort, un pictogramme de feux de circulation peut faire office d'échelles de mesure.

Actuellement, il est raisonnable de faire apparaître la couleur montrant que le degré du niveau sonore est adéquat ou non adéquat à la situation vécue. Si l'enfant se retrouve dans des situations d'inquiétudes ou de stéréotypies motrices, il serait nécessaire de transmettre l'emploi de petits ustensiles à compresser ou à serrer. Les stéréotypies ne devront pas tout de suite être supprimées, car elles aident souvent l'enfant à se réguler ; chercher plutôt à l'accompagner vers les stéréotypies sociales en lui proposant des objets à manipuler. Pour un enfant qui a la bougeotte, faites-lui faire de petits exercices physiques. Concernant les sujets enfants qui ne perçoivent pas le désire de se rendre aux toilettes, introduire cette partie à toutes les récréations dans son guide journalier.

2.3.5.4. Comprendre les troubles de comportement

L'éducateur spécialisé doit tout d'abord rechercher à connaître si l'origine n'est pas d'ordre physique ou sensoriel. Ce facteur étant l'élément important du trouble de comportement, nécessite d'être évalué en premier. Si une habitude ou bien un principe semble avoir été changé, si un élément social a été mal saisi ou mal argumenté, l'accompagnant devra proposer un coin de relaxation (auquel il aura accès par l'intermédiaire des billets de pause) ; un thermomètre, ou échelle du stress afin de situer son niveau d'anxiété ; des outils de relaxation (travail du souffle, pompez la balle par exemple).

2.3.5.5. Utiliser les outils visuels

L'utilisation des outils visuels reste le meilleur appui pour aider l'enfant accompagné (verbal ou non) à comprendre ce que l'on attend de lui. L'accompagnant utilisera des codes couleurs pour les matières et un Timer afin que l'enfant autiste puisse visualiser le temps qui passe et qui lui reste pour finir son exercice. L'appareil visuel présente une importance capitale d'intermédiaire en vous empêchant d'énoncer des sollicitations rectilignes. Il empêche de retourner un rapprochement sur l'enfant qui appréhende que la sollicitation est un principe et non une sommation de l'éducateur spécialisé.

2.3.5.6. Adapter le travail

Pour un enfant avec autisme, il est important de proposer les adaptations spécifiques à son fonctionnement. Il est nécessaire de se mettre au rythme de l'enfant, de lui laisser le temps après la consigne ; de l'aider dans l'organisation de son matériel de travail en faisant des modes d'emploi ou des flèches ; face à une nouveauté, ne pas le laisser seul avec ses angoisses. Les difficultés de flexibilité cognitive chez l'enfant autiste l'empêchent de pouvoir correctement s'organiser.

2.3.5.7. Soutenir la motivation

Les sujets porteurs d'autisme ont une charge énorme à pouvoir gérer de choses en même temps de par leur difficulté à traiter l'information entre autres les apprentissages scolaires et sociaux ; les troubles sensoriels et difficultés d'attention. Se rendre à l'institut scolaire lui sollicite beaucoup de pressions. À cet effet l'éducateur spécialisé devrait le motiver, et le récompenser habituellement pour le travail qu'il procure. C'est pourquoi encourager l'enfant autiste en crayonnant les toutes petites icônes de joie là où il parvient à exécuter la tâche est capitale ; employer des signes et gestes d'encouragements pour l'aider à contenir ses efforts ; utiliser ses gains spécifiques pendant les différentes séances de travail, motiver, acclamer tout effort même si le résultat n'est pas impeccable ; faire usage de l'enseignement par démonstration, par preuve et par raisonnement ; féliciter tout raisonnement bien conçu. Ces formulations vont l'aider à construire une image positive de ses capacités.

2.4. Les fonctions exécutives

2.4.1. Comprendre le concept

Les fonctions exécutives constituent un ensemble de processus dits de haut niveau qui permettent l'adaptation de l'action dans un contexte ou un environnement nouveau. Leur mise en œuvre favorise l'ajustement de l'action entreprise avec l'environnement dans lequel cette action est exécutée. Elles désignent les capacités mentales qui orientent le comment et dans quel ordre des actions doivent être effectuées dans un plan d'action élaboré par un individu et visant à atteindre un but spécifique. Autrement dit, les fonctions exécutives permettent d'atteindre des objectifs tout en permettant le contrôle de son comportement ; elles facilitent l'adaptation.

Elles sont situées dans le lobe frontal qui est une partie du cerveau impliquée dans la gestion de l'information et des émotions. Du fait de leur situation et de leur organisation, les lobes frontal et préfrontal sont le siège de nombreux processus en lien avec les fonctions exécutives. En effet, comme le soulignent Gagné, Leblanc et Rousseau (2009), à l'intérieur des lobes frontaux, il y a un goulot d'étranglement formé par des aires dorso-latérales et orbito-frontales qui est un complexe de transition des informations. De ce fait, chaque aire est impliquée dans des fonctions exécutives précises. Selon Gagné, Leblanc et Rousseau (2009) l'aire dorso-latérale forme une liaison avec les aptitudes organisationnelles, de planification alors que l'aire orbito-frontale s'associe à l'inhibition de l'impulsivité et à la régularisation affective.

Aron (2008) explique que les fonctions exécutives représentent un construit qui comprend plusieurs fonctions cognitives de haut niveau qui constituent l'apogée à la fois de l'évolution et du développement mentaux. Ce construit se positionne comme le chef d'orchestre dans le fonctionnement mental de l'individu. Les fonctions exécutives se trouvent dès lors impliquées dans les autres fonctions cognitives au sein desquelles elles interviennent. Elles sont au sens de Chevalier (2010) un agencement d'idée admettant à une personne de contrôler de manière déterminée son raisonnement et ses gestes pour accéder à des fins, lorsqu'il s'agit d'une nouvelle activité.

Les fonctions exécutives sont nécessaires dans le contrôle intentionnel sur la pensée et les actions ; elles sont au contrôle de la mobilisation des fonctions cognitives qui sont engagées, une action orientée vers un but dans plusieurs cas :

- lorsqu'il n'existe pas de routine ou lorsque ces routines ne sont pas appropriées du fait de la nouveauté de la situation ;
- lorsque l'activité est complexe.

Hongwanishkul et *al.* (2005) font une distinction et classification des fonctions exécutives en fonction de deux grandes catégories. D'une part les fonctions exécutives hot (chaudes) lorsqu'elles sont appliquées aux situations avec des enjeux émotionnels ou motivationnels. D'autre part les fonctions exécutives cool (froides) lorsqu'elles s'appliquent aux problèmes abstraits ou décontextualisés.

Les fonctions exécutives sont classifiées de la manière suivante :

- L'inhibition de la réponse. Ce processus empêche les informations non pertinentes de perturber la tâche en cours c'est-à-dire inhibition des réponses non pertinentes. En psychophysiologie, l'inhibition équivaut à une simplification ou interruption du mouvement d'un enseignement sous le geste stimulant d'une substance nerveuse en rapport avec cet enseignement. En psychologie cognitive, c'est une représentation problématique auxiliaire pour développer des événements authentiques comme la désintégration d'une réplique déterminée ou l'acquisition d'une contrerévolution distincte à deux stimuli proches ;
- L'une des fonctions exécutives : la fonction de mise à jour. Celle-ci récupère les informations les plus récentes stockées en mémoire de travail ;
- La flexibilité cognitive quant à elle, fait référence à l'aptitude qu'elle a de se mouvoir délibérément de la concentration d'une chose. Elle collabore avec les autres fonctions à savoir la fonction d'inhibition, la fonction de mise à jour et la fonction d'acquisition attentionnelle ;
- Quant à la planification de l'action. Elle se réfère à l'aptitude de bâtir intellectuellement un programme et d'ordonner les opérations dans l'optique d'atteindre ses objectifs spécifiques ;
- La facilité mentale. Cette fonction fait référence à la capacité de générer différents mots, dessins, différentes idées...
- Cette fonction fait référence à la capacité de générer différents mots, dessins, différentes idées...

La *planification qui selon* Anderson, Northam, Jacobs et Catroppa (2001) est étroitement reliée à l'établissement de but, à l'initiation, à la résolution de problèmes et aux stratégies organisationnelles que contient l'articulation d'une suite d'opération ayant pour ambition d'atteindre un objectif et nécessitant l'aptitude de préparer certaines étapes bien avant de manière habile (Denis 2006). Selon (Censabella, 2007). L'inhibition respecte de différents modèles dont la seule acceptation est qu'elle découle d'une conception pas du tout simple. Trois types d'inhibitions ont été évoquées sur le socle de l'intégration de nombreuses théories Friedman et Miyake (2004). Il s'agit respectivement du filtrage de l'information préalablement avant son traitement ; la suppression de cette information en Mémoire de Travail de celles non pertinentes et du blocage des réponses automatiques. (Dempster, 1991 ; Harnishfeger, 1995 ;

Hasher, Zacks et May, 1999 ; Nigg, 2000). La flexibilité quant à elle est l'aptitude de changer mentalement, de s'accommoder, de renouveler les différentes tâches (Van der Linden et *al.*, 2000).

Selon Lussier et Flessas (2009), les composantes des grandes fonctions exécutives ci-dessus citées engendrent d'autres contenus tels que :

- La préparation d'un plan impliquant l'appréciation du point du début, de la fin et des moyens médians pour s'y faire ;
- L'engagement comprenant l'aptitude de favoriser le geste le mieux adéquate pour aboutir à ses attentes ;
- La sentence parmi lesquelles participe l'appréciation des choix les mieux adéquats ;
- La correction de soi-même garantissant la vérification et la démarche de l'organisation jusqu'à son accomplissement effectué.
- À la suite de Luria (1980), Zelazo (2011) répartit en sous-sections la fonction exécutive. Pour lui, cette fonction est énoncée en ces termes : imaginer, planifier, exécuter et évaluer. Imaginer revient donc à se représenter une situation qui peut être source d'incompréhension ou tout simplement un problème. Face à cette situation, les questions qui se posent sont : que faut-il faire ? Qu'est-ce qui m'empêche de le faire ? Planifier fait référence à l'établissement d'un plan pour résoudre le problème ; exécuter c'est mettre en œuvre le plan qui a été conçu et finalement l'individu évalue le rendement du résultat. Selon sa logique, la fonction exécutive rassemble entièrement à ses composantes lorsqu'il s'agit d'une situation de résolution de problèmes.

2.4.2. Compositions des fonctions exécutives

Les observations factorielles ont apporté des éclairci sur les discussions quotidiennes par rapport à la conception qu'on a des FE sans contenus à celles ayant des contenus. Les manifestations et les classifications issues après plusieurs tentatives complexes empêchent au profit de l'hypothèse de certaines fonctions individuelles indépendamment du contenu, selon les modèles théoriques de Baddeley (1986) ou de Shallice (1988).

2.4.2. Structure des fonctions exécutives

Le manque de manifestation accroît le concept de fonctions spécifiques aux contenus des tâches, sanctionnant les idées de Goldman-Rakic (1987). L'insuffisance du modèle théorique abouti chez l'enfant, les observations factorielles fournissent une analyse plus structurée de la composition des FE, maintenus à partir des années 90, qui accomplit l'approche théorique en conduisant clairement les discussions sur la segmentation des FE.

Leurs premiers travaux (Levin et *al.*, 1991 ; Welsh, Pennington & Groisser, 1991) ont identifié des structures à 3 facteurs. Durant ses recherches, Lehto (1996) a observé chez des adolescents que 3 tests exécutifs ne coordonnaient entièrement pas parmi eux ni avec des fonctions de MDT, favorisant l'idée de FE contraire, encore que les mouvements intratâches étaient fortement corrélés

Anderson et *al.* (2001) ont distingué pendant une expérience plus récente, 5 éléments, dont la désignation engendre certaines confusions. Les premières mesures prétendues de flexibilité sont nommées flexibilité d'essai à l'issue des corrélations, cette dernière appellation étant ensuite utilisée pour ordonner 2 facteurs distincts dans l'analyse factorielle. Par analogie, l'espace maximum des derniers chiffres est premièrement présumé comme un indice de Contrôle attentionnel :

— d'abord la vitesse avec laquelle l'information est traitée, ensuite la flexibilité à l'issue des corrélations et enfin de Contrôle online ;

- la planification après l'expérience factorielle, surtout que les tests habituels de planification ne sont pas différents sur ce facteur.

Plusieurs travaux de la composition factorielle des fonctions exécutives ont encouragé leurs concepteurs à présenter un modèle authentique. Celui-ci différenciait les premiers facteurs des FE : l'attention, et fractionnait suivant la modalité de traitement de l'information visuelle : deuxième facteur et auditive : deuxième troisièmes facteurs (Klenberg, Korkman & Lahti-Nuutila, 2001).

Les modèles factoriels de Senn, Espy et Kaufmann (2004) ont été confrontés sur la petite enfance afin de montrer qu'il existe principalement des relations entre les processus complexes de résolution de problème, et secondairement les facteurs de MDT, d'inhibition et de « shifting » ; chaque aspect se mesurant à l'aide d'une tâche bien précise. Les conclusions

issues de ces observations dévoilaient que le meilleur modèle assemblait le couple inhibition et résolution de problèmes à MDT. En compensation, un seul modèle de MDT soit d'inhibition avait été contesté à une étude préalable chez l'adulte (Miyake et *al.*, 2000) dont seule l'inhibition adhérait dans des activités liées à la résolution, la planification de problèmes. Parmi les préscolaires, l'exigence des règles en association au but à atteindre nécessiterait éventuellement la MDT à un degré plus raisonnable que chez l'adulte, protégeant ces doubles approches des FE (Diamond, 1988 ; Roberts & Pennington, 1996) où MDT et inhibition avaient des participations capitales. En compensation, la flexibilité n'apportait pas une contribution importante à la résolution de problèmes. D'un autre point de vue, on inscrivait que l'inhibition avait plus fermement les aboutissements de résolution de problèmes chez les plus jeunes enfants (5 ans et moins) contre la MDT chez les plus de 4 ans. Ces contenus avaient des plannings distincts, en même temps qu'une croissance plus agile du contrôle inhibiteur chez les plus petits, et une évolution continue de la MDT. Les plus de 5 ans se maintiendraient principalement sur leurs aptitudes de MDT, plus étendues, pour défaire les difficultés compliquées.

Dans une autre analyse factorielle, Lehto, Juujärvi, Kooistra et Pulkkinen (2003) ont obtenu une structure à 3 facteurs. Ces auteurs avaient présenté une forte interdépendance entre les classifications factorielles, rappelant une ressemblance corrélative des FE, connaissant que les relations demeuraient ultérieurement expressives lors de la vérification de l'âge de l'enfant et de son QI. En revanche, les correspondances qui se produisaient entre les mouvements exécutifs étaient relativement faibles. En plus de, l'interdépendance entre certains mouvements d'une même activité élevée, renvoyant à une véritable validité interne. Finalement, une étude factorielle confirmée a consolidé le modèle factoriel initial. Ces raisonnements soutiennent le concept immobile de 3 facteurs séparés, cependant ayant des liens, en harmonie avec les reproductions modernes en termes de conformité et de différence concomitantes des FE chez la personne majeure (Miyake et *al.*, 2000).

La corrélation des autres facteurs exécutifs est ensuite généralement remarquée, à l'égard des agencements approuvant les représentations théoriques montrant l'inhibition et la MDT comme deux apparences marquantes et discriminées (Dennis, 2006). Il n'en demeure pas moins que les compositions factorielles sont variées et contraires, et que quelques-unes encouragent inversement à conjecturer une partielle diversité au contenu et une imputation de la rapidité de traitement (Sevino, 1998). Les résultats issus de cette interdépendance, peuvent être rapprochés de certaines données chez la personne du troisième âge (Rabbitt, 1997), et prohiber une reproduction simple des FE (Goldman-Rakic, 1987 ; Kimberg & Farah, 1993).

2.4.3. Le développement des fonctions exécutives

2.4.3.1. Chez le bébé

La MDT et l'inhibition sont les deux fonctions qui ont été approchées au flanc lors de l'étude du développement des FE chez les bébés. La réussite au modèle A-non-B (Piaget, 1936) reste généralement contemplée comme un des principaux signes de l'apparition des FE, à partir de l'écart de l'erreur A-non-B, déterminée du fait que l'enfant rentre fouiller l'objet dans un endroit où l'objet est gardé précédemment alors qu'il n'y est plus : on parle de permanence de l'objet. La "delayed response task" cadre aux principes identiques et engendre un modèle habituel de sondage des fonctions du CPF dorso-latéral chez le singe (Jacobsen, 1935). Ces activités demandent :

- de retenir à l'esprit le lieu où la récompense vient d'être gardée ;
- d'empêcher une réponse dominante, antérieurement consolidée (Diamond, 2004).

Les bébés parviennent à exécuter la tâche A-non-B entre 6 et 12 mois, avec des pauses davantage longues (Diamond, 1985). À la dissemblance de la tâche A-non-B, le modèle de recouvrement d'objet ou activité de détour (Diamond, 1988) n'a aucune conséquence sur le délai et l'objet n'est pas gardé. L'épreuve demande d'inhiber l'aptitude spontanée à tenter d'atteindre l'objet du côté perceptible le plus semblable de la boîte cristalline à l'intérieure de laquelle il est installé, et de retenir l'emplacement spatial de l'objet en MDT afin d'exécuter un crochet et y atteindre par un autre côté (Diamond, 2004). Le succès s'accomplit entre 6 et 12 mois (Diamond, 1990), comme pour la tâche A-non-B. Des modifications entre les individus appréciables définissent le rythme des améliorations.

2.4.3.2. La croissance préfrontale et le développement des fonctions exécutives

Selon Diamond (2004 p,13), « un nombre croissant de données indique que les progrès cognitifs observés dès la première année de la vie sont possibles, en partie grâce aux modifications précoces du CPF dorso-latéral ». De nombreux raisonnements soutiennent ce concept, chez le bébé, et le macaque. Au préalable, il a été présenté que les améliorations dans les activités A-non-B et de détour entre 6 et 12 mois avaient un lien aux changements identiques de pattern d'activation sur les malversations frontales à l'électro-encéphalogramme (Bell & Fox, 1992). Aussi, des mutations d'activité électrique plus raisonnables avaient été décrites

dans la région frontale chez les bébés soutenant des délais de préservation plus longs (Bell & Fox, 1994).

Ultérieurement, en tenant compte de l'adjonction étalée de dopamine dans le CPF au regard des autres régions du cortex, le principe d'un rôle important de ce neurotransmetteur dans les fonctions du CPF dorso-latéral chez l'homme et le singe est largement conjoint. D'un point de vue développemental, de nombreux arguments nourrissent l'idée selon laquelle l'augmentation de dopamine semblerait être une des modifications du CPF dorso-latéral maintenant le développement cognitif. De ce fait, le renforcement des performances des macaques rhésus dans les activités de réponse différée et de contribution d'objet est à restituer avec l'accroissement du degré de dopamine et de la densité des récepteurs dopaminergiques (Brown et al., 1979), ainsi qu'à la transformation des attributions des axones contenant l'enzyme régulatrice de la dopamine dans le CPF dorso-latéral (Lewis & Harris, 1991). D'un autre point de vue, le barrage pharmacologique des récepteurs dopaminergiques emmène un manque au test de réponse retardée autant stricte qu'une mutilation bilatérale du CPF dorso-latéral (Brozoski et al., 1979) ; la dureté du trouble étant dose-dépendante (Sawaguchi, 1991). À l'opposé, les performances aux deux activités sont amendées chez le bébé par activation pharmacologique des récepteurs dopaminergiques (Luciana, 1992).

Définitivement, les observations organiques chez le macaque ont montré un effet sélectif des lésions préfrontales, relativement aux lésions postérieures et aux bébés de 9-11 mois. Cette conséquence a été caractérisée par une aptitude à continuer dans la recherche de l'objet visible sans faire de détour et dans la recherche de l'objet en A (Diamond et al., 1988). Au contraire, les lésions préfrontales n'affichent pas les performances à d'autres types d'activités de nature distincte (Rosvold & Mishkin, 1970).

Les travaux de ces auteurs exposent l'apparition de nouvelles aptitudes chez le plus petit pour empêcher et/ou retarder une réponse dans le temps, installer un programme tactique d'une séquence d'actions pour survenir au but, et bâtir une représentation mentale de l'activité incluant l'information congruente. Tant de processus congédiant aux FE, avec des perfectionnements remarquables dès les premières années de vie. Dans une optique anatomofonctionnelle, la croissance des circuits préfrontaux, particulièrement par l'innervation dopaminergique, rend faisables des évolutions cognitives et paraît encore singulièrement engagé de façon indispensable dans le perfectionnement des activités d'inhibition et de maintien de l'information dans les périodes comprises entre 6 et 12 mois.

2.4.3.3. Développement chez l'enfant

D'après (Espy, 2004), le bénéfice du développement des FE chez les préscolaires est récent. La multiplication des recherches durant ces dernières décennies est attachée à la prise de conscience graduelle de l'intérêt d'une démarche diagnostique précoce dans le cadre des troubles neuro-développementaux (Gioia & Espy, 2004). Les paradigmes se sont concentrés sur quelques activités à la fois, étant donné la fluctuation participative et la surveillance étroite à cette tranche d'âge.

Certaines tâches retenues des paradigmes néo-piagétiens dévoilent des améliorations raisonnables de MDT entre 2 et 6 ans, à l'exclusion que le développement des schèmes exécutifs soit considéré. En plus, plusieurs observations enrichissent le développement de la Boucle Phonologique et du Répertoire visuospatial (Baddeley, 1986), cependant celui de l'Administrateur central reste peu franchi. Quant à l'inhibition, les paradigmes présentent un chemin développemental actif pendant les premières années scolaires. C'est le cas du Statut (NEPSY), engageant une endurance aux distracteurs sonores, qui examine une amélioration rapide entre 3 et 6 ans (Klenberg & *al.*, 2001). Des perfectionnements existent aussi de 3 à 7 ans lorsqu'il faut inhiber une réponse en cours aux "Arrêt" (Williams & Tannock, 1999). Des voies développementales semblables expliquent certains paradigmes d'inhibition d'une réponse principale entre 3 et 6 ans, tandis les tests Jour-nuit (Gerstadt & Diamond, 1994), des 3 Chevilles (Balamore & Wozniak, 1984), ou de "Tapping" (Diamond & Taylor, 1996), copiés sur les paradigmes de Luria (1966) desquels différentes variantes existent. Dans ces activités, il faut retenir en mémoire de nombreuses informations tout en inhibant une réponse dominante. Dans la continuation de ces modèles, interpellant ceux chez le bébé, certaines activités peuvent être résumées en termes d'implication de la MDT et de l'inhibition, telles que les tests de ressemblance-vérité : l'enfant peut dire qu'une éponge ressemblant à un caillou est bien une éponge à partir de 4 ans (Flavell, 1986). Avant, il est incapable de mettre en relation les deux aspects contraires et inhiber la réponse dominante concordante à sa conception.

Dans l'esprit de distinguer l'implication correspondante de la MDT et de l'inhibition parmi les difficultés des plus jeunes aux activités d'inhibition d'une réponse supérieure, plusieurs types de la tâche Jour-nuit ont été réalisés. Quand la charge inhibitrice est réduite, en présence d'un stimulus, le groupement de « jour » et « nuit » présents 2 formes importantes (Gerstadt & *al.*, 1994) ou les modalités de réponse comme parler du nom d'un animal distinct pour chacune des deux cartes (Diamond & *al.*, 2002), de telle sorte que la réponse correcte ne

soit plus de manière sémantique reliée à la réponse à inhiber, les tout-petits réussissent l'épreuve dès 4 ans. Ces résultats sont corrects aux paradigmes d'oubli dirigé étalant que l'enfant a plus de risques de se souvenir des mots qu'a oublié s'ils sont sémantiquement joints à ceux qu'il faut garder en mémoire (Harnishfeger & Pope, 1996). Par analogie, lorsque l'enfant est aidé à inhiber en étant contraint à prendre un temps additionnel avant de répondre, l'activité est réussie dès 4 ans (Diamond et *al.*, 2002). Tout au contraire, lorsque la charge mnésique est minime, en diminuant la mémorisation par une règle de plus haut niveau par exemple dire l'opposé de quelque chose, ou en cédant une autorégulation entre chaque essai, les plus jeunes ne sont pas meilleurs. Les concepteurs joignent ce dernier résultat du fait que les jeunes enfants se rappellent de la réponse exacte et savent la verbalisation a posteriori quand bien même ils donnent la réponse dominante contraire ou disposent des cartes suivant une mesure auparavant pertinente qui ne l'est plus (Frye & Rapus, 1996). La même remarque prime pour le "tapping" où l'enfant peut dire les règles, mais ne les exécute pas (Diamond & Taylor, 1996). Les enfants tiendraient ainsi des obstacles à donner une réponse correcte renvoyant à leurs connaissances, du fait d'un problème capital d'inhibition d'une réponse principale pour les tous—petits.

La flexibilité cognitive et la démonstration de la règle

Quoique peu divulgués en clinique, certains modèles sont destinés chez les préscolaires. Le "Dimensional Change Card Sort Test" (DCCST : Frye, Zelazo & Pafai, 1995) évalue ainsi l'aptitude de garder en mémoire deux séries de consignes et de les changer. Bien que les consignes soient remémorées à chaque tentative, la plupart des 3 ans réussit le classement quand ils persévèrent dans l'activité et lorsqu'ils doivent permuter de consigne tandis que la majorité des 4-5 ans y parviennent.

À la spécificité du DCCST, activité déductive vu que de classement sont données par grandeurs, d'autres variantes mieux inductives avaient été recherchées, sollicitant de séparer les consignes par catégorisation. Nous prendrons l'exemple de la "Flexible Item Selection Task" d'après (Jacques & Zelazo, 2001) dans lequel il est nécessaire de choisir deux cartes semblables d'une manière (sélection 1) puis deux cartes identiques d'une autre façon (sélection 2). Nous constatons que les 3 ans se montraient moins performants que les plus âgés à la sélection 1, renvoyant à des difficultés d'abstraction. De plus, les 5 ans se montraient meilleurs que les 4 ans pour la sélection 2, évoquant des empêchements de flexibilité chez ces derniers. L'espace entre la faible performance des 4 ans à la FIST et leur réussite au DCCST aurait pu refléter une revendication inductive complémentaire de la FIST. Jacobs et Anderson (2004) ont

proposé une tâche similaire, “l’Object Classification Task for Children”, ayant pour but de réaliser deux mutations consécutives et appréciant les performances suivant trois niveaux de structure graduels. La génération libre, demandant de générer naturellement une première catégorie, puis de classer selon une autre ressemblance et vice versa.

Lorsque les spécialistes constatent que la formalité d’identification, pour tout classement échoué spontanément, l’examineur construit la catégorie adaptée pour l’enfant, et doit décrire la consigne utilisée. L’indication précise pour les épreuves échouées dans la condition précédente permet à l’enfant de recevoir des consignes explicites de classement. La génération du concept se manifestait entre 3 et 4 ans et les capacités de “shifting” observaient deux pics développementaux. Le premier, entre 4 et 5 ans, se distinguait par le fait qu’aucun des 3-4 ans ne parvenait à effectuer un regroupement spontané, une deuxième puis une troisième fois, suivant une particularité différente à cet effet, une aide explicite était requise à chaque reprise. Ces consignes explicites devenaient de moins en moins obligatoires à 5 ans, même si une structure additionnelle devait rester essentielle pour parvenir au changement de critère. Le second pic, entre 5 et 7 ans, montrait davantage que les 7 ans pouvaient classer les cartes sans avoir besoin d’aide par rapport aux 5 ans, pour le premier et le second changement. Ceci étant, identique pour les plus âgés, le “shifting” avec le troisième mode de classement était difficile sans aide, certifiant d’un développement poursuivi du “shifting” au-delà de 7 ans.

➤ **La planification et la résolution de problèmes**

À partir de 1979, Hayes-Roth témoignait que l’essence de la planification échangeait au cours du développement cette dernière, rigide chez les tout— petits, devenait flexible et plus immobiliste chez les plus grands. Chez le juvénile, elle avait été principalement étudiée avec la TOH et la TOL. Les toutes premières recherches avec la TOH (Byrnes & Spitz, 1977) étaient alarmistes quant aux capacités de réussites des préscolaires. La majorité des enfants, les plus jeunes de l’étude de Piaget (1976), âgés de 5 et 6 ans, perdaient à réaliser les problèmes à trois disques (7 rythmes). La réussite de problèmes à deux disques (3 rythmes) était possible, cependant exclusivement après tout essai de tentatives et sans conscience concrètes des liaisons cohérentes. Piaget détaillait en conséquence une instruction méthodique de tentative erreur (inopérant) préférablement de toute tentative de déduction. Dans le même sillage (Byrnes & Spitz, 1977) ont présenté que les enfants de 6-7 ans commettaient des erreurs pour environ un tiers des essais réalisés avec des problèmes à deux disques, la plupart échouant ceux à trois disques. Ces deux recherches encouragent donc à penser que les enfants de 5-6 ans réussissent

difficilement des problèmes simples à deux disques. Cependant (Klahr & Robinson, 1981), ont montré, à partir d'une version modifiée de la TOH, que la résolution de problèmes s'accroissait plus précocement, avec des progrès rapides entre 4 et 6 ans. Le matériel était constitué de 3 disques et les règles énoncées sous l'aspect d'une histoire impliquant 3 singes (symbolisés par des boîtes ne s'empilant que dans un sens) de différentes tailles (papa, maman, bébé) bondissant d'arbre en arbre (tiges). L'enfant devait propager la configuration proposée, avec 6 problèmes d'encombrement graduel.

Ces auteurs observaient que les enfants de 4-5 ans présentaient des aptitudes moindres que ceux de 6 ans. Ceci étant, presque la moitié des 4 ans parvenait à résoudre les problèmes nécessitant 3 rythmes. De même, plus de deux tiers des 5 ans et quasiment tous les 6 ans dénouaient les problèmes à 4 rythmes, et plus de la moitié des 6 ans arrivait à la solution des items en 6 déplacements. Welsh (1991), précise qu'à partir d'un matériel plus habituel, les enfants parviennent à résoudre 6 problèmes avec 3 disques sollicitant 3 à 7 rythmes à des enfants de 3 à 12 ans. Une conséquence de l'âge avait été observée avec un pic développemental entre 5 et 6 ans. Les 3 ans étaient moindres pour les problèmes de 2 rythmes. Avec l'accroissement d'obstruction, les 4-5 ans se découvraient meilleurs que les 3 ans, mais plus faibles que les 6 ans et plus, sans dissimilitude ultérieurement jusqu'à 12 ans. Les erreurs les plus typiques apparaissaient dès le premier rythme. Pour les problèmes faciles (2-3 rythmes), l'erreur se résumait à aller immédiatement à la tige de but et touchait les 3-5 ans. Pour le niveau moyen (4-5 rythmes), il s'accomplissait de séquences désignant la bonne configuration, mais sur la mauvaise tige. Pour les problèmes difficiles (6-7rythmes), elle répercutait la prédisposition à garder libre la tige du but, établissant l'apparition d'une règle originale. L'excédent du système cognitif par les revendications graduelles de l'activité exhorte l'enfant à décliner à des procédures plus simples existant dans son inventaire comportemental, ayant déjà cheminé Siegler (1981), d'un autre côté, le peu d'autocorrections chez les plus jeunes renvoyait à un manque d'autorégulation et de faibles habiletés métacognitives.

Développement de l'enfance à l'adolescence

Sevino (1998), précise que les analyses faites sur les FE chez les petits d'âge scolaire sont spéculatives. Dans la mesure où elles n'énoncent pas d'hypothèse sur le développement exécutif en référence à un postulat. Il fait acte à un courant de recherche retardataire en psychologie, duquel l'objectif était d'exposer que les aptitudes octroyées aux lobes frontaux s'intensifiaient chez le tout-petit et ne paraissaient pas naturel avec la venue de la maturité des

structures cérébrales concordantes. La méthode autorisait à diriger de façon transversale de nombreux tests « frontaux » à des échantillons de tout-petits rattrapant diverses périodes d'âge.

– Les paradigmes à tâches multiples

Selon Passler et Hynd (1985), l'approche empirique a été initiée en comparant 64 enfants de 6 à 12 ans à 3 paradigmes inspirés des travaux de Luria. Le premier paradigme, Inhibition, était constitué d'une épreuve verbale et non verbale (l'écoute continue de 2 séries de 3 stimuli), dans 2 conditions d'inhibition pro et rétroactives. Le deuxième Conflit, opposait un test Jour-nuit et de Frappes. Le dernier, Persévération, comprenait une tâche de rangement de jetons en alternant 2 couleurs et les séquences graphiques de Luria. Les résultats montraient un développement désynchronisé caractérisé par des âges de réussite variables et des tendances développementales plus ou moins marquées d'une épreuve à l'autre. Les implications de cette étude étaient que les fonctions rattachées aux lobes frontaux chez l'adulte s'augmentaient entre 6 et 12 ans, avec une hétérogénéité rationnelle des processus sous-jacents dont l'évolution paraissait différenciée. À la même époque, ces expériences ont été mises en évidence, chez les enfants de 5-12 ans, ils ont remarqué deux pics développementaux à 6 puis 8 ans dans 4 épreuves identiques (Becker, et al.,1987).

Les recherches des années 90, étalées plus haut, ont été distinguées par une diversification des expériences. Ainsi les auteurs ont découvert, qu'à travers 3 groupes d'âge (7-8, 9-12 et 13-15 ans), une discrimination des courbes de développement interactivité, avec des améliorations plus nettes entre 7-8 et 9-12 ans. Une discrimination intraépreuve était d'un autre point de vue observée avec des dispositions développementales différentes selon (A) le contenu (Fluence Verbale FV versus Fluence Figurale FF) (B) la condition (FV sémantique versus phonémique ; FF fixe versus libre) et (C) le niveau de complexité des items. Pour ce dernier aspect, des conséquences développementales distinguées étaient constatées à la TOL selon que le niveau était facile (2-3 rythmes), moyen (4) ou difficile (5), avec de supplément des courbes évolutives distinctes selon la variable. Le pourcentage de réussite au premier essai dévoilait une disposition développementale accrue pour le niveau moyen, dont les items étaient plus rapidement réussis (dès le premier essai) par les enfants plus âgés. Le temps d'attente initial était plus court avec l'âge pour le niveau facile, mais les adolescents (9-12 et surtout 13-15 ans) se présentaient davantage compétents de comprendre l'augmentation de la complexité (niveaux moyen et difficile) et d'hypothéquer un planning approfondi en conséquence. Tout compte fait, le nombre

moyen d'essais pour parvenir était moindre chez les plus âgés par rapport aux plus jeunes pour les degrés intermédiaire et pénible (Levin et *al.*, 1991).

À l'égard d'une considération distincte concrète à déterminer l'âge auquel la performance est comparable à celle de l'adulte, 3 stades de développement ont été rapprochés : la Recherche visuelle était réussie dès 5 ans et la TOH (3 disques) à 6 ans, le "Matching Familiar Figure Test" (MFFT) et le WCST à 10 ans, alors que les autres tests demeuraient immatures à 12 ans. Une diversification des courbes de développement intraépreuve selon le niveau de complexité était aussi relevée à la TOH (Welsh et *al.* (1991). Les travaux de Sevino (1998) ont montré qu'une évolution linéaire de la maturité des scores avec l'âge était observée entre 7 et 12 ans, à la particularité du score de planification à la ROF et de la note mêlée à la TOH. De plus, une dissemblance expressive était notoire pour tous les scores entre les 12 ans et les adultes, indiquant un développement incomplet des FE à 12 ans. Enfin, un développement particularisé était remarqué pour les différents scores observés, avec un pourcentage de variance expliquée par l'âge qui variait.

Les recherches effectuées depuis l'an 2000 n'ont pas participé à accomplir une représentation unie d'une évolution exécutive à l'âge scolaire. Sur le fondement des tests de la NEPSY (Klenberg & *al.*, 2001) ont exposé un perfectionnement des scores avec l'âge pour la totalité des épreuves, néanmoins remarquable chez les plus jeunes. Principalement, une différenciation des courbes de développement pouvait être déduite à partir de l'âge auquel les succès étaient semblables à celles des 12 ans : Statue (6 ans), cogner et frapper (7 ans), tour (8 ans), attention et Recherche visuelle, Attention auditive et Réponses associées, FV sémantique (10 ans), puis FV phonémique et FF (11 ans).

Relativement à la maturation avancée des FE pendant l'enfance et la petite enfance, ont présenté une diminution des progrès à l'adolescence ont été remarqués seules (5 des 14 mesures présentaient une réaction de l'âge, avec des prédispositions développementales différenciables selon les FE définies par ces différents auteurs. Les améliorations les plus appréciables touchaient le contrôle de l'attention et la vitesse de traitement, avec un pic de croissance vers 15 ans. Certains résultats développementaux étaient par conséquent mis en exactitude pour l'établissement d'un but, avec un pic plus tôt, vers 12 ans, alors que les mesures de flexibilité examinaient peu d'effets. Des courbes développementales différentielles étaient donc de nouveau remarquées d'un test à l'autre ou d'une variable à l'autre pour une même activité (Anderson et *al.*, 2001).

Selon Roy (2007), la plupart des études sont étalées, en parallèle au développement du CPF, un renforcement des FE durant l'enfance, à la fois anticipée et continue, jusqu'à la fin de l'adolescence. Aussi, la différence des données et l'incohérence des liens entre les différents courants de recherche ne permettent pas de lâcher une image intégrée du développement des FE. Le compte-rendu des éléments méthodologiques des recherches présentent à qui mieux mieux que les caractéristiques développementales des FE soient vraisemblablement celles que l'on infère par les activités ou par les variables estimées, au symbole des influences expérimentales chez les préscolaires. En raison des problèmes habituels inhérents à leur appréciation, il est plausible que l'accroissement des FE, tel qu'il est perçu dans la majorité des tests, résulte de nombreux changements exécutifs qui interfèrent réciproquement, ainsi que du développement semblable des facteurs instrumentaux et intellectuels. L'ensemble participe à une affluence d'éléments dont l'hétérogénéité se veut d'être étendue par toute transformation, source de coopération ou de frontière dans l'expression des capacités. Cet éclaircissement est aussi sûrement dû à la genèse de la dissimilitude des composantes factorielles, à l'expulsion il convient autant d'exclure le concept de facteurs indépendants. Par conséquent, dans le décor du fonctionnement « normal », les altercations partagées entre épreuves regroupées sont sans doute principalement dépendantes de l'univers, du physique et des artefacts instrumentaux. Subséquemment du fait que la nature, par explication coordonnée des FE, déstabilise la convenance de sa décomposition, il n'est pas certain, dans ce sillage, que l'analyse factorielle soit la méthode la plus indiquée pour témoigner de la structure des FE, dont le rôle primordial dans le développement n'est pas pour autant remis en question. D'un autre côté, si elles n'organisent pas les dissemblances interindividuelles chez l'enfant typique, il est difficile d'engendrer les FE de manière déterminante dans le trouble. Auprès de ces avances, la reconnaissance majoritaire de plusieurs FE indépendantes est encouragée conformément à certaines offres théoriques, dont le but est de recommander une appréciation clinique multiple, en différenciant entre autres planification, inhibition, MDT et flexibilité. Les corrélations entre ces facteurs couvrent en même temps et tiennent compte de leur interaction symétrique. Donc, si la terminaison de nombreux FE apparaît désirable, elle paraît péniblement pouvoir se récapituler à des activités premières, qui apprécient quelquefois un seul facteur. Selon les inspirations du clinicien, l'expertise doit être plus colorée, en restant fixée sur les revendications instrumentales des activités et en explorant à discriminer les différentes FE engagées dans une expérience.

2.4.4. Les troubles des fonctions exécutives

La responsabilité des fonctions exécutives s'aperçoit dans l'importance qu'elles égaient en face de la cohérence des dissemblables fonctions cognitives non mécanisées, singulièrement dans les enseignements, l'inventivité et la fonction adaptative du participant. C'est dans cette logique que l'importance des fonctions exécutives dans les formations scolaires a été bien informé.

Le TDAH a été également examiné en un syndrome dysexécutif distinctif, d'autant plus que les reproductions présentes réalisent le déroulement d'une insuffisance d'inhibition de la réaction vibrante sur des fonctions exécutives variées. L'aspect cognitif des sujets dévoilant un TDAH place avec certitude des déficits exécutifs fondamentaux relatifs à l'inhibition de la réponse automatique, la mémoire de travail, la flexibilité cognitive et la planification de l'action (Guay et Laporte, 2006). À cet effet, le TDAH pourrait être examiné semblablement à un trouble dysexécutif (Pennington et Ozonoff, 1996 ; Rapport et *al.*, 2001, Sergeant et *al.*, 2002 ; Shallice et *al.*, 2002 ; Willcutt et *al.*, 2005).

Touchant le « syndrome dysexécutif », Baddeley (1986), argumente cette formule pour indiquer une collectivité de dysfonctions soutenant collectivement de fonctions exécutives de multiplication de donnée, et de la mise à jour MdT).

2.4.4.1. Trouble du Spectre Autistique et fonctions exécutives

Le désordre des fonctions exécutives s'engendre, avec le désordre de la cohérence centrale et l'insuffisance de la théorie de l'esprit, un des trois importants modèles théoriques ambitionne à développer le traitement spécifique de l'information chez les individus porteurs d'autisme. Selon Tardif et Gepner (2010), « C'est en observant chez les sujets autistes la présence de conduites ou d'anomalies de performances analogues à celles de sujets lésés frontaux que l'on s'est intéressé à l'hypothèse d'un déficit des fonctions exécutives » (p.103). De multiples recherches avaient été faites, particulièrement celle d'Ozonoff et Jensen (1999) qui avaient confronté les résultats de trois types de personnes à savoir les autistes, les TDAH et ceux portant le syndrome Gilles de la Tourette à des expériences réalisant des apparences des fonctions exécutives distinctes. Il en découle comme conséquences une détérioration expressive chez les gamins autistes de la flexibilité et de la planification qui ne s'aperçoivent pas à l'intérieur des deux autres types.

Les auteurs constatent que les personnes autistes persévèrent de manière assidue à apposer la principale règle enseignée malgré les feed-back négatifs de l'interrogateur dans le Wisconsin Card sorting test par exemple (Tardif, Gepner, 2010, p.104). Comme le souligne Mottron (2006), le prototype exécutif « peut servir de cadre de référence pour interpréter la prédominance des réponses stockées en mémoire sur les réponses volontaires qui caractérise les conduites rigides et répétitives de personnes autistes » (p.115).

Cependant, il forme l'hypothèse que le prototype exécutif doit être examiné suivant deux angles différents. En réalité, s'il y a incontestablement une inclinaison déficitaire, l'inaptitude d'empêcher une réplique domine, d'une manière opposée, pouvant être regardée également comme une force excessive de l'activation qui dépendrait d'un hyperfonctionnement perceptif (p.118). Il faudrait aussi retenir que les fonctions exécutives ne se localisent pas seulement aux mouvements cognitifs de résolution de problème, cependant récrément pareillement une fonction dans des conditions sociales et de communication générale (Tardif, Gepner, 2010, p.103).

Pendant les ultimes décennies, des améliorations démonstratives avaient été actionnées dans le sillage de la neuropsychologie de l'autisme. De ce fait, des spécificités cognitives et neuropsychologiques collaboratrices à l'autisme avaient pu être ordonnées. Malgré cela, il n'y a pas encore de prototype conceptuel sachant imprégner les déficits variés avec les déclarations cliniques des pathologies.

Ces manifestations réunissent des compétences distinctes entre autres, planification exécutive des actions, inhibition d'actions non pertinentes et automatiques flexibilité cognitive et motrice entre les étapes d'une action. Toutes ces manifestations sont reliées à la mémoire de travail qui permet la rétention des informations et manipulation mentalement dans un temps identique.

Les excellents processus cognitifs admettent la mise en place des processus automatiques et examinés :

Les processus automatiques accèdent au cerveau de mémoriser une chaîne et le fait d'être mis en contact avec le début de la chaîne conduit à la mémoire la fin de la chaîne sans que cela résulte d'une opération consciente. Cependant, dès l'instant que l'on écoute un fragment de musique que l'on éprouve et que l'on devance la fin de la chanson. Les processus automatiques échappent au contrôle de la volonté.

Tout au contraire, les processus contrôlés permettent à inhiber, à placer en interrompu les informations qui arriveraient automatiquement en mémoire. C'est ce qui permet par exemple à un lutteur ayant appris par cœur des successions d'enchaînements d'avoir la faculté de les ajuster face à un opposant en les changeant selon la démarche que tient la bataille.

Les processus automatiques, la mémoire et la perception ont un lien concis. Le fait de pouvoir « retenir » une réponse marquante, écouter et retenir une mélodie fait partie des processus volontaires. L'accentuation avec laquelle une réponse mécanisée parait en mémoire de travail découle de nombreux facteurs : la fréquence de fois qu'une réponse a été actionnée à une situation, la valeur affective de la réponse, l'intensité physique l'existence de bruit, une température modérée ou élevée, le fait que la réplique ait été sollicitée nouvellement. Laurent Mottron présente comment les fonctions exécutives vont servir à expliquer les conduites rigides et répétitives qui déterminent les personnes autistes (Rappel : les comportements répétitifs et restreints sont réguliers dans les critères de diagnostic de la CIM-10 et du DSM-5). Il formule que ces conduites sont incluses aussi tant dans les atteintes ou bien dans les réponses sociales, les stéréotypées, dans le sillage de la communication la présence d'un langage en écholalie, ainsi que dans la ritualisation des conduites.

Cette progression des fonctions exécutives présente que les personnes autistes aient des empêchements à deviner les enchaînements de leurs actions ou à planifier certaines actions.

Les tests menés, notamment les Tours de Lucas (jeux mathématiques), montrent que les personnes autistes ont des problèmes à s'ajuster à une nouvelle tâche. Elles ne parviennent pas à « retenir » la réponse correspondante à la première consigne et une fois celle-ci énoncée, elle reste présente, récurrente dans le comportement. Les aptitudes d'alternance dans des tâches de planification semblent être atteintes chez les personnes autistes.

Une autre propriété dirigée par les fonctions exécutives et altérée dans les Troubles du Spectre de l'Autisme est le fait de pouvoir produire un comportement nouveau adapté à une situation (la tendance de générativité). L'analyse des fonctions exécutives permet de développer la raideur des attitudes des personnes autistes par une incapacité de laisser une opération cognitive et d'engendrer un comportement nouveau qui mette fin au précédent. Cela développerait aussi les problèmes des personnes autistes dans les divertissements de faire-semblant.

2.4.5. Théorie du dysfonctionnement exécutif

Les difficultés d'exécution de quelques fonctions cognitives de niveau examinées dans l'autisme pourraient développer un dysfonctionnement des fonctions exécutives, engendré par un dysfonctionnement neuro-anatomique (Pennington, & Rogers, 1991). Ce dysfonctionnement dégagerait les processus attentionnels en conséquence les intérêts restreints et stéréotypés constatés dans ce trouble (Ozonoff et al., 1994).

Ainsi, cette doctrine permet de dégager les attitudes sociales anormales des personnes vivantes avec l'autisme. De ce fait, l'étude du traitement global et local musical dans le trouble autistique serait la particularité de Foxton & al. (2003) qui présentent que le changement de contour d'une mélodie engagerait plutôt un traitement local que global. Suivant ces auteurs, ces principes locaux de gestion entre les notes devraient être perçus en groupement avec d'autres contenus locaux tels que la valeur autocratique des notes constituant ainsi une Gestalt auditive. Ces expérimentateurs ont donc cherché à savoir si la perception de ces contenus locaux (mutation de gestion des notes) interagissait avec la perception d'une intégrale cohérence auditive puis si les personnes porteuses de ce trouble étaient sensibles à cette interférence. Ils examinent que les intervenants avec un TSA sont moins embarrassés par l'interférence globale que les intervenants contrôlent. Même si la doctrine WCC prophétise cette moins grande sensibilité à l'interférence globale, les aboutissements de ce sondage ne vont pas tout à fait dans le sens de cette doctrine, puisque selon elle, les intervenants autistes étaient supposés crypter seulement la valeur absolue des notes. Toutefois, les conclusions de cette recherche montrent que les intervenants TSA ont les aptitudes de percevoir un changement de direction de notes. Bien qu'usant des excitations globale et locale concordantes peut-être plus à ceux utilisés en vision, on peut cependant désigner que le postulat exploité dans cette recherche n'admet pas de manier individuellement les deux niveaux de traitement. Cette recherche est pourtant spécialement captivante comme c'est l'unique recherche faite en audition chez les personnes vivantes avec l'autisme du coup les conclusions préconisent une diminution de l'effet d'antériorité globale, répondant ultérieurement aux conclusions observées en vision (Wang, et al., 2007).

En ce qui concerne la similitude avec le système visuel, il est éventuellement faisable que cette réduction de l'effet d'antériorité globale en audition renvoie une moins grande implication des processus descendants dans la perception auditive. Également présentée, suivant Bregman (1990), l'analyse de scènes auditives implique des processus ascendants et descendants. Il

pourrait donc être captivant d'apprécier l'intérêt de ces deux évolutions dans la culture de scènes auditives chez les individus porteurs d'autisme.

La provenance d'une spéculation exécutive dans l'autisme, l'expérience de (Pennington, & Rogers, 1991) réalisés sur des enfants portant l'autisme et doués d'une intelligence normale. Présente des difficultés dans la planification exécutive, un manque de persévération et des problèmes pour maintenir une tâche dans la mémoire de travail ; ces désordres exécutifs persistent avec l'âge. Cependant, dans les difficultés de planification, le QI aurait aussi un rendement, en corrélation avec le TSA et les erreurs de persévération découlent beaucoup de la complexité de la tâche.

Un autre expérimentateur témoigne ce déficit, exclusivement pour les tâches qui contiennent une longue séquence de mouvements Hughes (1994). En examinant le fait que les erreurs de persévération des enfants avec TSA résultent de la complexité de la tâche (Adrien et al., 1995). L'expérience de la tâche de sélection de cartes de Wisconsin a mis en exactitude des embarras de permutation d'attitude en fonction des mutations des critères chez les enfants avec autisme (Chu et al., 2017). Les enfants vivants avec autisme montrent des persévérations, ils réalisent la classification en suivant la règle initiale. Ce modèle est repris identiquement à l'âge adulte (Ozonoff & McEvoy, 1994). Les épreuves présentent pareillement qu'aussi bien les enfants que les adultes avec autisme ont du mal à modifier leurs comportements lorsqu'il s'agit d'un changement de consignes lors d'une activité : ils maintiendront et continueront de s'adapter aux règles initialement apprises, sans arriver facilement à se conformer aux nouvelles consignes.

La FE appréhende habituellement de nombreux principes qui interfèrent entre eux redonnant des difficultés, et des complexités, en ce qui concerne son étude en situation clinique. Ces contenus sont en quantité significative, mais des auteurs récents posent l'accent sur l'existence des déficits des fonctions exécutives chez les porteurs d'autisme (Ozonoff et al., 2020). Ce qui admet une bonne mise à l'épreuve de la théorie du dysfonctionnement exécutif de Damasio et Maurer (1978). Sur les fonctions exécutives.

Les fonctions regroupent une collectivité d'opérations mentales tributaires des grandes fonctions qui admettent la vérification et la réalisation des tâches achevées. Elles assimilent la planification de séquences d'actions en fonction d'un résultat évoqué et maintenu en mémoire de travail ; l'inhibition de réponses automatiques qui rentrent en concurrence avec l'atteinte d'un but ; la flexibilité cognitive et l'adaptation attentionnelle aux situations. Elles peuvent être

prises en œuvre dans des tâches cognitives de résolution de problèmes ou dans des tâches sociales d'interaction.

2.4.5.1. Inhibition

Elle est comprise comme l'aptitude à résister ou de discriminer les informations non pertinentes et de bloquer les comportements inadaptés ou automatiques. Pour O'Hearn, Asato, Ordaz et leurs collaborateurs (2008) et Alin (2019), l'inhibition place en jeu spécialement la gestion émotionnelle. En outre, elle questionne les capacités suivantes :

- Vérification des impulsions ;
- Rationalisation des émotions ;
- Clarification, blocage des réponses instinctives et/ou automatiques inadaptées au moment et au milieu.

La consolidation des aptitudes sus-citées par l'inhibition, fait partie intégrante et opérationnelle de la FE, en cas de dysfonctionnement exécutif, elle devrait permettre la simplification de l'entourage des adolescents TSA, en même temps conduire la gestion de leurs émotions et soutenir leur sensation propre cognitive et émotionnelle. Ces éléments sous-tendent que chez les adolescents TSA, il y aurait des problèmes à contrôler leurs impulsions et à produire un comportement inadéquat, inadapté à la situation.

Gagné, Leblanc et Rousseau (2009) cité par Alin (2019) exposent l'interaction entre l'inhibition d'une part et la flexibilité cognitive, la concentration et l'apprentissage d'autre part, à travers la gestion des émotions. De ce fait, ces chercheurs signalent que :

La régulation des émotions fait appel aux capacités d'inhibition pour la gestion des impulsions verbales ou motrices, et à la flexibilité cognitive pour la prise en compte de la perspective des autres. La modulation de l'expression des émotions passe également par l'anticipation des réactions des autres. (Gagné, Leblanc et Rousseau).

Alin (2019, p. 83) augmente en disant que ce qui concerne la concentration et l'apprentissage, « *l'inhibition est une fonction exécutive importante, prédictive de la capacité à s'adapter, à respecter les consignes, tout en parvenant à inhiber le traitement des informations non pertinentes* ».

2.4.5.2. Flexibilité cognitive

Elle est déterminée comme étant une fonction exécutive se produisant par des difficultés dans l'aptitude d'excéder d'une activité à l'autre, d'un comportement à un autre en fonction des revendications de l'entourage. Selon Alin (2019), la flexibilité cognitive, tout comme l'inhibition, à une place bien précise dans la gestion émotionnelle. Entre autres, elle questionne les aptitudes :

- de remplacer un schéma mental ;
- de transformer un raisonnement ou un comportement ;
- de s'accommoder aux nouvelles situations ;
- de contrôler les émotions ;
- de clarifier, bloquer des réponses instinctives et/ou automatiques inadaptées au moment et à l'environnement.

Un renforcement de la flexibilité cognitive va rendre compte, chez la personne TSA, de sa plasticité et/ou sa rigidité mentale, en d'autres termes, l'aptitude de faire préserver son idée ou refuser de changer de point de vue et/ou de comportement. Cette possibilité interroge de façon plus générale la capacité de percevoir la nouveauté, de s'adapter à l'imprévu ; ceci n'étant pas toujours manifeste chez la personne TSA qui réagit mal aux obligatoires commandes ou non par son environnement physique, humain ou social.

2.4.5.3. La mémoire de travail

C'est une fonction exécutive qui s'exprime par des difficultés à rechercher de façon active et efficace des informations englobées en mémoire. Elle a une disposition limitée et est aussi appelée mémoire active, car conservent les informations à court terme dans l'esprit comme elles peuvent être utilisées.

Chez les adolescents TSA, on se retrouve dans des situations difficiles à interpréter les comportements sociaux, et à résoudre ou à interpréter les informations pendant un court laps de temps ou pendant la réalisation d'une tâche. Néanmoins, des observations montrent que cette forme de mémoire n'est pas altérée chez tous les sujets autistes (Goldstein et Ozonoff, 2020 ; Ozonoff et *al.*, 2001). Cette disposition ne rend pas très pertinente l'observation de cette modalité de la FE, car plusieurs dimensions de ces capacités sont quelquefois beaucoup plus

altérées chez les personnes typiques que chez les enfants autistes (Gras, Vincendon, Bursztjen et *al.*, 2008).

2.4.5.4. L'attention

Elle peut être comprise comme étant un ensemble de mécanismes dont l'objectif principal est de sélectionner et de traiter l'information. Dans l'appropriation de l'entourage, elle emploie la fonction d'alerte et de vigilance. Chez les personnes TSA, elle se manifeste par des difficultés à une accroche du regard, à orienter une attention avec celle de l'autre. Selon Alin (2019), l'attention, interrogent les prédispositions :

- de réaliser une attention conjointe (partager un évènement avec autrui) ;
- d'engendrer une attention divisée (des actions en double tâche) ;
- d'accomplir une opération sélective de tri ;
- de cibler/écarter — rassembler avec un ciblage et une durée pertinente de concentration.

L'attention conjointe est examinée comme l'une des annonciatrices de la théorie de l'esprit et les performances dans les tâches faisant appel aux fonctions exécutives et à la théorie de l'esprit de premier ou de second ordre sont bien reliées dans la majorité des recherches. Il a été conseillé que les difficultés au niveau de la théorie de l'esprit pouvaient être liées à un aspect particulier des fonctions exécutives qui est l'aptitude de pouvoir débarrasser l'attention par rapport à un stimulus obsédant.

2.4.5.5. Planification

Elle est interprétée comme l'énonciation d'une série d'opérations visant à atteindre un objectif, c'est-à-dire la disposition de se propulser dans le temps. Selon Alin (2019), la planification est le lien principal entre toutes les autres fonctions exécutives (inhibition, flexibilité, mémoire de travail et attention). Elle interroge les capacités de :

- ordonner une série d'actions en une séquence optimale visant à atteindre un objectif ;
- se propulser plusieurs étapes de vie à l'avance ;
- percevoir, anticiper, organiser le temps ;
- diriger les attentes ;
- établir une cohérence centrale.

La planification facilite le contrôle exécutif qui se manifeste par la potentialité de choisir la manière dont l'information va être traitée, les différentes étapes. Il permet également de faciliter le contrôle de l'activité cognitive.

2.4.6. Lien entre danse et fonction exécutive ; rythme et fonction exécutive

✓ Danse et fonctions exécutives

Les fonctions exécutives permettent de résoudre les difficultés. Elles sont au cœur du fonctionnement cognitif, émotionnel, et social des individus. Grâce à elles, ceux-ci développent leur habileté langagière, sociale et mathématique. Certains chercheurs ont observé des façons de soutenir leur développement chez les individus. Une équipe de recherche chinoise (Shen et *al.*, 2020) parcourt l'apport d'un programme de danse sur les fonctions exécutives chez les enfants. Ses résultats montrent que la danse permet aux enfants de développer leurs habiletés telles que l'agilité, la rapidité, la force et la coordination, l'écoute de la musique, la mémorisation du rythme, la mélodie. L'analyse de ces résultats relève que les enfants ayant participé au programme de danse ont confirmé une plus grande amélioration de leurs fonctions exécutives en ceci que :

- ils s'adaptent aux changements et examinent différentes perspectives (la flexibilité cognitive) ;
- ils sauvegardent l'information en mémoire, la traitent et l'utilisent en temps réel (la mémoire de travail) ;
- ils empêchent d'aboutir à la tentation et n'agissent pas de manière impulsive (le contrôle de l'inhibition) ;

Selon ces auteurs, la danse s'expérimente comme une option aisée d'accès et peu coûteuse pour soutenir le développement des fonctions exécutives.

✓ Rythme et fonction exécutive

Selon l'ouvrage d'Anderson (2002), sur les FE, l'intériorisation et l'exécution de mouvements directs, coordonnés et rythmés résultent du contrôle attentionnel, de la flexibilité cognitive, de l'établissement des objectifs ainsi que du traitement de l'information. Blasing et ses collaborateurs (2012) observent que le contrôle attentionnel ainsi que le traitement de l'information sont convoités de manière développée lors de l'exécution d'un mouvement

conjointement à la planification du prochain mouvement. Le savoir-faire fondamental utilisé afin de passer d'un type de mouvement à un autre sollicite également la flexibilité cognitive (Blasing *et al.*, 2010). Tout de même, la fixation des objectifs essentiels pour enchaîner au moment sensible et avec complaisance les mouvements de la chorégraphie et celle-ci implore la maîtrise des mouvements difficiles en vue d'accomplir la séquence en ordre et de manière rythmée (Hackney *et al.* 2007).

CHAPITRE 3 :

DANSE ET RYTHME

3.1. La musicologie, la danse, le rythme : essai d'appréhension du concept

3.1.1. Danse

L'expression corporelle d'un ou de plusieurs corps et l'émission de mouvement de façon rythmée avec ou sans support musical détermine la danse (Blasing *et al.*, 2012). Cette expérience planétaire s'étend par des déplacements plus ou moins compliqués, produisant une communication non verbale ainsi qu'une attirance artistique et esthétique (Blasing *et al.*, 2012). Plus précisément, cet exercice corporel associe la musique, les stimulations sensorielles et la coordination motrice avec les interactions sociales et les émotions, engendrant un entourage spontané de connaissance et de socialisation (Kattenstroth, Kolankowska, Kalisch, & Dinse, 2010).

3.1.1.1. Danse et dimension physique

Certaines études ayant ainsi examiné des améliorations de la condition physique chez danseurs répartis distinctement au moyen des différents types de danses (Bruyneel *et al.*, 2012). Constatent que la danse sollicite les compétences cardiovasculaires (Domene *et al.*, 2014) comme les sessions de danse se caractérisent ordinairement par une accentuation d'efforts, allant de modérée à élevée, et ce, pendant une heure en moyenne (Guidetti *et al.*, 2015). En compensation, chez les adultes, un recensement de la littérature démontre que la danse consolide non seulement l'équilibre corporel et dynamique, l'attitude, la force musculaire et la flexibilité de leurs membres inférieurs, mais encore la résistance musculaire (Ashley & Gillis, 2009). Chez les aînés, la pratique des danses latines, salsa et danse sociale durant deux séances d'une heure par semaine maintient leur aptitude physique (Domene *et al.*, 2014). La danse choisit des ressources à la fois physiques et cognitives (Moreno & DeSouza, 2014). En excédent, la danse symbolise une activité physique bénéfique dans le sens qu'elle présente un trait au perfectionnement de la condition physique, tant pour l'aptitude cardiovasculaire, que l'effort musculaire, l'équilibre et la coordination, l'endurance musculaire et la perte de masse adipeuse. La dimension motrice mobilise certaines habiletés motrices (motricité générale et motricité fine) indispensables afin d'exécuter les mouvements généraux et spécifiques d'une chorégraphie ou d'une séance de danse d'une part. La force musculaire, l'endurance musculaire, l'équilibre, le contrôle postural ainsi que la coordination motrice sont ainsi des habiletés motrices sollicitées durant la danse (Hackney *et al.*, 2007). La danse requiert les

fonctions cognitives, dont l'attention, la mémoire et les FE d'autre part (Dhami *et al.*, 2014 ; Foster, 2013 ; Hackney *et al.*, 2007).

La succession des mouvements l'un à la suite de l'autre demande la présence des FE afin de planifier, accomplir et évaluer les mouvements à exécuter ou précédemment exécutés (Blasing, Puttke, & Schack, 2010). Nous avons déjà relevé que conceptuellement, Anderson (2002) pense que l'initiation et l'exécution de mouvements avec précision, avec coordination et rythmisation dépendent du contrôle attentionnel, de la flexibilité cognitive, et du traitement de l'information (Dhami *et al.*, 2014 ; Hübner *et al.*, 2011). C'est pourquoi le contrôle attentionnel de la même façon que le traitement de l'information est souhaité de manière développée lors de l'exécution d'un mouvement conjointement à la planification du prochain mouvement (Blasing *et al.*, 2012). L'agilité nécessaire afin de passer d'un type de mouvement à une autre demande également la flexibilité cognitive (Blasing *et al.*, 2010 ; Hackney *et al.*, 2007). Ainsi, les chorégraphies exigent la connaissance des mouvements complexes en vue d'accomplir la séquence en ordre et de manière rythmée. La fixation de buts est indispensable pour accéder au bon moment et avec aisance les mouvements de la chorégraphie (Hackney *et al.*, 2007). La danse est donc une activité physique auprès d'une charge cognitive importante, comparable aux activités physiques motrices cognitives, ayant la possibilité à inférer des bénéfices physiques et cognitifs.

3.1.1.2. Danse et dimension psychosociale

Les mouvements corporels spécifiques d'intensité mesurée à forte produisent des bienfaits corporels (Alves *et al.*, 2014), la croyance et la participation des sujets à ces programmes diminuent fortement avec le temps (Dhami *et al.*, 2014). D'autant plus que, la danse indique une activité physique de choix, favorisant une coopération active développée grâce à son usage social (Rhodes *et al.*, 1999). Un inventaire méthodique de la littérature chez les adultes sains ou avec déclin cognitifs démontre que la totalité des recherches ayant analysé le degré de collaboration à leur programme montrait un taux de contrition faible (Hwang, 2015). Des résultats comparables avaient été obtenus pour un programme de danse réservé à des adolescentes obèses (Staiano *et al.*, 2016). Les indications élevées de participation et les taux de contrition faibles aux séances de danse s'expliquent par les interactions sociales avant, pendant et après les séances de danse, perçues en tant que support social par les participants (Basterfield *et al.*, 2016). L'accompagnement social correspond à un facteur facilitateur à la

participation sociale (Basterfield *et al.*, 2016). De plus, les indices d'appréciation de la danse sont élevés chez plusieurs populations (Mangeri *et al.*, 2014).

3.1.1.3. Danse et dimension cognitive

Les écrits à propos des avantages de la danse sur les fonctions cognitives demeurent, à ce jour, incomplets. D'aucuns disent que la pratique de la danse assure des améliorations au plan cognitif (Bezzola & Jancke, 2010) alors que d'autres n'observent aucun bénéfice cognitif significatif (Kattenstroth & *al.*, 2010). Malgré cela, une recherche de Lakes et ses collaborateurs (2016) présente les représentations de 225 danseurs aux différents âges en ce qui concerne leur fonctionnement cognitif. Ces chercheurs rapportent que plus les apprenants pratiquent la danse habituellement 1 à 2 fois par semaine et plus, plus ils perçoivent une amélioration de leur attention et de leur mémoire, en comparaison avec les gens pratiquant la danse occasionnellement 2 à 3 fois par mois et moins (Lakes *et al.*, 2016). Certaines études ayant exploré les processus cérébraux engagés durant la pratique de la danse. Selon Hübner et ses collaborateurs (2011), la danse, plus précisément le ballet, engendre une modification de la morphologie des régions hippocampiques. En effet, les parties antérieures recevant les informations vestibulaires (Jahn *et al.*, 2009) sont réduites, alors que les parties postérieures, responsables des informations visuelles entrantes (Jahn *et al.*, 2009), sont accentuées chez les danseurs de ballet comparativement aux non-danseurs (Hübner *et al.*, 2011). Également du fait que, l'hippocampe et ses régions proches sont le siège des processus mnésiques (Kitchener & Squire, 2003), de la mémoire spatiale (Philpott & Sutherland, 2002) aussi bien de l'enseignement sémantique (Kumaran & *al.*, 2007). Hübner et ses collègues (2011) révèlent ainsi que la formation sémantique, définie par l'association de caractéristiques spécifiques à un objet, est supérieure chez les danseurs de ballet que chez le groupe contrôle non-danseurs. Moins de temps était essentiel aux danseurs afin de reconnaître un objet à la suite de la présentation d'une de ses caractéristiques, certifiant une efficacité accrue de leurs FE (Hübner *et al.*, 2011). Ce qui est inhabituel est que la plasticité cérébrale inférée par l'exercice de la danse offre des avantages sur le plan des fonctions cognitives. L'activité physique liée à la danse engendre de la sorte des changements cérébraux pouvant maximiser les performances cognitives, se faisant, avec ou sans lacune cognitive au niveau fondamental.

Certaines études ont évalué l'effet de la danse sur les performances cognitives des adultes. Ces apprenants de danse, autant les adultes sains que les adultes présentant des déficits cognitifs, ont été d'ailleurs les plus étudiés parmi les recherches sur la danse. Kattenstroth et

ses collègues (2013) ont jaugé chez cette population les objectifs de danser d'une heure par semaine durant six mois. Les apprenants ont enregistré des progrès sur le plan de leurs fonctions cognitives, dont la mémoire et l'attention (Kattenstroth *et al.*, 2013). Les auteurs Kosmat et Vranic (2016) ajoutent que les aînés, avec des dispositions à des déficits cognitifs plus graves que la normale, ont obtenu des résultats significativement meilleurs sur le plan de leur flexibilité cognitive et leur mémoire de travail suite à 10 semaines de danse habituelle, à raison d'une séance de 45 minutes par semaine, comparativement aux aînés n'ayant pas dansé. Les aînés du groupe expérimental ont réussi un plus grand nombre de classifications, en plus de diminuer le nombre d'erreurs commises, en post-test qu'en prétest à la tâche *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST) (Kosmat & Vranic, 2016). Aucun changement significatif n'a été observé chez le groupe contrôle (Kosmat & Vranic, 2016). Plusieurs études ont également démontré des bienfaits sur l'attention, la mémoire de travail, l'inhibition et la flexibilité cognitive d'individus atteints de démence, de l'Alzheimer ou du Parkinson suivant la pratique de la danse (de Natale *et al.*, 2016). Les études concernant incidences cognitives de la danse chez les enfants, les adolescents et les adultes sains sont encore très peu. Tout récemment, un programme de danse a été proposé à de jeunes adultes sains, d'âge moyen de 23 ans (Doyle & Thompson, 2016).

Les auteurs portent des observations sur des améliorations de la flexibilité cognitive et du traitement de l'information après le programme de danse (Matthews *et al.*, 2016). À notre compréhension, aucune étude appréciant la dimension cognitive de la pratique de la danse chez les enfants et les adolescents à développement typique n'a été répertoriée. La plupart des études effectuées auprès de ces populations s'intéressent aux bienfaits moteurs et psychosociaux de la danse.

La réadaptation d'une étude phare récente a été réalisée auprès d'enfants (5 à 9 ans) atteints de la maladie de Charcot-Marie-Tooth afin de parcourir les dimensions motrices, cognitives et psychosociales associées à la pratique de la danse chez cette population. Les types de danse utilisés étaient la danse rythmée et la danse moderne. Les résultats indiquent des progrès de l'attention auditive simple (TEA-Ch) des apprenants ayant pris part au programme de danse de 10 semaines, comparativement à leurs homologues n'ayant pas dansé (Cherrière *et al.* 2019). La taille de l'échantillon demeure toutefois faible ($n = 9$). Des telles études devront être menées pour soutenir les conclusions de cette recherche. Certainement, ces résultats significatifs demeurent des indicateurs de l'avenir encourageant ainsi la représentation et les bienfaits de la danse.

3.1.1.4. Danse et Neuroscience

La danse met en action de vastes zones du cortex cérébral ainsi que plusieurs structures cérébrales profondes, Vincent (2018). Dans une étude récente (Müller, Rehfeld et coll., 2017), les effets d'un programme d'apprentissage de danse ont été comparés avec les effets d'une série d'exercices répétitifs chez vingt-deux séniors (âgés de 63 à 80 ans) en bonne santé qui s'étaient portés volontaires pour une période de dix-huit mois. Les résultats de l'étude démontrent une augmentation du volume de la matière grise dans le gyrus précentral, structure du cortex moteur. Le renforcement de cette aire motrice implique une majoration de l'efficacité de la programmation et de l'exécution des gestes chez les sujets entraînés à la danse.

Des chercheurs ont également observé une augmentation du volume de l'hippocampe, structure centrale dans le fonctionnement de la mémoire. La danse entretient précisément la mémoire procédurale, ainsi que les mémoires spatiale et auditive. On note enfin une augmentation de la substance blanche dans le corps calleux, dont la principale fonction, rappelons-le, est d'assurer les échanges d'informations entre les deux hémisphères cérébraux, et par voie de conséquence la coordination des hémisphères droit et gauche. Cela implique également un renforcement des connectivités entre les territoires moteurs à savoir frontal et pariétal.

Sur le plan hormonal, la danse active la libération de plusieurs hormones participant au bien-être de celui qui danse. Il s'agit essentiellement des endorphines, de l'ocytocine, de la dopamine, de la sérotonine ainsi que de l'hormone de croissance. Parallèlement à ces activations, la danse fait baisser les corticostéroïdes ainsi que le cortisol.

De nombreuses études scientifiques diffusent l'intérêt de la danse auprès de patients atteints de maladies neurodégénératives graves comme la maladie de Parkinson ou la maladie d'Alzheimer (McKee et Hackney, 2013 ; Duncan et Earhart, 2014 ; Hashimoto, Takabatake et coll., 2015 ; Porat, Goukasian et coll., 2016 ; Lazarou, Parastatidis et coll., 2017). Dans la dernière étude, une batterie de tests neurocognitifs a été appliquée à deux groupes de patients atteints d'amnésie avec dégénérescence modérée, avant et après une période de dix mois. Pendant cette période, le premier groupe pratiquait de la danse tandis que le second poursuivait ses habitudes normalement. Au terme des dix mois, le groupe des danseurs présentait des scores supérieurs dans tous les tests concernant la mémoire, la vitesse de réaction et les fonctions exécutives permettant de planifier, d'organiser et d'élaborer des stratégies.

Une équipe de chercheurs en neurologie de l'Albert Einstein College of Medicine de New York, financée par le National Institute of Aging, a montré que la pratique régulière de la danse réduisait considérablement le risque de démence sénile. L'étude portait sur le suivi de patients âgés de plus de 75 ans sur une durée de vingt ans.

Les résultats ont conclu que la danse réduisait de 76 % le risque de déclarer une démence de type Alzheimer. Si la science a montré que la danse pouvait aider à mieux vieillir, celle-ci a également pour effet de développer l'intelligence de ceux qui la pratiquent. Selon Garder, psychologue à l'université d'Harvard, la danse relève de l'intelligence corporelle kinesthésique. Cela s'explique par la multiplication des connexions neuronales encore appelées synapses.

Une étude chinoise conclut à des effets significatifs de la danse sur la croissance osseuse (Yung, Lai et coll., 2005). Nous savons que pour stimuler la croissance de nos os, il faut que le corps expérimente la force de la gravité. Or, la danse amplifie l'expérience de la gravité, car la grande diversité de ses figures, dans leurs variations de la pesanteur, démultiplie la force gravitationnelle. Le simple mouvement demi-pointe/pied plat, un sautillé ou un saut suffit en effet à faire éprouver l'attraction terrestre de nos corps. Cette étude nous laisse par exemple imaginer l'importance de la danse dans le suivi de patients présentant un retard staturo-pondéral.

3.1.1.4.1. La danse améliore les fonctions exécutives

Une équipe de recherche chinoise du Liaoning Normal University (Shen, Huang, Liu et Fang, 2020) a parcouru l'apport d'un programme de danse de rue sur les fonctions exécutives d'enfants en maternelle. Durant huit semaines, à raison de cinquante minutes trois fois par semaine, trente enfants ont participé au programme de danse de rue. Celui-ci avait lieu durant les heures de classe, pendant une période d'activités libres, et était mené par une professeure de danse.

Leurs résultats aux mesures d'évaluation prises avant et après le programme ont été comparés à ceux obtenus par trente enfants non participants qui ont continué à faire des activités libres. L'analyse des résultats démontre que les élèves ayant pris part au programme de danse de rue ont confirmé une plus grande amélioration de leurs fonctions exécutives par rapport aux élèves du groupe témoin. En effet, ils ont affiché des résultats plus élevés dans les trois domaines de ces fonctions que sont le contrôle de l'inhibition, la mémoire de travail et la flexibilité cognitive.

3.1.1.4.2. Danse et vocabulaire de la cognition

Dans les limites consacrées au champ de la cognition, la motricité du danseur est une motricité d'expression, par opposition à la motricité d'affection, plus opératoire et formelle.

La danse dans le processus d'improvisation relève d'une habileté motrice ouverte, en ce sens que le danseur doit s'adapter, en cours d'action, à des modifications de l'environnement difficilement prévisibles (Poulton, 1957).

L'action de composition chorégraphique, quant à elle, redéfinit la danse en habileté motrice fermée, puisque référant à une motricité qui se déploie dans un milieu stable, constant, sans incertitude, de manière à acquérir une configuration motrice, un pattern de mouvements afin de l'automatiser (Knapp, 1975). Cela concerne les rappels moteurs que nous proposons aux patients lorsqu'il s'agit de répéter une série de pas appris ensemble.

Une autre différenciation peut également nous être utile. Le domaine de la cognition nous apprend que la danse peut relever d'une motricité morpho cinétique, lorsque les mouvements lui sont inspirés par le dedans du corps, comme elle peut également être motricité topo cinétique, si elle émane du dehors (Paillard, 1980). Cette différenciation conceptuelle est intéressante, car elle renvoie aux différents focus proposés au départ d'un mouvement.

Dans certaines situations cliniques, nous pouvons proposer aux patients de danser à partir d'un focus interne, c'est-à-dire en partant de leurs sensations internes, dans la motricité du premier type, ou dans d'autres cas, les inviter à se mouvoir au départ d'un focus externe, par exemple en s'imaginant danser sous la pluie, sur le sable, ou en poussant une montagne. Selon qu'il s'agit d'une motricité morpho cinétique ou topo cinétique, les patients n'exploreront pas les mêmes qualités de mouvements, et n'engageront pas de la même façon les grandes fonctions psychomotrices des mouvements.

3.1.2. Art-thérapie

3.1.2.1. Définition

Klein définit l'art-thérapie comme « un accompagnement thérapeutique de personnes mises en position de création de telle sorte que leur parcours d'œuvre en œuvre fasse processus de transformation d'elles-mêmes » (Klein, 1997).

L'ADTA (American Dance Therapy Association) définit la DMT (danse mouvement thérapie) comme une technique qui « utilise le mouvement dans une visée psychothérapeutique pour favoriser l'intégration émotionnelle, cognitive, physique et sociale de l'individu » (ADTA, 2010).

3.1.2.2. Différentes variantes

Ces différentes variantes, présentées de manière indépendante, sont en pratique souvent combinées lors des ateliers.

➤ *La « danse basique » et le mouvement intégratif*

Marian Chace, la pionnière de la danse-thérapie, « attribue au corps dansant les notions de rôle communicationnel et de mobilité émotionnelle au sein d'une structure psychique qui n'est pas un état mental héréditaire et figé ». Elle se base sur des références freudiennes. La DT (Danse-Thérapie) recherche « l'investissement d'une motricité plus spontanée et expressive », à bien différencier de « la forme artificielle et élaborée qui dépend de tours de force physique liés à l'entraînement plutôt qu'à la communication. Cette danse basique est l'extériorisation des sentiments internes qui ne peuvent être exprimés par un discours rationnel, mais peuvent être partagés dans une action rythmique, symbolique ». L'accent est mis sur cette dimension de communication infraverbale et met en jeu les notions de transfert/contre-transfert et d'empathie. Plusieurs séquences sont décrites lors du déroulement d'un atelier :

- échauffement musculaire qui se généralise progressivement ;
- mise en situation d'un patient leader lors d'exercices ;
- des expériences et explorations dansées « énergétiques, rythmiques et spatiales » ;
- des improvisations, éventuellement avec l'aide d'un support (image, thème) ;
- l'effet socialisant du groupe ;
- la verbalisation fréquente, mais facultative ;
- le recours à la musique, qui permet d'offrir un espace contenant par le son, de soutenir les improvisations et de créer une syntonie groupale (Vaysse J., 2006).

Cette approche ne requiert ni musique ni implication dansée de la danse-thérapeute, qui reste en position de témoin. Elle repose sur des références jungiennes. Sur le plan psychodynamique, Mary Whitehouse se base sur la globalité psychocorporelle, qui implique

que le mouvement réunit actions, expériences émotionnelles et marques psychiques, dans une dimension universelle. La place du travail de groupe est centrale dans sa conception. Les principales séquences de cette approche sont :

- échauffement ;
- travail de la qualité des mouvements à l'aide de thèmes.

Elle cherche à saisir « la compréhension du mouvement dans l'ampleur de ses nuances et de sa globalité », ce qui « engendre un travail corporel sur soi avec un réel changement de niveau de perception et d'idéalité, selon la modalité de « l'ensemble et » ». Cette technique touche au registre des processus d'énonciation primaire, de changement, de créativité et d'empathie. (Whitehouse, 1979).

Janet Adler s'interroge sur la dyade thérapeutique « témoin-bougeur » et élargit cette notion, en partageant le groupe de patients en deux, l'un des groupes étant « témoin » et l'autre « bougeur ». Le danse-thérapeute conserve alors la vision globale du groupe, la gestion de l'alternance des sous-groupes et la verbalisation (le groupe témoin verbalisant ce que le fait d'observer mobilise en eux). Cela permettrait la mobilisation des processus empathiques et identificatoires. (Adler, 1987) Cela l'oriente progressivement vers le concept de « corps collectif », dont la progression peut être rapprochée de concepts winnicottiens :

- *je veux être vu (narcissisme) ;*
- *je me sens vu (confiance) ;*
- *je veux me voir, m'observer moi-même (ego) ;*
- *je m'auto-observe (ego) ;*
- *je veux observer autrui (amour) ;*
- *je vois, j'observe autrui (compassion) ;*
- *je nous vois comme uniques (union) » (Adler, 1996).*

➤ ***Le « corps symbolique en mouvement »***

Trudi Schoop se centralise sur l'improvisation pour réaliser le lien imagination-mise en mouvement. Elle s'encourage en grande partie de son travail avec des patients schizophrènes.

On retrouve dans la conduite de ses groupes des ressemblances avec la DMT chacienne :

- échauffement progressif du corps, mouvements collectifs en cercle ;
- expérience éventuelle du patient leader ;
- improvisations encouragées, recours à l'imagination pour faciliter la mise en opération.

Ces expériences ont pour objectif de permettre aux patients d'accéder à une meilleure conscience de leur corps et leurs possibilités. Elle n'utilise généralement pas la verbalisation.

Elle travaille tout d'abord sur des mouvements libres, mais fera plus tard le lien entre organisation chorégraphique et organisation verbale. Cette reformulation non verbale vise à aider des patients très déstructurés à retrouver une cohérence psychocorporelle. (Schoop, 1974).

Laura Sheleen se centralise sur le concept de corps symbolique. Son approche a pour but la recherche d'un mieux-être psychique et spirituel, et se base sur des références jungiennes, en s'accrochant au « mouvement fonctionnel ». La thérapie passe par l'action créative : chacun doit distinguer son projet et le mettre en jeu, la verbalisation reste libre (Sheleen, 1993). Le mouvement simple doit se transformer en mouvement représentationnel, en créant une forme symbolique qui peut « véhiculer des émotions, des idées, ou bien se combiner avec d'autres symboles pour exprimer les tensions mentales et/ou physiques » (Sheleen, 1993).

➤ *Le mouvement « immobilisé »*

Selon Vaysse, ce commun s'appuie sur deux aspects du mouvement : sa forme active et sa forme « immobile sans activité motrice, mais inaugurant une mouvance intérieure au plan émotionnel, idéique, symbolique ». Cette dernière est articulée sur une notion de transition psychodynamique. Cela a pour objectif non seulement de maintenir l'action dansée, mais aussi d'encourager des sensations, des images mentales et l'imaginaire. Les concepteurs de ce type de danse-thérapie sont Liljan Espenak, Elaine Siegel, Alma Hawkins et Marcia Leventhal. L'idée principale est de se focaliser autant sur le mouvement dansé que sur l'image mentale induite (Vaysse, 2006).

Siegel, en particulier, a beaucoup travaillé sur le développement de la motricité chez l'enfant, et est connue pour avoir associé dans son raisonnement, les interprétations psychanalytiques et les phénomènes somatiques. Elle parle de « processus de « désomatisme », étape indispensable à la maturation ». Elle ne regarde la DMT que dans l'objectif de « favoriser le surgissement d'éléments à reprendre en thérapie verbale ». Pour elle, la durée de verbalisation en fin de séance est donc obligatoire, et la DMT et la psychanalyse ne

sont qu'un seul et même outil devant permettre au patient de « connaître et renforcer l'unité du Moi corporel » (Siegel, 1984).

3.1.2.3. Spécificités par rapport aux autres médiations et activités artistiques

Lesage (2006) s'accroche sur le fait que la conscience des fonctions et du rôle qu'assume le danseur-thérapeute le différencie d'un professeur de danse ou d'un chorégraphe. L'inspiration ne suffit pas, la gestion des sessions et leur décodage nécessitent de se référer à un système de compréhension qui implique la danse, le corps, la relation et les processus psychiques, ramenés à la psychopathologie. Également, la démarche thérapeutique, contrairement à la démarche artistique, détermine qu'il n'est pas obligatoire de se concentrer sur des périodes de création artistique avec la découverte d'un travail effectué, pourtant en compensation, l'émotion esthétique peut être présente partout : « Dans une perspective artistique ou thérapeutique, nous devons interroger les processus de création, la mise au jour de structures nouvelles, et nous allons voir comment les structurations corporelle et psychique peuvent se soutenir mutuellement dans la danse ». Il commence par la notion de formes primaires et secondaires : il différencie arts représentatifs tels que le dessin et non-représentatifs comme la musique. Les arts représentatifs' accumulent aux formes originelles faites de formes, d'intensités et de rythmes des formes inférieures qui engendrent la description, l'univers du discours. Le jeu des formes originelles résonne à un niveau très émotionnel.

En danse, le niveau originel est analysable en termes de formes spatiale, temporelle et énergétique. La danse mobilise un niveau sous-jacent « présymbolique », qui fonctionne comme une matrice représentationnelle. Pour cela, il met en avant le paramètre « énergie » du mouvement : celui qui danse mobilise une énergie dans son propre corps, par un jeu de *tension/rétentions/détentes*, fondé sur une modulation tonique. C'est la pulsation qui détermine bien l'énergie de la danse, comme chez les nomades ou les indigènes australiens. Dans une perspective kinésiologique, cette localisation insignifiante est un travail d'équilibre qui appelle une double chaîne musculaire faite de muscles « lordosants » et « dé-lordosants ». Le mouvement dansé est également un jeu de distances, internes et externes. Pour finir, le temps se développe dans le mouvement ultérieur des qualités qui sont au préalable ressenties kinesthésiquement (vite/lent, soudain/retenu).

Le jeu des formes originelles en danse, lui fait rappeler les affects de vitalité de D. Stern. Pendant son développement, l'enfant bâtit un *sens de soi* et une *interaction* avec son voisinage. Or, bien avant d'expérimenter des *émotions catégorielles* (peur, joie, colère, tristesse...), le

nouveau-né expérimente des émotions de façon désordonnée : « ces caractères insaisissables sont mieux rendus par des termes dynamiques, kinétiques, telles que *surgir, s'évanouir, fugace, explosif, crescendo, decrescendo, éclater, s'allonger* etc. ». Ce sont ces émotions que Stern appelle « affects de vitalité », pour différencier des affects catégoriels. Le nouveau-né discerne de sa mère des qualités de mouvement et non des catégories représentées. Ces affects de vitalité sont caractérisés par des *profils d'activation*. Stern précise que « la danse contemporaine et la musique sont des exemples par excellence de l'expressivité des affects de vitalité ainsi que leurs variations... » (Lesage, 2006 ; Stern, 1989). Lesage continue sur l'acte que concevoir de nouvelles catégories est l'investissement en DMT. La danse-thérapie a comme différence par rapport à l'art-thérapie de mobiliser le média corporel, qui a un rôle de matrice identitaire.

La DMT peut être travaillée partant de l'improvisation, mais aussi de techniques telle l'expression élémentaire qui présente des mouvements ayant un sens (couper, porter, tourner, sauter), ou suggérer le travail d'une qualité spécifique (mouvement de planer, frapper, avancer reculer) (Lesage, 2006). En art-thérapie, on peut discriminer deux inclinaisons : la thérapie qui se procure de la médiation dans le cadre d'un projet thérapeutique, et agencé par des thérapeutes, ou bien l'activité artistique, exercée hors de la salle de danse thérapie, mais soutenue par ce dernier, et animée par des artistes. Glories-Dauptain a étudié la seconde possibilité. Un atelier de danse moderne, animé par des chorégraphes dans l'encadrement du programme « culture santé », a été proliférer pour des adolescents pris en charge dans différentes structures en Europe. Le fait que la médiation soit déplacée du soin donne un autre regard sur l'adolescent, le fait de ne plus se sentir ridiculisé, amène selon ce travail à une meilleure participation aux soins, une augmentation narcissique et une créativité déliée de tout milieu soignant, permettant d'accepter une plus grande liberté d'expression. Elle intensifie l'idée selon laquelle ce type de groupe a un effet sur l'image corporelle des adolescents, fondement narcissique primaire, en se maintenant sur la sensorialité. Il existe une baisse de l'agressivité et de l'anxiété, la construction d'un sentiment d'identité et d'existence de soi, l'interaction, la relation aux autres et la confiance et une forte croyance dans le soin (Glories-Dauptain, 2013).

3.2. Le Son

3.2.1. Définition et physiologie

Selon Cohen (2006), « l'audition a une fonction thérapeutique ». Ceci se conçoit mieux ; l'ouïe, l'écoute de la musique, permet de soulager, d'adoucir et d'adoucir le mental. En même temps, l'audition s'adapte parfaitement à un suivi médical, éducatif et même psychologique en accédant à un perfectionnement thérapeutique, tout en réduisant de nombreux cas de prise de médicaments.

Le son a été défini comme une vibration qui se propage dans l'air à la façon d'une onde. Deux paramètres permettent de définir un son : l'intensité mesurée en décibels (faible ou fort) et la fréquence mesurée en Hertz (grave ou aigu). Le son est saisi par notre oreille qui le transforme en onde électrique pour l'acheminer ensuite vers notre cerveau (Cohen, 2006).

La physiologie de l'audition est constituée de deux grands processus : la transmission vibratoire, surtout mécanique, dans l'oreille externe et l'oreille moyenne jusqu'aux cellules ciliées internes et la perception des cellules ciliées internes jusqu'à l'intégration essentielle du message.

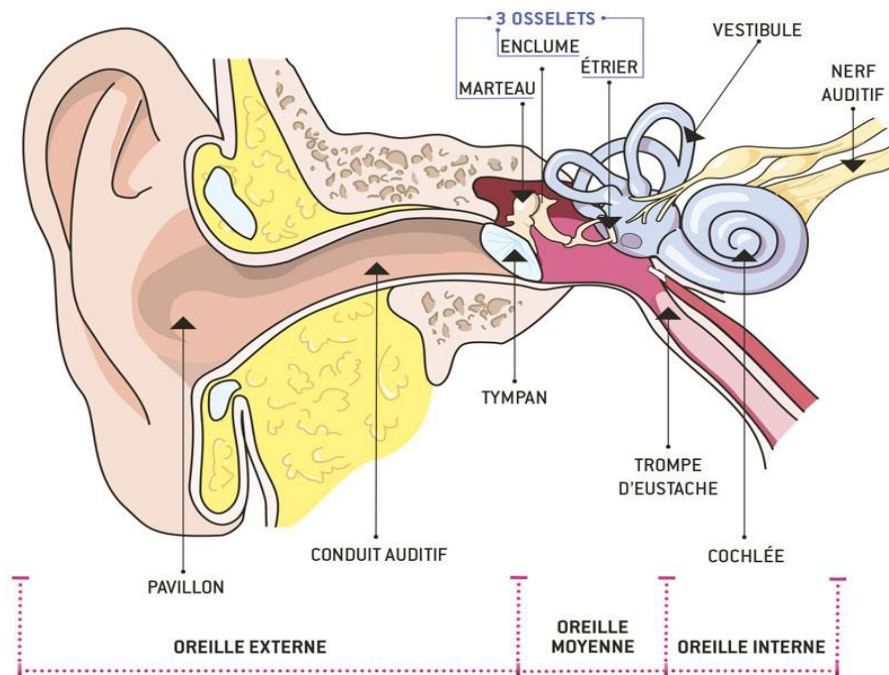


Figure 3 : physiologie de l'organe de l'audition

L'audition est le fait de percevoir des pulsations de l'air et d'en extraire l'information. Cette extraction se réalisera par le biais d'un organe complexe : l'oreille. Cette dernière se divise en trois parties, permettant de passer d'une énergie mécanique à une énergie électrique :

l'oreille externe, moyenne et interne. Agissant conjointement, nos deux oreilles permettent d'avoir une localisation sonore et spatiale.

L'oreille est fonctionnelle dès le 4e mois de la vie intra-utérine. Le fœtus est à ce moment-là baigné dans le monde sonore, entendant alors des bruits internes. Dès sa venue au monde, le nouveau-né a déjà certaines particularités et un bagage sonore. C'est dans cette disposition que notre système nerveux se construit. Les éclaircissements reçus par les oreilles vont se répandre au niveau du cerveau : l'oreille droite est reliée à l'hémisphère gauche et l'oreille gauche à l'hémisphère droit.

La démonstration de l'oreille absolue est une expression exceptionnelle dans la population entière, environ 1 pour 10 000 (Takeuchi & Hulse, 1993). Le constat fait par les techniciens est que sa prévalence estimée comme étant plus élevée proviendrait du degré d'expertise musicale : 1/1500 chez les musiciens amateurs (Profita & Bidder, 1988) et environ 15/100 pour ce qui est des musiciens professionnels (Gitschier & Freimer, 1998). Il s'en suit une large discussion autour du caractère inné ou acquis de l'oreille absolue. Certaines études estiment un lien génétique dans l'acquisition de l'oreille absolue (Gitschier & Freimer, 2000).

D'autres études signalent un lien chromosomique dans les familles où plus de deux membres ont l'oreille absolue (Basu, & Gitschier, 2009). En outre, le taux d'attachement est plus élevé chez les jumeaux monozygotes que dizygotes (Theusch & Gitschier, 2011). Dans une enquête menée, sur plus de 2000 individus, une attribution bimodale de l'oreille absolue a été observée conduisant à ce que cette capacité puisse être suggestionnée par un nombre limité de gènes (Athos et *al.*, 2007).

Néanmoins, d'autres chercheurs soutiennent que l'oreille absolue peut s'acquérir pendant l'enfance comme le dit la théorie de l'apprentissage précoce. De ce fait, tout le monde saurait faire développer l'oreille absolue si l'apprentissage par assemblage des notes de musique se fait durant une période critique de développement et plus spécialement avant l'âge de 5 ans (Takeuchi & Hulse, 1993). Plusieurs études examinent que les individus ayant l'oreille absolue ont eu un apprentissage musical plus précoce que les personnes ne l'ayant pas (Baharloo, et *al.*, 1999). En harmonie avec cette observance, une éducation précoce de la musique est le plus souvent en étroite collaboration avec une performance supérieure aux activités d'identification de notes (Marvin & Xu, 2006).

3.2.2. Les fonctions de l'audition

Nous appartenons à une culture du visuel. Tout notre entourage est ordonnancé autour de la vue : la télévision, les images publicitaires, les journaux, le cinéma, les jeux vidéo. Pareillement que pour être en contact, en communication avec notre semblable, nous adoptons la vue et en particulier le regard, qu'en est-il du sonore ?

Nous ne faisons pas attention à ce qui se passe au niveau de l'audition, malgré cela, elle est omniprésente dans notre vie. Elle permet la communication entre nous et le milieu. Voici les fonctions principales de l'audition :

- l'alerte, la vigilance qui permet de nous prévenir d'un danger, de nous informer sur les objets, les choses, les personnes qui se trouvent autour de nous et ainsi de pouvoir remédier à tout danger éventuel ;
- l'équilibre qui est la fonction vestibulaire de l'oreille interne ;
- l'écoute qui apporte l'attention, la concentration, la mémoire.

L'audition est sollicitée, mais difficile à entretenir. Il n'existe en effet aucun soutien physique ordinaire pour l'oreille : nous n'avons pas de paupières pour l'oreille. Elle ne se repose jamais par conséquent, elle se fatigue, elle n'est jamais au repos. Le professeur Delion (2000) nous explique que lorsque nous naissons, la perception visuelle est filtrée par la paupière alors que pour la perception auditive, il n'existe pas de filtre. Il ajoute que l'enfant est alors directement baigné dans un bain de langage, ce qui développe que certaines personnes préfèrent être dans un bruit de fond continu, comme un filtre à ce qu'elles distingueraient.

3.2.3. Son et jeux

3.2.3.1. *Jeux partagés avec les vibrations et variations de la voix*

Pour mieux comprendre cette partie, on peut être préoccupé par le fait que dans la clinique de l'autisme, l'avantage de l'alternance des sons aigus et des sons graves de la voix explique généralement un investissement du bas du corps dans une tentative d'accrochage du bas avec le haut du corps, lorsqu'il y avait une circonscription horizontale pendant laquelle le haut du corps seul était cerné.

Aujourd'hui, on peut très bien dire qu'avec les enfants autistes que, l'expérience partagée de jeu avec les vibrations et celle de jeu avec les sons graves de la voix en particulier peuvent

être une exploratoire nécessaire pour certains de ses enfants, à la découverte du divertissement des permutations langagières : jeux avec les vibrations, les sons, les bruits, puis avec des voyelles et des consonnes, avec le rythme des mots, graves et aigus, forts ou modérés.

Tenez que ces pratiques sonores avec leurs voix tracent des directions dans l'espace des rencontres, du dehors au dedans, puis du dedans au dehors, traces de communications sensoriellement éprouvées à l'origine de formes. Ces vibrations et ces sons, employables dans des circonstances distinctes avec de légères variations, transmettent l'expérience du langage dans une forme certes archaïque, mais poétique, tel un jeu avec des mots qui résonnent avec d'autres par des sons communs, ou des rythmes identiques qui traduisent un plaisir certain dans la prononciation ou l'altercation.

On remarque aussi que les variations avec des voyelles et des consonnes sont certaines dans des circonstances différentes des mots qui peuvent changer de signification en fonction des variations du contexte. En plus, lorsque les enfants autistes se mettent à parler, ils n'ont habituellement pas de difficultés de prononciation. L'expression verbale ne passe pas toujours par les expériences langagières des bébés.

Les mots comme les phrases pourront être soudainement prononcés directement sans l'expérience des babillages. Le choix de ces mots prononcés par les enfants autistes est souvent relié à un seul contexte et n'est pas toujours généralisable ailleurs. De cette façon, les jeux concernant les variations et les vibrations peuvent alors malmener cette raideur et favoriser l'accès au langage, à condition que ces jeux de variations maintiennent des registres suffisamment anciens pour que l'enfant ne soit pas pris dans la confusion ou dans une saturation sensorielle.

Mottron (2004) quant à lui porte ses travaux sur l'écoute des enfants autistes. Il démontre qu'ils ont tendance à se focaliser sur les détails au détriment d'un ajustement en va-et-vient entre les détails et le contexte d'ensemble.

Sa cohérence voudrait que chaque détail devienne alors une classification. Ainsi, les enfants autistes accèdent difficilement à la notion de concept à cause d'une hypercatégorisation de chaque détail. Par exemple, le concept chien ne peut être appréhendé en dehors des expériences vécues de chaque chien rencontré. Ce qui explique que chaque chien dans sa particularité devient un concept à lui seul. C'est ce que Grandin (2006) explique dans son dernier livre où il déclare :

Tous les chiens que je connaissais étaient d'assez grande taille et c'est comme ça que je les identifiais. Et puis nos voisins ont acheté un teckel, et cela m'a plongée dans une grande perplexité. Comment cette petite chose pouvait-elle être un chien ? J'ai longuement observé le teckel pour tenter de résoudre cette énigme. Et j'ai fini par remarquer qu'il avait le même type de nez que ma golden river. C'était donc ça : les chiens ont des nez de chien.

C'est pourquoi il serait indispensable de savoir que si le jeu avec les variations, les vibrations et les sons ne propose pas au contraire l'expérience de changements de points de vue et de situations.

Cela devrait favoriser l'accès au langage verbal. De même, d'un point de vue développemental, l'expérience des vibrations que vit le fœtus précède de 3 mois et demi de grossesse l'expérience du sonore.

En effet, la formation des sens et de l'ouïe en particulier se situe au quatrième mois de grossesse. Il semble judicieux dans une situation thérapeutique de demeurer attentif aux expériences vibratoires auxquelles l'enfant autiste réagit, afin d'en faire une occasion de rencontre partagée avec le thérapeute, s'il en découvre l'avantage.

3.2.3.2. Jeux de sons et jeux de mots partagés

Voici une histoire sur les jeux de sons et de mots : William attendait impatiemment autant que moi le prochain passage, l'opportunité de jouer avec les sons des mots. Nous participons alors à un véritable feu d'artifice de mots, qu'il dit dans une indépendance associative au cours de nos échanges, qui nous a laissés très affectés. Dès le trajet, William prononce avec une joie certaine « elo-ddi », comme s'il était stupéfié lui également d'entendre sa voix. En s'introduisant dans le bureau, il aperçoit un crocodile articulé dont j'actionne la bouche et qui se met à couiner. Je dis que le crocodile voudrait bien s'exprimer, mais qu'il ne sait faire que des bruits plaisants avec sa bouche.

Voilà que William tente immédiatement de faire lui aussi des bruits avec sa bouche tout en fermant les yeux pour mieux en percevoir les vibrations et la localisation des sons : « a-o-iu, an ». Il est par la suite distrait par des bruits d'une salle de bains voisine et par des bruits d'enfants qui passent dans la galerie. Je lui pose la question si lui aussi a des bruits de dedans qui parleraient des bruits entendus dehors. Il répond clairement : « salle de bains » puis il alterne des sons qu'il fait vibrer pour le plaisir dans la bouche et des mots articulés qu'il semble choisir

avec précision : ça fait – fort long, Ema-nuel, une si-tua-tion », ensuite « oi-tail-tail ». En saisissant et en recommençant ces groupements de mots, j’observais la prononciation cadencée en trois temps avec des sons ordinaires « o » et « ai ».

Son conseiller lui répète ceci : « Je le lui fais observer et je redis les mots qu’il avait déjà prononcés en les chantant et en les cadencant. Il continue son improvisation en disant : « oien, i-ol », puis « tata ». Il continue en ce terme : « J’ai le sentiment d’un bébé pris dans le plaisir du babillage, ce que j’appelle en disant qu’il est bien agréable de jouer avec les bruits dans la bouche pour le plaisir. Il rigole en m’observant et bouge délicatement son fauteuil vers la droite en disant « à droite, la voiture, doucement, tata ».

Après, il s’entraîne à des « ohah » et des « ih oh » qu’il fait sortir de sa bouche sur un souffle comme il avait pu le faire à d’autres moments de reprises. Je lui fais comprendre qu’il a continuellement des stocks de bruits et de mots à l’intérieur de lui, que l’on peut en produire toute sa vie et que cela fait un bon approvisionnement. Il paraît allégé de n’avoir pas à se désempiler en se mettant à parler et baille, remarquant de ce fait à un relâchement important. Il tente par la suite volontairement l’articulation d’une nouvelle lettre : « p ».

Finalement, son langage paraît alors principalement ordonné. Je fais comme lui en développant ce plaisir original. Il continue avec de nouveaux mots : « poulailler, passage » qui contient également la lettre « p ». Élodie ajoute « rampeur » au répertoire des mots en « p ».

Voilà que William poursuit en disant : « mot de passe, les mots » et « poum poum ». Nous recherchons les lettres en commun entre tous ces mots préférés et distinguons avec enchantement que les lettres communes sont en fait précisément celles de son prénom et de son nom, comme s’il s’apprêtait ainsi avec ces sons à développer la possibilité de prononcer un jour son nom. Par conséquent, il sollicite de permuter le son de la mélodie du piano tout en me saisissant la main, dans une affectation de variations en disant « son » puis « le son » et « permuter le son ». J’improvise alors des associations de « sons, chanson, permuter le son, sur la passerelle de la route ».

3.3. Musique

Il est question dans cette section de présenter sa définition, son histoire et ses composantes, recenser les théories de la musique et énumérer les différentes fonctions de la musique.

3.3.1. Définition, historique et composantes

3.3.1.1. Définition et historique

Du grec *mousikê* (art des Muses, filles de Zeus et de Mnémosyne), la musique est l'art d'ordonner, d'arranger des sons par une ou bien des méthodes communes. Comme la musique avait été née du langage articulé, elle existerait parfaitement de ses modulations et de ses rythmes. La musique est un art des sons (Pernon, 2012, p.317). L'auteur précise que la musique est l'« *art de combiner les sons d'une manière agréable à l'oreille. Cet art devient une science et même très profonde, quand on veut trouver les principes de ces combinaisons et les raisons des affections qu'elles nous causent* ».

S'il est constamment difficile de transmettre véritablement une définition acceptable de la musique (Assabgui, 1990), comme d'ailleurs à cette portée Schopenhauer (1966, p. 333) convenait que dès lors qu'il est question d'expliquer « *cet art merveilleux, le concept est pauvre et infécond* », il nous paraît précisément que les concepts auxquels nous réfléchissons en premier pour la désigner sont : « interprète », « concert », « enregistrement », « performance ». On ne mélange pas, ou quasiment, « musique » à « productions sonores émises par des patients ». C'est de la sorte que dans notre fonctionnalité il nous arrivait d'entendre par moment, à l'attention des personnes vivantes avec l'autisme, que « *ce qu'elles font, ce n'est tout de même pas de la musique* ».

Malgré cela, d'après certains auteurs, ces locutions des sons ne sont rien d'autre que des sonorités musicales. Sous cet angle, nous nous rassemblons à l'explication de Boulez (1985, p. 333), quand il stipule que : « *tout bruit devient son dès lors qu'il est produit avec sens* ».

Suite à la réaction de Schaeffer (1966), imaginons par exemple un menuisier qui, à l'aide de sa scie, et de son papier vert, rabote et ponce ses meubles. Il est vrai qu'en faisant poncer son meuble, il produit des fréquences sonores. Cependant, puisque ces productions sont émises sans *intention* de réaliser de la musique, de déplacer un message, nous les qualifierons de : « bruits ».

Ce menuisier, à cet instant-là, ne pourra donc pas être comparé à un musicien. Par contre, si ce même individu s'ordonne être le gardien d'un concept, d'un message ; lorsqu'avec le même outil, il veut faire part d'une perception, d'un état, quand il veut dire quelque chose de lui-même, ou sur l'autre, nous avançons qu'à cet instant, et en-dehors de toute observation

esthétique, ces « bruits » se modifie en « sons ». À cet instant-là, cet individu représente, pour nous déjà, un « musicien ».

Ainsi dit, nous avons rajouté, cette connaissance, à la définition de Boulez (1985), la précision suivante : Tout « bruit » se transforme également en « son » lorsque celui-ci est : expérimenté avec sens.

La musique se sectionne formellement en musique *théorique* ou *spéculative*, en musique *pratique*. La musique spéculative est, lorsqu'on peut parler de la sorte, la compréhension de la matière musicale ; en d'autres termes, des différents rapports du gravé à l'aigu, du vite au lent, de l'aigu au doux, du fort au faible, dont les sons sont pointilleux ; liens qui, saisissant toutes les combinaisons possibles de la musique et des sons, paraissent concevoir aussi toutes les causes des émotions que peut faire leur transmission sur l'oreille et sur l'âme (Rousseau, 1789, pp.430-435 ; Rousseau, J., J. (1789) ; *dictionnaire de la musique*. Éditions du Peyrou et Moulto).

La *musique pratique* est la technique d'étendre et mettre en application les principes de la *spéculative*, autrement dit, de mener et ordonner les sons par rapport à l'assonance, à la durée, à la succession, de manière que l'intégral façonne sur l'oreille l'effet qu'on s'est proposé ; c'est cette pratique qu'on nomme *composition*. À la révérence du résultat actuel des sons par les voix ou par les instruments, qu'on appelle *réalisation*, c'est la partie purement automatique et opérative, qui, admet uniquement la possibilité d'entamer seulement les intervalles, de pointer juste les mouvements, de transmettre aux sons la catégorie ordonnée dans le ton, et la valeur exigée dans le temps, ne nécessite en rigueur d'autre représentation que celle des caractéristiques de la *musique*, et l'habitude de les formuler.

La *musique spéculative* se fractionne en deux portions à savoir, la compréhension du rapport des sons ou de leurs intervalles, celle de leurs durées correspondantes, autrement dit, de la mesure et du temps. La première est nettement celle que les ancestraux ont appelée *musique harmonique*. Elle instruit en quoi comporte la nature du chant et trace ce qui est consonant, dissonant, agréable ou déplaisant dans la tonalité. Elle fait expérimenter, en un mot, de diverses façons dont les sons affectent l'oreille par leur timbre, par leur nécessité, par leurs intervalles ; ce qui se place pareillement à leur harmonie et à leur dévolution.

La seconde a été appelée *rhythmique*, parce qu'elle a dénommé des sons *mètre*, des mesures grandes et brèves, ardentes et lentes, des temps et des parties variées dans lesquelles on les scinde, pour y mettre en pratique la transmission des sons.

La *musique pratique* se décompose aussi en deux parties, qui répondent aux deux précédentes. Celle qui répond à la *musique harmonique*, et que les ancestraux nommaient *mélopée*, renferme les normes pour arranger et modifier les intervalles consonants et dissonants d'une manière agréable et satisfaisante.

La seconde, qui concorde à la *musique rythmique*, et qu'ils appelaient *rhythmopée*, renferme les règles pour la concentration des temps, des fondements, des cadences ; en un mot, pour la fonctionnalité du rythme.

3.3.1.2. Le son et le sonore

Le son se détermine également comme un battement qui se dispense dans l'air à la manière d'une onde. Deux éléments permettent de comprendre un son : l'intensité mesurée en décibels (faible ou fort) et la fréquence mesurée en Hertz (grave ou aigu). Ainsi le son est obtenu par notre oreille qui le transforme en onde électrique pour le conduire ensuite vers notre cerveau (Cohen, 2006).

De l'appréciation de Cohen (2006), « l'audition joue un rôle « thérapeutique ». Cela s'appréhende mieux, l'ouïe, l'écoute de la musique, permet de soulager, d'atténuer et de tranquilliser le mental. En plus de cela, l'audition s'approprie parfaitement à un suivi médical, pédagogique et même psychologique en admettant un renforcement thérapeutique, tout en réduisant de nombreux cas de prise de médicaments.

3.3.1.3. Les 4 composantes de la musique

Ces composantes sont le rythme, la mélodie, l'harmonie, le timbre.

➤ Le rythme

Du grec *rhythmus*, mobilité harmonisée, le rythme indique un agencement et une succession de durée dans une composition musicale. Le rythme, mentionné par une variation de temps forts et de temps faibles, est joint à la mesure, il ordonne la succession musicale. Les Grecs distinguaient trois différentes formes de rythme : égal, phonique et double (Pernon, 2012).

Selon Cabero (1998), le rythme est compris comme un concept qui accepte d'aborder la perception du temps, d'organisation temporelle et spatiale. Ainsi, il y a des rythmes biologiques qui renvoient les battements du cœur, mouvements respiratoires et les rythmes acquis comme le tic-tac d'une montre, les horaires de travail, le métro du soir toujours aux heures identiques pour cela, l'éveil rythmique est ensuite très important pour chaque personne, parcequ'il permet de se situer réellement et clairement.

D'après l'expérimentateur, quittez la clinique avec les enfants et les adolescents sans langage formel avec la mutation des rythmes sonores ou gestuels et les bruitages tirent une part certaine dans l'apparition de la communication.

Certainement, le bonheur d'échanger dans ces anciens répertoires contribue à un renforcement d'un lien à l'autre quand le spécialiste tient compte du sentiment dans le transfert. De ce fait, l'enfant en insuffisance de communication pourra apercevoir une nouvelle circonstance d'échanges sans que tous les organes de sens soient revendiqués. Précisément, l'intérêt que ces enfants portent aux vibrations puis aux rythmes gestuels ou sonores occasionne des perspectives de rendez-vous dans l'interaction.

➤ *La mélodie*

Du grec *melos* chante, la mélodie est une transmission de sons de hauteurs différentes qui englobe un air distinct et, dans un sens second, composition musicale pour une voix avec complément instrumental.

La mélodie a été découler du langage parlé. Elle engendre l'écriture horizontale de la musique, par contestation à l'harmonie, qui en est l'écriture verticale. La mélodie est la partie essentielle de la musique, cependant il n'est pas authentique que le mélodieux soit le même pour toute personne. La **mélodie** indique, depuis le XIXe siècle, une forme de composition à part entière (Rousseau, 1789, p.386).

Pour le père du mouvement psychanalytique (Freud, 1971), elle est encore nommée la vie affective. Elle engendre « l'air » de la chanson, ce qui chante dans la musique, même en insuffisance de voix. C'est un enchaînement de sons aménagés de manière à concevoir une composition perceptive et bienfaisante.

➤ *L'harmonie*

Selon Pernon (2012), l'harmonie découle du grec *harmonia* ajustement, arrangement, technique d'organisation des sons d'un point de vue vertical, ce qui la différencie de la mélodie, écriture horizontale, et, particulièrement, une connaissance des harmonies.

Les Grecs considéraient, comme nous, le concept d'harmonie à plusieurs objets pour annoncer leur noblesse, leur équilibre et leurs rapports limités. Le philosophe Platon disait que le rythme et l'harmonie ont les grands points de similarité, la possibilité de s'introduire dans l'âme et de la toucher solidement, soutenant avec eux la faveur et l'attribuant. Aristoxène différenciait l'harmonie comme succession de sons, du rythme entend que succession de durées. Au Moyen-Age, l'harmonie désignait une « concordance de plusieurs sons », selon la définition d'Isidore de Séville (VIe siècle), en d'autres termes une bonne transmission de sons, une harmonie d'intervalles.

Le XXe siècle sera marqué par l'abandonnant de l'harmonie classique. Atonalisme, tenue à la distance des lois tonales, abandon des représentations de consonance et de dissonance, en faveur des rythmes et confections d'instruments ayant la capacité de fabriquer une affluence de sons, d'arriver progressivement d'un timbre à l'autre s'augmentera aux expériences pratiquées sur les musiques non européennes (Pernon, 2012, p.222).

Indépendamment de l'harmonie, cette dernière est le fait d'installer un groupe de principes acceptables et cohérents. Selon le Petit Larousse, c'est l'enchaînement des principes. Bien réglé entre les diverses parties d'un ensemble Accord de sentiments, d'idées entre plusieurs individus ; entente, union. C'est pourquoi Cabero (1998) explique que l'enfant doit développer les aptitudes à s'exercer indépendamment avec son instrument, ensuite il doit prendre conscience qu'il fait partie d'un ensemble et il doit pouvoir s'amuser et échanger avec ses semblables. Il faudrait qu'il puisse se comprendre et qu'il puisse être compris.

C'est un des principaux intérêts de l'utilisation de la musique : l'enfant se développe par lui-même et à travers les autres. C'est le début de la socialisation.

➤ *Le timbre*

Pour Rousseau (1789) et Pernon (2012), c'est l'une des propriétés propres à un son. Le timbre admet la distinction d'un son d'un autre son de même hauteur et de même intensité, par ailleurs, cette couleur originale du son qui, sans que nous n'ayons vu le dispositif, nous fait différencier une flute d'un xylophone.

Le timbre est relié à tout ce qui est agréable. Une note semblable répandue par deux instruments distincts n'a pas le même timbre à cause du fait que les harmoniques du son initial ne sont pas similaires. Au commencement du XXe siècle, le timbre est, dorénavant, un moyen de communication et une partie musicale au milieu des autres. La détermination de communiquer pourra aller jusqu'à la tenue du calvaire d'instruments, ou à la dénaturation de leur timbre comme dans le piano installé sur un Clavier.

Selon Cabero (1998), le timbre parvient de différencier deux instruments jouant la même note à la même hauteur et à la même intensité. Le groupe de spécialiste avait donc ordonné la reconnaissance de l'instrument suivant l'effet sonore qu'il faisait sur les enfants, dans les bornes, bien exercé, de leur représentation.

3.3.2. Musique contemporaine

Pour Hanslick, en 1854 dès maintenant dans son ouvrage *Du beau dans la musique* (In Brunner, 2008, p. 175), également pour Lanciani par exemple (2001, p. 26) : « *la musique est un langage* ». C'est d'ailleurs tout autant vrai pour Schopenhauer (1966, p. 333), pour qui cet art est contemplé comme « *l'expression du monde, et donc au plus haut point à un langage universel qui ressemble en cela aux figures géométriques et aux nombres* ».

Cependant pour d'autres auteurs, au contraire (Tarasti, 1993), « *si la musique peut servir à dire des choses* » (Droz, 1996, p. 20), ou quand « *elle n'a pas de signification bien qu'elle ait un sens* » (Mâche, 1963, p.592), « *elle n'en est pas un langage* ». Même si pour la majorité, finalement, elle est un langage, mais à plusieurs conditions. Par conséquent, la musique pour :

- Saint-Augustin déjà (in Klaniczay & Kushne, 2011, p. 281), renferme un pouvoir « *extralangagier* » ;

- Nietzsche : « *est un langage conceptuel et sonore pour lequel une de ses lectures possibles est la perception d'un contenu de sentiment, distinct de la symbolisation* » (Haaz, 2006, p. 157) ;

- Adorno : « *offre des similitudes avec le langage* » (1982, p. 3). Ou, pour le dire plus en d'autres termes, « *c'est en s'éloignant de l'intention de signifier linguistiquement que la musique réalise sa similitude avec le langage* » (Brunner, 2008, p. 176) ;

- Lévi-Strauss : « *c'est le langage, moins le sens* » (1971, p. 579) ;

- Jacobson : « *est un langage qui se signifie par lui-même* » (Boucoucheliev, 1993, p. 9) ;

- Dufourt : « *est bien différente des langues connues, et son usage comme langue est tout à fait particulier* » (1998, p. 123) ;
- Webern : « *c'est un langage, mais pas une langue* » (Lanciani, 2001, p. 26) ;
- Green : représente « *un pseudo-langage* » (2006, p. 196).

On observe alors à cet effet, selon les différents angles et la définition qu'on attribue, autant au mot « musique » qu'au mot « langage », que l'on aurait pu s'incliner vers l'acceptation ou le refus plus ou moins pointé dans une musique comme étant, sûrement ou pas du tout, un langage. Comme nous l'avons si bien vu, la musique pour nous n'est pas un langage. On aurait pu dire cependant qu'elle est éventuellement : *plus qu'un langage* de la même façon, l'inconscient devra lui aussi être, *plus qu'un langage*.

Malgré cela ceci n'est pas forcément notre élocution. Ce qui engage, l'effet de la justification, il n'est pas autant d'avoir des connaissances nécessairement à savoir si la musique est ou n'est pas un langage, si elle est « moins » ou « plus » que celui-ci, malgré cela il faudra saisir pourquoi nous disons qu'elle est : organisée comme un langage.

3.3.3. Théorie de la musique

De La Motte-Haber (1994) présentent plusieurs théories scientifiques sur la musique. Ces théories sont classées selon plusieurs approches qui font remonter le développement de la psychologie à sa nature scientifique. Il existe ainsi des théories behavioristes et réflexives (Taylor et Gilbreth, Helmholtz, Riemann) et des théories phénoménologiques (Karl Stumpf, Ernest Kurth). La théorie musicale actuelle la plus répandue en psychologie est la théorie cognitiviste dirigée par Piaget et Vygotsky (Zenatti, Gordon, Hargreaves).

3.3.3.1. Théories Behavioristes et Réflexives

Ces modèles ont été développés grâce aux travaux du spécialiste du comportement Watson (USA), qui a postulé que « *tous les phénomènes intérieurs sont accompagnés des processus moteurs et physiologiques* » (De La Motte-Haber, 1994, p. 30), et le réflexologue Pavlov (Russie) a défini l'activité de l'esprit comme une « *une chaîne, certes longue, de réflexes conditionnés (acquis)* ».

Ce qui ressort de ces deux approches clés, c'est que la psychologie s'éloigne des vieux concepts liés à la conscience et s'appuie sur ses fondements matérialistes en l'opérationnalisant.

C'est dans ce contexte que sont apparues les premières études psychologiques liées à la musique.

- **Taylor et Gilbreth : la perception musicale**

Les études célèbres de Taylor et plus tard de Gilbreth ont rendu possibles les premiers tests des effets de la musique sur l'amélioration des performances dans les années 1860. Ces études font partie d'une nouvelle direction de la psychologie musicale qui se concentre sur « *comportement humain face à des stimuli acoustiques* » et dès lors l'homme était considéré comme « *un être réagissant passivement à des excitations* » (De La Motte-Haber, 1994, p. 31). Les travaux de ces deux auteurs ont apporté de nombreux éclairages concrets sur la *perception et l'expérience de la musique*.

Ces grandes réalisations de l'histoire de la psychologie lui permettront de s'éloigner de ces idées métaphysiques et d'affiner au maximum ses objets d'étude. C'est fort de cela que De La Motte-Haber affirme :

Héritières du behaviorisme, toutes les directions postérieures suivies par la psychologie ont repris sa restriction du champ d'études au mode de fonctionnement des facultés psychiques ; elles ne tentent plus de répondre à ce qu'est la conscience, la volonté, l'âme voire la nature de l'homme. Elles tentent seulement d'expliquer comment des informations musicales sont assimilées ou comment des effets se produisent. Il est intéressant de voir comment la psychologie s'émancipe lentement et difficilement de la métaphysique. (1994, p. 32)

- **Riemann, Helmholtz et la théorie physiologique de l'harmonie musicale**

Dans l'optique de vouloir remplacer les spéculations sur la conscience par la base matérielle corporelle, Helmholtz (1868) s'inspire des travaux de Hugo Riemann, sur l'*harmonie musicale* à partir des expériences avec des résonateurs, des calculs de sons différentiels et des dons de combinaison, développe sa propre théorie.

Les expériences de Hermann Von Helmholtz ont permis de formuler l'hypothèse selon laquelle « *les perceptions sensorielles ne sont pas transformées mécaniquement, mais elles sont interprétées par déduction* » (la déduction inconsciente). En fait, il fut le premier à donner une explication physiologique du plaisir musical. Ses recherches ont ainsi permis d'établir les prémices de la psychoacoustique dans les régions pauvres et arides. De plus, ses recherches

étudient la situation harmonique exacte et discutent de la hauteur de chaque note jusqu'à la virgule décimale.

La théorie de Helmholtz sur la consonance tonale postule que les battements entre différentes composantes spectrales sont responsables de la nature consonante ou dissonante des accords. Plus le rythme cardiaque est élevé, plus l'activation des cellules ciliées de la cochlée est puissante et complexe. Cette activité excessive, après avoir été transmise au cerveau via le nerf auditif, donne lieu à l'impression qualitative d'instabilité caractéristique de la dissonance.

Helmholtz a révolutionné le monde de la psychoacoustique et a servi de pierre angulaire d'autres nombreuses théories dont celle de la consonance/dissonance et de *l'harmonique 7*.

3.3.3.2. Théories Phénoménologiques

- Carl Stumpf, théorie de la consonance musicale

Karl Stumpf est considéré comme l'un des grands promoteurs de la fondation de la psychologie morphologique et, sous la direction de son professeur Franz von Bretno (fondateur de la phénoménologie), il a publié le livre de psychologie en deux volumes. Il a laissé sa marque dans le monde de la psychologie. Avec ces livres, il fonde l'étude expérimentale de la musique.

Stumpf a proposé la théorie dite de la consonance, basée sur l'étude du phénomène de consonance et contrairement à l'utilisation par Helmholtz de sons combinés pour prouver physiologiquement la consonance, sur une sensation de plus en plus subjective. Stumpf a établi la consonance dans sa théorie comme un concept psychologique basé sur une comparaison entre deux groupes : un groupe expérimental (musiciens) et un groupe témoin (non-musiciens). Sur la base de ses propres recherches, il a tenté de répondre à la question de la nature de la connaissance différemment de ses prédécesseurs. Pour lui, la connaissance émergerait non pas de l'étude des relations entre excitations extérieures et sensation, mais d'expériences auditives qui nécessitent une activité productive de l'esprit et de l'intellect (De La Motte-Haber, 1994, p. 39).

Comme Wundt, il utilise l'introspection comme méthode, mais influencé par Bretno, il souhaite étayer son introspection par des observations empiriques plutôt qu'analytiques. Stumpf a principalement rejeté Wundt en ce qui concerne la psychologie, car pour lui, la psychologie devrait examiner les actions et les processus mentaux plutôt que le contenu de la conscience. En conséquence, il a grandement influencé l'orientation de ses étudiants Wertheimer, Köhler et Koffka concernant l'émergence de la psychologie de la forme ou morphologique.

- Ernest Kurth et la théorie harmonique tonale de la musique

Les travaux du théoricien Ernst Kurth ont été jusqu'à présent relativement peu utilisés en France. À partir des années 1910, également sur fond de disputes dirigées contre Stumpf et Riemann, Kurt commença à développer le concept suivant. Soutenant ses théories, elle obtient son diplôme de professeur à Berne en 1912. Son titre se traduit par « *Les prémisses de l'harmonie tonale* ». Une dizaine d'années plus tard, le théoricien allemand écrivait dans son livre *Romantische Harmonik und ihre Krise in Wagner's « Tristan »* (aussi appelé *Tristan-Buch*), deux « trajectoires » distinctes du langage musical occidental : une première allant du classicisme viennois à Tristan (restant donc dans les limites de la tonalité classique), et une seconde menant à ce qu'il nomme alors « impressionnisme musical ».

Jean-Louis Leleu, dans son article, fournit une évaluation détaillée de la contribution du théoricien allemand à la compréhension de la musique de Debussy, notamment de sa relation avec la tonalité classique.

Contrairement à Riemann, Kruss, dans la lignée des travaux de Karl Stumpf, estime que les principes de consonance et de dissonance sont progressifs et ne sont plus naturels. À partir de ces considérations sur les systèmes cognitifs, Cruz analyse les différentes transformations du langage musical européen. Les recherches de Kurth traitent tous les éléments musicaux en termes d'énergie intrinsèque, d'énergie cinétique et d'énergie potentielle. Ces énergies sont le résultat d'accords musicaux et sont converties en poids, volume, masse, etc. (De La Motte-Haber, 1994, pp. 43-44).

3.3.3.3. Théories Cognitivistes

S'appuyant sur les travaux des cognitivistes Piaget et ses collègues et de Vygotsky sur le constructivisme et le constructivisme social, plusieurs théoriciens de la musique ont proposé des modèles explicatifs du développement musical chez les enfants et les adolescents. Il existe de nombreux modèles de ce type, mais nous nous concentrerons ici sur trois d'entre eux. À savoir le modèle de cognition musicale de Zenatti, le modèle de capacité musicale de Gordon et le modèle de développement musical de Hargreaves.

- Modèle de Zenatti et la perception musicale

Inspiré par les travaux de Piaget (1961) sur les mécanismes de reconnaissance visuelle, Zenatti (1967, 1990) s'est principalement intéressé à la reconnaissance musicale. Selon elle, le développement des capacités musicales (qu'elle appelle l'émergence de l'intelligence musicale) se déroule en trois étapes. Les individus acquièrent d'abord le sens des intervalles dans la petite

enfance (0-4 an), puis organisent les intervalles comme un système dans la petite enfance (5-8 ans), et enfin acquièrent le sens de l'organisation des œuvres musicales (âge inconnu). Zenatti (1967, 1990) soutient que, « *toute acquisition se fait d'abord de manière perceptive, par une sorte d'imprégnation, avant que l'enfant ne soit capable de l'utiliser dans ses productions, d'une manière [...] "opérative"* » (Zulauf 2002, cita par Bolduc, 2007, p.25).

Dans la première étape du modèle Zenatti (acquisition du sens de la hauteur), l'enfant reconnaît d'abord un certain nombre de mélodies spécifiques à sa culture. Ce stade atteint un point de déséquilibre lorsque l'enfant est capable de reproduire ces mélodies vocalement (imitation de la voix vers 15 mois) ou de les jouer sur un instrument (vers 2 à 4 ans). Selon les chercheurs, l'acquisition par les nourrissons d'activités musicales reproductives nécessite une compréhension de base de l'organisation musicale et un processus d'assimilation de la hiérarchie du système tonal actuel.

La deuxième étape consiste en « *l'assimilation de la hiérarchie interne à la suprématie de certains degrés de l'échelle tonale* » (Zenatti 1994, p.40). Au niveau perceptuel, l'enfant préfère les mélodies qui se terminent par une tonique et devient plus attentif aux différents rythmes (suspend ou dure). Selon les chercheurs, dans cette deuxième étape, un point d'équilibre est atteint lorsque seul l'enfant est capable d'agencer les notes de musique selon la gamme. La compréhension des phénomènes musicaux se révèle, entre autres, à travers l'improvisation vocale et instrumentale. Entre 5 et 8 ans, les enfants passent plus de temps à chanter et à composer spontanément, et ils commencent à respecter davantage le centre sonore. L'espace qu'il utilise est devenu plus précis et plus proche du modèle préféré des adultes.

Au cours de la troisième phase (qui correspond à l'acquisition de l'organisation de l'œuvre musicale), l'individu parvient à analyser les aspects mélodiques, rythmiques, harmoniques et polyphoniques d'une œuvre. Toutefois, étant donné son degré d'abstraction, cette phase est franchie par un nombre limité de gens qui possèdent généralement des connaissances approfondies en musique. Elle sous-entend l'interprétation et la composition musicales expertes.

Dans la troisième étape (correspondant à l'acquisition de la composition d'une œuvre musicale), l'individu parvient à analyser les aspects mélodiques, rythmiques, harmoniques et polyphoniques de l'œuvre. Cependant, en raison de son haut niveau d'abstraction, seul un nombre limité de personnes ayant une bonne connaissance de la musique en général peuvent passer cette étape. Comprends une performance musicale et une composition professionnelle.

Les études de Zenatti (1967, 1976, 1990) fournissent des détails sur le développement musical des enfants. Les chercheurs soutiennent que l'intelligence musicale se construit progressivement grâce à l'interaction entre les activités perceptuelles et sensorimotrices, ce qui permet la coordination des éléments musicaux. Zenatti (1967, 1990) prône une approche constructiviste du développement, qui postule que les enfants sont des agents actifs dans leur développement et acquièrent des capacités musicales grâce à un équilibre des structures cognitives (Bolduc, 2007, p. 27).

- **Modèle de Gordon et les aptitudes musicales**

En 1999 et 2003, Gordon a développé un modèle social constructiviste pour expliquer le développement des capacités musicales. Selon lui, il s'agit d'une combinaison de potentiel inné et d'expérience sociale de la petite enfance. Le niveau de talent musical que possède chaque personne est unique et ne peut être déterminé par les seuls facteurs génétiques (Gordon, 1999, cité dans Bolduc, 2007). Gordon soutient que le potentiel musical culmine à la naissance. Si les enfants ne sont pas stimulés par des activités musicales au cours des premières années de leur vie (de 0 à 6 ans), leurs capacités musicales naturelles s'atrophieront progressivement. Les chercheurs ont découvert que le potentiel musical diminue principalement entre 4 et 6 ans et se stabilise vers 9 ans. Il estime donc que la période préscolaire est essentielle pour mobiliser les compétences musicales (Bolduc, 2007, p. 27).

Gordon (2003) présente trois étapes de préparation qui intègrent sept étapes de développement spécifiques pour les enfants de 0 à 6 ans. Cette réorganisation est appelée types et étapes d'écoute préparatoires et précède les six étapes d'écoute de l'apprentissage de la théorie musicale destinées à la population de 6 à 15 ans. Les chercheurs supposent que le développement musical se fait par étapes, chaque personne progressant à son propre rythme. Certains enfants se développent plus rapidement que d'autres parce qu'ils ont de plus grandes capacités musicales naturelles.

Semblable à Piaget et Inhelder (2003), Gordon (1999) affirme également que la duplication peut se produire lorsqu'un enfant commence à apprendre à un niveau supérieur sans maîtriser toutes les étapes du niveau précédent. Le tableau suivant présente les trois phases de préparation et leurs phases respectives.

Le modèle de Gordon (2003) montre que les enfants passent par des étapes d'acculturation entre 0 et 3 ans. Ses réactions à la musique sont d'abord spontanées, mais il s'adapte ensuite à la situation, essayant d'établir une relation avec ses mouvements, ses

bavardages et les sons musicaux de son environnement.

Lorsque les enfants atteignent le stade de l'imitation (âgés de 2 à 5 ans), ils remarquent que leurs mouvements et leurs babillages ne sont pas synchronisés avec les sons musicaux de leur environnement. Plus tard, il développe ses capacités d'écoute et devient plus attentif à la précision de la reproduction musicale. Cependant, les capacités cognitives des enfants restent limitées et nécessitent un soutien continu de la part des parents ou des tuteurs. En restreignant les mélodies et les schémas rythmiques produits par les enfants, les adultes créent des conflits cognitifs chez les apprenants et les obligent à reconsidérer leurs conceptions des systèmes musicaux. Cet aspect s'inspire directement de la théorie de Vygotsky et encourage les enfants à développer de nouvelles stratégies qui leur permettent de reproduire fidèlement les séquences musicales produites par leur entourage.

Tableau 3 : Modèle de Gordon

Stades préparatoires	Phases développementales
Acculturation (0-3 an) Découverte semi-consciente de son environnement musical	Éveil: L'enfant écoute attentivement les sons musicaux de l'environnement.
	Réponses spontanées : Les mouvements et le babillage de l'enfant sont intuitifs et non cohérents en réponse aux sons musicaux de l'environnement.
	Réponses contextuelles : L'enfant tente d'établir une relation entre ses mouvements, son babillage et les sons musicaux de l'environnement.
Imitation (2-5 ans) Exploration consciente de son environnement musical	Abandon de l'égoïsme : L'enfant reconnaît que ses mouvements et son babillage ne sont pas synchronisés avec les sons musicaux de l'environnement.
	Socialisation : L'enfant imite avec une certaine précision les sons musicaux de son environnement, particulièrement les motifs tonals et Rythmiques.
Assimilation (4-6 ans) Prise de conscience de soi en rapport avec environnement musical	Introspection : L'enfant reconnaît son manque de coordination entre son chant, sa respiration et ses mouvements corporels.
	Coordination : L'enfant coordonne son chant avec sa respiration et ses mouvements corporels.

Source : Bolduc (2007, p. 28)

À mesure que les enfants entrent dans la phase d'assimilation (4 à 6 ans), ils prennent progressivement conscience qu'ils ont du mal à coordonner leurs vocalisations, leur respiration et leurs mouvements corporels. Gordon (2003) reconnaît que pour que les enfants puissent

interagir musicalement et de manière cohérente avec d'autres personnes, ils doivent être capables de les coordonner. Après avoir maîtrisé l'étape de conditionnement, l'enfant commence un apprentissage musical formel à travers six étapes d'audition. Il atteint généralement le premier de ces stades vers l'âge de six ans.

Gordon (1988, 1999, 2003) estime que les enfants sont des « êtres » musicaux dès la naissance et que des facteurs innés et environnementaux influencent le développement de leurs capacités musicales. Il a montré que le babillage permet aux enfants de communiquer avec leur entourage à l'aide de séquences tirées directement de leur langue maternelle, montrant des similitudes avec le langage (de Boysson-Bardies 2005). Les enfants reconnaissent d'abord les mots, puis les imitent et enfin produisent de courts énoncés. En musique, le babillage tonal et le babillage rythmique jouent des rôles similaires et développent tous deux des compétences d'écoute, de création et de communication. Selon les chercheurs, tous les parents ont le devoir d'initier leurs enfants à la musique avant le début de l'apprentissage formel à l'école.

Le modèle de Gordon (2003) se concentre sur le développement des compétences mélodiques et rythmiques au cours des premières années de la vie. Néanmoins, les chercheurs eux-mêmes reconnaissent le caractère « synopsis » du modèle, confirmant qu'il dresse un tableau complet du développement musical de l'enfant avant d'aborder le sixième stade de l'audition. Bien que son fondement théorique soit similaire à celui de Vygotsky (1978) et de Piaget (1977), certains auteurs ont critiqué l'adoption du concept d'assimilation (Stokes 1996 ; Woodford 1996). Piaget (1977) ne considère pas l'assimilation comme une étape, mais plutôt comme un pôle de développement intellectuel présent à toutes les étapes du développement (comme l'accommodation). Une certaine confusion terminologique affecte donc la validité interne du modèle de Gordon (2003). Malgré tout, le travail de ce chercheur est remarquable. Gordon (1999) souligne l'importance que les enfants aient un niveau suffisant de capacités musicales pour pouvoir comprendre, apprécier et interpréter la musique même lorsqu'ils sont plus âgés. L'exposition à un environnement musical riche pendant l'enfance est essentielle pour favoriser cet intérêt.

- **Modèle de Hargreaves et le développement musical (normatif et expert)**

Ce modèle résume la réflexion de nombreux psychologues musicaux intéressés par le développement des compétences en chant, l'expression graphique, la reconnaissance mélodique et la composition. Les chercheurs ont répertorié les principales caractéristiques pour fournir des informations sur le développement de la musique normative et professionnelle.

Hargreaves affirme que le développement musical normatif et le développement professionnel musical sont respectivement liés aux capacités innées et à l'apprentissage des enfants. Selon lui, le développement normatif est défini comme « *le développement dont témoignent naturellement - donc en l'absence de toute attention ou information spécialisée - les enfants au cours de leur croissance au sein d'une culture donnée* », alors que le développement expert renvoie au « *développement de haut niveau d'aptitudes musicales [...] et est dispensé par un corps professoral conscient des objectifs particuliers à atteindre* » (1995, cité par Bolduc, 2007, p.29). Le modèle proposé par Hargreaves s'intéresse principalement au développement de la musique canonique. Il comprend cinq phases de développement inspirées de la théorie de Piaget.

Les deux premières étapes du tableau, la petite enfance (0-5 an), sont proches des idées de Piaget (1977). Le stade 1 (0-2 an) porte également le même nom. Cette période est celle où l'enfant explore son environnement et tente progressivement de s'y adapter à travers des activités sensorielles et motrices. La deuxième étape (2-5 ans) est caractérisée par des expressions figuratives. Comme le dit Zulauf (2002), « *[...] l'accès à cette phase inter vient par l'avènement de la fonction symbolique, ce qui implique la capacité, nouvelle chez le petit, de concevoir des objets en dehors de leur présence physique.* ». Au troisième stade (5 à 8 ans), l'enfant développe ses propres conventions musicales. Utilisant la méthode de l'imitation, il tente de reproduire la musique comme le font les adultes. Il développe également un système d'interprétation musicale personnel, qu'il affine progressivement en découvrant différentes règles du système tonal. La quatrième étape correspond à l'apprentissage formel de la musique, dans lequel l'enfant préadolescent mobilise toutes ses compétences musicales. La cinquième étape concerne le développement professionnel. Seules quelques personnes dotées d'un talent musical exceptionnel y parviennent.

Tableau 4 : Modèle de Hargreaves (1995)

Phases	Chant	Représentation graphique	Perception mélodique	Composition
Professionnelle (15 ans et plus)				Stratégies de jeu et réflexives
Système de règles (8-15 ans)	intervalles, échelles	formelle, métrique	reconnaissance analytique des intervalles, stabilité tonale	conventions idiomatiques
Schématique (5-8 ans)	première ébauche de chansons	figurables métriques, plus d'une dimension	conservation des propriétés mélodiques	conventions vernaculaires
Figurale (2— 5 ans)	« grandes lignes » des chan— sons: fusion entre le chant spontané et les chansons de la culture	figurale: une seule dimension	Caractéristiques globales: hauteur, contour	Assimilation de la musique à la culture
Sensorimotrice (0-2 an)	babillage, danse rythmique	griffonnage: « équivalent d'action »	reconnaissance des contours mélodiques	sensorielle, manipulation

Source : Bolduc (2007, p.30)

3.3.4. Fonction de la musique

3.3.4.1. Musique et communication

La composante émotionnelle de la musique contiendrait cependant une place très importante dans la communication d'après certains penseurs et savants. Ainsi, Guilhot, Guilhot, Jost et Lecourt (1984) témoignent que la musique pourra découler et être médiatrice dans la renaissance de la communication collective. Selon eux, la musique contiendrait une charge affective qui a pu apporter des changements émotionnels très élevés chez le sujet réceptif, ainsi qu'elle ne détiendra que légèrement ou aucunement de conclusion chez un sujet peu encouragé d'après Moyne et Larpin, (1988). Cette perspective sera poursuivie par Assabgui (1990), pour qui la conception d'une œuvre changerait l'état interne du locuteur, mettant en jeu « des émotions tout autour desquelles une élocution a pu s'articuler, ou du moins un commencement de conceptualisation ». Trimble (1971) découvre qu'il y a un effet véridique de la musique sur l'humeur, il mentionne intégralement certains autres travaux aboutissant à des résultats semblables. Premièrement, on peut appréhender l'idée de Goins (1998) lorsqu'il cautionne que

la musique peut avoir un intérêt dans le développement de la communication auprès de personnes présentant particulièrement un affect inadapté. D'autres connaissances de l'auteur sur certaines recherches manifestant les effets thérapeutiques de la musique disposèrent tôt de s'accommoder, pour mieux assembler les efforts sur la recherche des informations et d'optimiser les problématiques des effets bénéfiques de la musique. L'oreille est une partie très nécessaire dans le bruit qui se produit autour de notre entourage.

De cette manière, l'oreille relative est la possibilité de reconnaître un intervalle entre deux notes de musique. Elle engage la faculté de reconnaître une note à partir d'une note de référence acquise. Dans ce cas, lorsqu'un chanteur dispose l'oreille relative, il pourra chanter une mélodie à partir d'une partition musicale exclusivement en lui prodiguant une note de référence. L'oreille relative contient une mémoire à long terme des intervalles musicaux. Tandis que l'oreille absolue est la possibilité de reconnaître une note sans référence exploratoire.

Plusieurs spécialistes de musique dispensent les aptitudes de reconnaître des intervalles en assemblant à chaque distance les deux premières notes d'une chanson appréciée ceci demande que l'élève dispose d'une oreille relative.

➤ **Moyen de communication**

Musicalité provient du fait d'engendrer un son audible et agréable à l'oreille. Selon le dictionnaire Larousse (2008), la musicalité est ce qui renvoie à la musique, au son rythmé qui aboutit à une mélodie agréable à l'oreille. C'est pour cette raison qu'on parle de musicalité de la poésie. En ce moment-là, on peut aussi noter le rôle la thérapie musicale dans la vie de certaines personnes.

D'après Lochberg (2018), artiste : « La musique quand elle fait partie d'un espace de stimulations multisensorielles, peut-être un excellent moyen d'entrer en contact avec les enfants polyhandicapés ».

Il remarque qu'il existe dans la région nancéienne de nombreuses structures d'accueil de ces enfants qui ont été équipées comme le Centre de l'enfance de Blâmont ou le centre de Vic sur Seille. Pour cela, ces espaces sont conçus sur la base de sculptures électroacoustiques réalisées par cet auteur qui associe les arts, les sciences et les techniques. Il déclare :

Mes sculptures, sortes de manèges « enchantés », produisent des sons qui, exploités par une bonne table de mixage, créent de très belles mélodies. Cet ensemble de métal,

de languettes de plastique et de balles de ping-pong, devient alors un instrument de musique animé par le mouvement aléatoire ou non de ses différents éléments.

Il essaie de montrer que l'instrument élaboré et mis sur pied est utile aux enfants déficients. Voilà pourquoi il dit : ce qui est intéressant avec les enfants, c'est de leur faire identifier chaque son, qu'elle est la boule qui donne ce son aigu ? Quelle est la languette qui donne ce son sec ? Le but est de leur faire localiser le son pour leur donner petit à petit une notion de rythme : quelle grande victoire quand l'enfant essaie d'attraper la boule juste avant qu'elle ne tape contre la cymbale !!!

Il approuve le rôle fondateur que joue la musique dans la vie de ces enfants. Il affirme : « Évidemment, la musique est à replacer dans un ensemble de sons, de lumières, de couleurs et de sensations tactiles, le tout dans un endroit serein pour permettre la décontraction des enfants. De plus ces espaces peuvent être un support à la verbalisation avec eux ».

En plus de la musique comme thérapie, il faut échanger verbalement avec ces enfants déficients psychologiques (autistes). C'est pourquoi Jacques Martin-Lochberg réitère : en effet, le problème avec les enfants autistes, c'est l'absence de communication verbale. Il est important de les solliciter et de leur parler.

Cependant, l'on peut être buté, car on peut être à court d'arguments au bout de quelque temps quand la personne qui est en face de soi ne répond pas et semble ne pas se rendre compte qu'on lui adresse la parole. C'est pourquoi l'objet que constitue l'instrument de musique (ici la sculpture) peut être un support pour communiquer avec les enfants : « Regarde la boule qui va taper ! Tu entends ce bruit ? ... » ; l'objet peut devenir un médiateur entre l'enfant et son éducateur. Dans tous les cas, ces espaces de stimulation peuvent faire progresser les enfants et surtout leur apporter du bien-être. Outre l'intérêt thérapeutique de la musique, pendant leur séance, ils sont occupés et ne s'ennuient pas, ce qui n'est déjà pas si mal.

➤ **Harmonie entre émotion et communication**

On comprend très bien que : plusieurs pistes quant à la cause des effets thérapeutiques de la musique peuvent être suivies. Aussi des recherches influencées par des disciplines comme la neuropsychologie font-elles leur apparition en musicothérapie, en évaluant l'impact objectif que la musique peut avoir sur le corps et l'influence de cet impact sur les réalités subjectives de l'individu.

Cependant, la majorité des données accessibles en musicothérapie proviennent encore de travaux mesurant l'impact subjectif de la musique en accordant une importance secondaire au corps. Dans cette optique, il importe de s'interroger sur l'impact de la musique sur les émotions. Un tel phénomène peut être étudié sous plusieurs angles (Juslin et Sloboda, 2003).

C'est ainsi que deux points de vue semblent revêtir un plus grand intérêt : le point de vue psychologique et le point de vue de musicothérapie. Ainsi, les conclusions énoncées ici sont tirées de la recension des écrits sur le point de vue psychologique du lien entre la musique et l'expérience émotionnelle que signent Sloboda et Juslin (2003), sauf autrement noter.

Et c'est important de comprendre l'apport majeur de la psychologie à l'étude de l'émotion en lien avec la musique. Elle a permis d'éclaircir pourquoi et comment la personne en vient à réagir émotionnellement à la musique, ainsi que d'avoir précisé un peu plus ce qui fait que la musique est perçue comme le véhicule de contenus émotifs.

Sloboda et Juslin soulèvent alors la difficulté inhérente à définir puis à mesurer l'émotion, selon les théories existantes. Ils finissent toutefois par s'en remettre à la définition proposée par Kleinginna et Kleinginna (1981) qui stipule que : « L'émotion est un agencement complexe d'interactions entre des facteurs objectifs et subjectifs, avec comme médiateur les systèmes neuronal et hormonal. Ces interactions peuvent intensifier des expériences affectives, générer des processus cognitifs, activer une série de réactions physiologiques d'adaptation, mener à l'adoption d'un comportement souvent expressif, orienté vers un but et adaptatif » (Sloboda et Juslin, 2003, p. 75).

Phénomène encore aujourd'hui trop peu étudié, la recherche sur la relation entre émotion et musique semble poser quelques difficultés. L'une des plus apparentes semble être la grande variabilité dans l'effet de la musique sur les émotions observées entre les individus, ainsi que la variabilité chez un même individu à travers le temps (Sloboda, 1996). Malgré cette observation, plusieurs chercheurs considèrent toujours la musique comme un bon médium dans l'étude des émotions.

Les émotions comporteraient donc entre elles quelques caractéristiques communes venant teinter la relation avec la musique. Elles sont premièrement fonctionnelles, elles servent un but. La musique devrait donc elle aussi être envisagée selon le but qu'elle sert dans la vie de l'individu. Les émotions comportent ensuite des éléments physiologiques, expérientiels et

comportementaux. Aussi la réponse émotionnelle à la musique comporte-t-elle ces éléments, selon plusieurs écrits.

Troisièmement, les émotions sont provoquées par des inducteurs qui poursuivent un but, qui ont un sens. Cependant, il arrive fréquemment que la réponse émotionnelle à la musique se déroule sans que l'individu puisse découvrir de façon précise ce sens. La réponse émotionnelle à la musique pourrait alors se dérouler à un niveau préconscient ou de façon automatique. Enfin, l'émotion semble intrinsèquement sociale, malgré le fait qu'elle puisse survenir lorsqu'une personne est seule. L'individu, selon cette perspective, développe des mécanismes de détection et d'identification des indices permettant d'attribuer des émotions à l'entourage et de vérifier si elles concordent avec les siennes. La musique constitue alors un bon écran projectif pour de tels mécanismes.

C'est pourquoi Sloboda et Juslin (2003) abordent ensuite les facteurs identifiés comme sources d'émotions dans la musique. Deux catégories de facteurs s'en dégagent : intrinsèques et extrinsèques.

Les facteurs intrinsèques ne proviennent que du stimulus musical : de sa structure, de l'interaction entre les moments de tension musicale et de résolution des tensions, etc.

Ces facteurs structuraux pourraient jouer sur la nature de la réponse émotionnelle ainsi que sur son intensité, celles-ci pouvant varier avec les changements dans la musique.

Cependant, la réponse émotionnelle occasionnée par de tels facteurs demeure parfois embryonnaire, imprécise et moins intense, jusqu'à ce qu'interviennent les facteurs extrinsèques par exemple avec l'association d'un contenu sémantique, d'une signification.

Pour cela, les facteurs extrinsèques d'émotion dans la musique comportent deux sous-catégories : iconique et associative. La catégorie iconique porte sur la ressemblance formelle pouvant apparaître entre une structure musicale et un agent ou un événement comportant une certaine couleur émotionnelle. Le terme « iconique » tient du fait que la ressemblance entre la structure musicale et son référent non musical est très apparente, bien que non arbitraire. Les liens iconiques peuvent, selon les chercheurs, préciser des émotions particulières et ainsi remplacer par une expérience émotionnelle réelle le simple engagement de l'auditeur au niveau structural de la musique.

La catégorie associative, quant à elle, serait issue de liens arbitraires entre l'expérience de la musique et une gamme de facteurs non musicaux pouvant comporter leurs propres

significations. Contrairement aux sources intrinsèques et extrinsèques iconiques (qui s'appliquent à de petits passages ou à des éléments structuraux plus précis), les sources extrinsèques associatives d'émotion amènent l'individu à attribuer une signification de façon plus générale, à une pièce entière ou à un grand passage, sans tenir compte d'éléments précis.

Comme le souligne Meyer (2003), ce qui est habituellement désigné comme une réponse émotionnelle à la musique est en fait la réponse produite par des auditeurs sans biais culturel aux relations qui forment l'expérience auditive.

Cependant, il est bien connu qu'une réponse émotionnelle à la musique puisse être évoquée non seulement par les agencements sonores présentés, mais aussi par la possibilité que ces agencements sonores soient envisagés comme une allusion à d'autres compositions, comme étant associés à une musique accompagnant une activité culturelle, ou comme représentant des sons de la nature. Ce ne sont pas alors les agencements musicaux en soi qui évoquent l'émotion, mais bien les connotations qui leur sont rattachées par les auditeurs, ainsi, les réponses à caractère émotionnel à la musique rendent compte à la fois du côté intrinsèque (centré sur des éléments de l'œuvre) et du côté extrinsèque (plus général, sensible au contexte) (Sloboda et Juslin, 2003). Les réponses émotionnelles à la musique seraient liées à une séquence d'événements basée sur des règles et des conventions relevant à la fois de représentations, d'une compréhension, d'un bagage commun et de croyances partagées. La forte composante sociale de ce détail amène à envisager l'impact émotionnel de la musique comme étant intimement relié au contexte dans lequel elle est entendue (Sloboda et O'Neill, 2003).

C'est pourquoi il faut comprendre que : de plus, la musique pourrait, de par ses composantes, induire des émotions chez les auditeurs et ces derniers, selon les recherches, lui attribueraient eux-mêmes un contenu émotionnel. Ces deux éléments rendent compte de la variété des facteurs pouvant induire l'expérience émotionnelle ainsi que la variété avec laquelle elle peut s'exprimer. Scherer et Zentner (2003) relèvent d'ailleurs qu'il y a beaucoup de preuves de l'attribution par l'auditeur d'émotions spécifiques à un certain type de musique, mais qu'il demeure difficile avec les modèles théoriques actuels d'apporter des preuves solides que ce type de musique comporterait lui-même une charge émotive particulière.

Cependant, il serait très important, selon Sloboda et Juslin (2003), de tenir compte des fonctions sociales que peut remplir la musique dans la vie de l'individu dans divers contextes. En effet, la réaction émotionnelle à la musique serait grandement influencée par le contexte d'utilisation de la musique, par l'usage que l'individu en fait.

Du point de vue de la musicothérapie, l'utilisation de la musique dans un but thérapeutique veut offrir des moyens efficaces pour l'exploration et la communication d'un grand nombre d'émotions (Bunt et Pavlicevic, 2003). Dans un tel domaine, les liens existants entre musique, émotion et communication prennent tout leur sens. Bunt et Pavlicevic (2003) ont effectué une recension des écrits éclaircissant plusieurs aspects de cette relation. Les considérations qui suivent reposent donc sur leur travail, sauf autrement noter.

Les réponses psychologiques à la musique constituent l'objet central de la musicothérapie. Un intérêt majeur est alors porté à la découverte de façons d'utiliser la musique à double effet : exprimer et éveiller une riche gamme d'émotions.

Dépendamment de l'approche utilisée, le participant peut avoir à articuler et exprimer ses émotions par un geste musical (production de musique, précomposée ou improvisée) ou être attentif aux émotions éveillées par l'écoute d'un extrait musical (œuvre préexistante ou improvisée, pré enregistré ou jouée en direct par le thérapeute).

Il convient aussi de tenir compte de l'apport émotionnel du thérapeute qui, par sa présence active et son implication dans la production musicale ou dans l'écoute, favorise l'émergence d'un contenu émotionnel chez les participants.

C'est pourquoi, lorsque le client et le thérapeute sont impliqués dans une production musicale, improvisée ou autre, une relation intime et signifiante s'établit. Elle est en lien avec le vécu du client en dehors du cadre thérapeutique, permettant à celui-ci d'explorer et d'étendre sa vie émotionnelle ainsi que d'y trouver un sens, d'y faire des liens entre sa vie personnelle et sa vie sociale.

Et effet, les théories exposées par Sloboda et Juslin (2003) et abordées au point précédent prennent une grande importance dans l'utilisation thérapeutique de la musique. Les sources associatives seraient fréquemment responsables de l'impact émotionnel de l'écoute d'une production musicale. La musique agit alors comme un puissant déclencheur d'associations avec différents facteurs (comme le rappel d'évènements ou d'endroits spécifiques, le souvenir de personnes chères ou marquantes, etc.), qui font émerger un contenu émotionnel.

Pavlicevic (1997) fait cependant remarquer que le caractère hautement individuel d'un tel impact le rend difficile à prévoir. C'est pourquoi les sources iconiques d'émotion en musique prennent aussi de l'importance lors de l'écoute de musique. Selon Bunt et Pavlicevic (2003, p.

184) « L'écoute d'un son particulier ou d'une série de sons particulière peut relier une caractéristique musicale à un évènement externe ou à un sentiment humain ».

Ainsi, alors que certains clients sont ouverts et même parfois à la recherche de telles relations, certains autres restent dans la nature ambiguë de la musique, préférant percevoir l'expérience musicale comme un évènement distinct, sans lien avec leur vie. Plusieurs reconnaissent alors l'impact émotionnel de l'extrait musical en lui-même, mais demeurent réticents à tenter un lien avec leur expérience de vie.

Du point de vue des sources intrinsèques d'émotion en musique, Bunt et Pavlicevic (2003) rapportent que plusieurs travaux attestent que des liens entre les expériences émotionnelles des clients et certains aspects de la musique peuvent être observés. La technique d'imagerie guidée induite par la musique en est un bon exemple. Alors même que le client entend la musique, il crée une imagerie et lie instantanément les deux, sensible aux éléments de surface et de fond dans la musique, de façon à influencer l'expérience d'imagerie. Il est alors possible de déceler des liens entre un évènement musical particulier et une structure particulière observée dans l'imagerie correspondante (Bunt, 2000).

Bunt et Pavlicevic (2003) font toutefois remarquer qu'il demeure impératif de considérer, lors de l'étude de la relation entre musique et émotion en musicothérapie, à la fois l'expérience directe de l'émotion chez l'auditeur/interprète et la reconnaissance de l'émotion dans la musique elle-même. Cette étude se complexifie lors d'activités d'improvisation musicale thérapeutique, de par l'interaction des facteurs musicaux, psychologiques et relationnels. Des modèles théoriques tenant compte de ces aspects de façon approfondie existent, mais ne seront pas abordés ici (Bruscia, 1987).

3.3.4.2. Plasticité cérébrale

La musique comme nous l'avons examinée plus haut, a un pouvoir thérapeutique et un pouvoir affectif sur les patients vivants avec l'autisme. La musique à travers sa mélodie adoucit les mœurs. C'est pourquoi les esclaves au XIXe siècle faisaient accompagner leurs travaux champêtres par la musique pour oublier toutes leurs souffrances.

Le cerveau est le siège de la réflexion chez l'homme. Il permet à ce dernier de penser : c'est le siège de l'intelligence. Pour cela, la musique a une emprise sur lui.

À cet effet, Vidal (2009) fait une des découvertes les plus étonnantes sur la capacité d'adaptation du cerveau aux événements de la vie. Il constate qu'au cours des apprentissages et des expériences, c'est la structure du cerveau qui se modifie avec la fabrication des connexions entre les neurones : on parle alors de plasticité cérébrale, c'est-à-dire la capacité du cerveau de façonner au gré de l'histoire vécue. Ainsi, rien n'est jamais fixe ou figé dans les neurones de l'homme, peu importe l'âge de la vie. On peut comprendre que c'est une véritable révolution pour la compréhension de l'être humain. Le cerveau est en perpétuelle évolution. On le comprend aisément avec les analyses de l'IRM qui stipulent que :

Le cerveau du tout-petit est bien lent à se développer. Alors que le cerveau d'un nouveau-né humain atteint à peine 25% de la complexité du cerveau adulte, au même stade, celui du macaque est déjà à plus de 75%. Cette croissance apathique offre en fait la possibilité d'une longue période d'interaction avec ses proches, son groupe social et le monde qu'il habite.

3.3.4.3. Musique et autisme

Nous nous sommes aussi intéressées aux bénéfices de la musicothérapie dans l'autisme à travers une revue de la littérature (Gepner et Scotto di Rinaldi, 2019). Dans une revue de 17 méta-analyses (revues systématiques Cochrane) portant sur l'ensemble des types d'interventions médicamenteuses, psychothérapeutiques, et de médecines alternatives évaluées dans le cadre des TSA (et excluant les approches éducatives et pédagogiques spécifiques), Lyra et ses collaborateurs (2017) ont montré des effets bénéfiques de différentes approches, notamment l'acupuncture, les régimes alimentaires sans gluten et sans caséine, l'intervention précoce médiée par les parents, les méthodes d'intervention comportementale intensive précoce ou EIBI (*Early Intensive Behavioural Intervention*), ou encore la remédiation basée sur les théories de l'esprit (ou ToM pour *Theory of Mind*), et enfin la *musicothérapie*. Les groupes d'entraînement aux habiletés sociales ont également des effets bénéfiques pour les enfants ou adolescents Asperger ou ayant un niveau cognitif suffisant.

Par ailleurs, si les traitements médicamenteux (neuroleptiques atypiques comme l'aripiprazole, la rispéridone, et les antidépresseurs comme la clomipramine, la tianeptine et les inhibiteurs de la recapture de la sérotonine) permettent de traiter des troubles dépressifs et du comportement sévères, ils doivent être utilisés avec retenue et de manière limitée dans le temps en raison des nombreux et parfois importants effets secondaires (prise de poids, sédation, etc.), et ne doivent pas se substituer à une psychothérapie ou à un traitement non médicamenteux. Il est intéressant de noter d'une part qu'aucune approche thérapeutique ne reçoit un grade élevé

de preuve d'efficacité, et d'autre part que l'approche thérapeutique dont le grade est le meilleur (pour ne pas dire le moins mauvais) est la musicothérapie (qualité de preuve faible à moyenne). Geretsegger et ses collaborateurs (2014) ont analysé et comparé l'ensemble des études portant sur l'effet à court et moyen terme (1 semaine à 7 mois) de la musicothérapie chez des enfants avec TSA, et ils ont retenu 10 études présentant des critères de qualité méthodologique suffisants, qui regroupent les données de 165 enfants avec TSA. Ils ont conclu que la musicothérapie dispose d'un réel potentiel thérapeutique (effet supérieur aux conditions « placebo », ou aux psychothérapies plus « classiques », c'est— à-dire sans ce type de médiateur) sur le plan des interactions sociales dans le contexte de la musicothérapie, mais aussi en dehors, sur le plan de la communication non verbale et de la communication verbale, sur l'initiation de l'action, ainsi que sur la réciprocité socioémotionnelle. Des effets positifs sont aussi observés dans le domaine de l'adaptation sociale, de la « joie » et dans la qualité de la relation parent-enfant. Aucune étude ne rapporte d'effets adverses.

Les auteurs soulignent la nécessité de réaliser des études incluant davantage d'enfants sur des durées plus longues, avec des tests plus rigoureux, pour confirmer ces résultats, et accroître leur applicabilité et leur utilisation. À partir de ces résultats positifs chez les enfants TSA, nous avons démarré un atelier thérapeutique à médiation musicale pour des adultes autistes Asperger musiciens, et en parallèle, nous avons souhaité observer et mesurer les effets thérapeutiques des séances de musicothérapie sur les participants, en administrant des questionnaires *ad hoc* et des échelles et tests psychologiques, au début de leur participation puis après 12 mois de séances. Nos premiers résultats indiquent des améliorations chez chaque participant. Chez l'un d'entre eux, nous avons objectivé une diminution de l'anxiété (sur l'échelle d'anxiété sociale), une amélioration des théories de l'esprit avec une nette diminution de la surinterprétation (passage d'un écart-type pathologique à un écart-type normal au test des faux pas), ainsi qu'une amélioration de l'estime de soi, une diminution de l'importance accordée au regard d'autrui, une diminution des jugements envers les autres, et sur le plan musical, une amélioration de sa vision de l'avenir en lien avec la musique et l'apprentissage de nouveaux instruments. Chez un autre participant, nous avons objectivé une diminution de la crainte de parler aux autres (à l'échelle comportementale d'anxiété et phobie, ECAP), une augmentation de la flexibilité mentale (diminution du score au Trail Making Test), une légère amélioration de la reconnaissance des émotions faciales (sur les visages d'Ekman), et sur le plan musical, une amélioration de son écoute des autres participants, une diminution de l'impulsivité, et une plus grande créativité. La musique, bien utilisée, recèle d'un potentiel thérapeutique considérable et

avéré, pour des enfants ou adultes ayant des troubles neuro-développementaux ou neurodégénératif, impliquant la cognition, les émotions et affects, la motricité. Ce potentiel est aussi très important pour les personnes autistes.

Comme siège de l'intelligence et de la réflexion chez l'homme, le cerveau permet à ce dernier de penser. Pour cela, la musique a une emprise sur lui. De ce fait, la musique à travers sa mélodie adoucit les mœurs. C'est pour cette raison que les esclaves au XIXe siècle faisaient accompagner leurs travaux champêtres par la musique pour oublier toutes leurs souffrances. Ainsi, la musique a un pouvoir thérapeutique et un pouvoir affectif sur les patients autistes.

3.3.4.3.1. Fonction musicale chez l'autiste

La musique peut être un médiateur thérapeutique. C'est pourquoi elle a fait l'objet de plusieurs études. Cependant, cela ne marche pas toujours dans tous les cas. C'est ainsi qu'*Un traitement controversé a été proposé dans le cas de l'autisme : l'« Auditory integration training » (AIT) que l'on pourrait peut-être traduire par éducation par intégration auditive.*

Il s'agit en fait d'une méthode élaborée par un Français Guy Berard dans les années 60 qui aurait permis d'améliorer l'état de nombreux patients et de « guérir » complètement une patiente. Cette méthode fut ensuite introduite aux États-Unis dans les années 90 où elle fut l'objet de quelques études qui, comme nous allons le voir, ne furent pas vraiment probantes.

Il faut d'abord établir l'audiogramme de l'enfant de manière traditionnelle et ensuite définir les fréquences pour lesquelles le patient s'est montré le plus sensible.

C'est pourquoi cette sensibilité particulière de l'enfant pour certaines fréquences est mise en relation avec son histoire clinique et son profil comportemental.

Voici en quoi consiste le traitement selon une certaine étude :

En 20 sessions d'une heure durant 10 à 12 jours à raison de deux séances par jour.

Comment cela se fait-il ? :

Celles-ci consistent en l'écoute de musique modifiée par ordinateur de telle sorte que les fréquences pour lesquelles le patient est hypersensible sont masquées.

Quels peuvent en être les effets ? :

Les utilisateurs de l'AIT ont rapporté qu'ils ont constaté de nombreux progrès chez leurs patients : augmentation de l'attention, baisse de l'irritabilité, diminution de la léthargie, amélioration de l'expression orale et de la compréhension auditive.

Cette méthode produite de résultats probants aussi bien sur le plan psychologique que psychique.

Malgré qu'il existe peu de documentations scientifiques pour supporter, Rimland et Edelson (1994-1995) semblent avoir obtenu de bons résultats avec cette technique. Ils constatèrent une amélioration générale du comportement de leurs patients. Bien que la formation des deux groupes n'ait pas été randomisée et que la comparaison des deux groupes n'ait pas été décrite, les auteurs parlent de baisse :

- des comportements répétitifs ;
- de l'irritabilité ;
- de l'hyperactivité ;
- de l'augmentation de l'attention.

On note ici un manque criant de la documentation sur l'effet musique en thérapie chez les patients autistes. Cependant, les auteurs cités plus haut jettent une balise de quelques solutions.

3.3.4.3.2. Musique et langage : place du bain sonore

Plus largement maintenant, nous pouvons parler de la musique en tant que référée au langage. Vaillancourt fait, en effet, ce lien entre le son musical et l'acquisition du langage : « Les recherches sur le cerveau nous démontrent que le langage se développe principalement dans des aires de l'hémisphère gauche. La musique, pour sa part, fait appel aux deux hémisphères, car elle s'adresse autant aux aspects analytiques que globaux. Certes, on retrouve des spécificités reliées à la musique dans l'hémisphère droit, mais il y a une interrelation essentielle entre les deux hémisphères pour que l'on puisse analyser l'information de façon adéquate. La musique offre donc un soutien inestimable pour apprendre une langue, car elle précède le langage parlé, elle existe avant les mots (...) La musique prépare l'enfant à recevoir les composantes de base du langage, celle du rythme et de l'intonation. ». Ducourneau pense également que les fondements du langage sont de nature musicale, et « antérieurs, dans le développement, aux fonctions lexicales et sémantiques ».

En plus d'être un support pour le langage parlé, la musique stimule sa composante de communication, de relation à l'autre. Elle donne sa place à la communication non verbale, canal des émotions. Comme le dit Vaillancourt : la musique est le « langage du senti, de l'intuition et de l'affectivité elle transcende et exprime au-delà des mots. Pour des enfants qui n'ont pas développé le langage ou qui n'ont pas les mots pour dire ce qu'ils ressentent, une mélodie, une improvisation ou une chanson remplit souvent ce rôle ».

Le son en lui-même est également primordial dans l'établissement d'une communication et du langage. Le langage est une production sonore propre à chacun. Nous savons que nous produisons du son, du langage en fonction du bain sonore qui nous entoure depuis nos premiers jours de vie.

« Pour que l'enfant parle, il faut qu'il ait, d'une part un équipement neurosensoriel adapté et, d'autre part qu'on lui parle ». Danon-Boileau admet de cette « sonorisation » qu'elle est une condition nécessaire pour le passage au langage.

Anzieu, lui, parle d'une « peau auditivo-phonique qui a fonctionné dans l'acquisition par l'appareil psychique de la capacité de signifier, puis de symboliser » ; ces capacités de symbolisation étant nécessaires à la construction de signifiants et donc d'un langage. L'environnement sonore est très important, mais pas nécessaire : pensons aux enfants sourds. Pour communiquer, il est question de désir et d'écoute au sens large. Ce qui importera c'est le symbolisme qui sera lié à ces paroles. Ce symbolisme sera en partie transmis en lien avec les sons, mais également, et uniquement pour les enfants sourds, par la gestuelle et les mimiques qui les accompagnent dans la relation à l'autre : ce qu'on appelle la communication non verbale.

Pour Vaysse, « le rythme découpe le temps et donne au mouvement une durée ». Le temps objectif est différent du temps perçu : la création d'une chorégraphie avec un début, un déroulement de la chorégraphie et une fin (extension du *phrasé* de Lesage), permet aux patients ayant une conscience erronée du temps de les aider à percevoir la temporalité et le rythme. Ce dernier renvoie aux rythmes biologiques et aux « rythmes de l'univers » (rythme circadien, écoulement des jours, semaines, mois, années). On retrouve l'utilisation des rythmes dans la méthode d'expression primitive, où elle est prépondérante. En DMT, toutes les techniques s'appuient sur les rythmes, aussi bien internes qu'externes. Par exemple, durant le moment de relaxation en début de séance de DMT, on peut ainsi se focaliser sur les rythmes internes (pulsations cardiaques, respiration...). Cela peut solliciter un imaginaire intéressant, source d'angoisse ou de bien-être. La perception de ces rythmes favorise les associations libres et les

images mentales. Ces sensations sont souvent difficiles à percevoir, surtout pour les patients psychotiques.

Le rythme interne d'expression externe le plus archaïque, le plus universelle et le plus spontanée est l'exécution du pas. Le pas est utilisé en DMT comme rythme de base sur lequel on introduit des variations. Il permet d'expérimenter la temporalité, le sens de l'équilibre, le choix tonique, l'espace, les qualités d'une action... La manière dont les participants bougent et exécutent les pas offre une fenêtre vers certaines composantes du moi, qu'elles soient énergétiques, émotionnelles ou toniques. En même temps cela induit des interactions entre les participants au sein du groupe, avec des recherches rythmiques en sous-groupes. La DMT permet la réactivation de conflits non verbalisables de manière directe qui peuvent ensuite être verbalisés.

En ce qui concerne la perception du rythme, on retrouve fréquemment un support binaire : il découle d'une théorisation basée sur la césure Moi-objet externe, la notion d'absence-présence (jeu du For-Da), et le rapport signifié-signifiant du structuralisme ; ce rythme binaire est utilisé de manière préférentielle en expression primitive. On peut également considérer un système ternaire en se basant sur les expériences de fusion séparation-individuation et la triangulation œdipienne. Cela permet de passer par un moment neutre ou une pause et éviter ainsi les points de rupture dans l'exploration des extrêmes, et atteindre un équilibre d'homéostasie corporelle avec apaisement des tensions intérieures. La DMT se sert en permanence de la musique et de rythmes imposés par l'extérieur. Selon les techniques de DMT, on peut utiliser la musique, le silence, ou la production du rythme par des sons, des vocalisations, des frappements de mains par les participants. Le fait qu'ils créent leur propre musique peut se révéler moins anxiogène qu'une musique et un rythme venant de l'extérieur. Cela peut également permettre de rétablir le lien avec leur propre corps. Cela rentre dans l'activité énonciative de la DMT. *A contrario*, les musiques très rythmées peuvent avoir un effet inducteur de mouvement par une excitation probable de la synchronisation de l'activité cérébro-motrice (dances africaines et son effet groupal, brésilien). Certains groupes proposent aux participants d'apporter leur propre musique. (Vaysse, 2006).

3.3.4.4. Musique et danse

La danse est universelle. Vaysse rappelle qu'elle a toujours existé dans les différentes cultures, à toutes les époques. Elle pouvait jouer un rôle social et socialisant, festif, mémoriel, identitaire, cathartique, sublimatoire, expressif, être utilisée dans le cadre de rituels initiatiques,

chamaniques... parfois même être considérée comme ayant des vertus thérapeutiques (Vaysse, 2006).

Lesage nous dit également que dans de nombreuses cultures, la danse était un support d'intégration sociale essentiel, et que de nombreuses données culturelles se transmettaient par la danse, par exemple à Sparte en Grèce antique, ou dans la pédagogie des jésuites à l'époque classique (Lesage, 2006).

Ses premières représentations picturales datent de l'époque paléolithique. Klein souligne qu'à l'époque de l'Antiquité grecque classique, la danse des Corybantes était déjà un traitement original de la manie (Klein J.-P., 1997).

Vaysse évoque également les sociétés dites « primitives », en Océanie ou en Afrique, dans lesquelles sont retrouvées des pratiques dansées et organisées par le groupe, qui ont des fonctions de régulation de la société, des rôles festifs, cérémoniels, mystiques. L'état de transe permettrait à des processus inconscients de s'exprimer et la danse aurait pour but de mettre en lumière les capacités expressives du corps physique, mais également psychique puisqu'il s'agirait pour le sujet de « pouvoir mourir et renaître symboliquement ». On attribuerait donc déjà à la danse des vertus curatives ou soignantes, étant donné que ces rituels participaient à la cohésion du groupe, à la réassurance et aidait à la formation de l'identité du sujet. En Occident, la danse est, à l'époque de la Chrétienté, « aseptisée » et considérée seulement sur un plan esthétique, « de crainte d'un effet libérateur et qu'un échappement extatique ne mène aux désordres sociaux et aux égarements moraux ». Au Moyen-Age, son utilisation est surtout festive. À l'époque de la Renaissance, on retrouve « la belle danse » dans les bals des cours royales, dont les buts sont la courtoisie, le plaisir et le contrôle de soi. La beauté de chorégraphies de plus en plus complexes préfigure l'apparition du ballet, où le corps est magnifié.

Puis la danse reflétera progressivement l'appartenance à une culture, et il apparaîtra un nombre croissant de courants : le néo-classicisme occidental (XIXe siècle), qui libère le danseur des contraintes de la danse classique, à travers Loïe Fuller, Isadora Duncan ou Vaslav Nijinski, qui cherchent à recouvrer l'expression des instincts dans la danse. Le mouvement dansé est mis au service de l'expressivité. Cette évolution se poursuit avec l'apparition de la *modern 'dance*, du *jazz' dance*, en passant par les influences de la danse afro-américaine, indienne, contemporaine... (Vaysse, 2006).

Loïe Fuller (1862-1926) danse « les émotions, de joie, de douleur, d'horreur ou de désespoir », en rassemblant le corps avec la pensée.

Isadora Duncan (1878-1927) prône « une danse libre » qui place le corps en « interprète de l'âme et de l'esprit ».

La *Denishawn School*, créée par Ruth Saint-Denis et Ted Shawn en 1914, rassemble différents arts autour de la danse et s'inspire des conférences de François Delsarte. Celui-ci s'est interrogé sur la dynamique gestuelle et corporelle, « liée à la conscience de l'unité psyché-soma et à son aura spirituelle ». Ted Shawn s'intéresse aux liens entre les mouvements et la danse dans leurs rapports au corps, au langage, aux émotions, à la musique, à la religion, à la créativité, à l'éducation, au théâtre. Cette école a notamment formé Marian Chace, la créatrice de la thérapie par la danse, ainsi que Martha Graham et Doris Humphrey.

Graham a reconsidéré la genèse du mouvement dansé, en élaborant des mouvements partant du pelvis en « contractions/relâchements », des attitudes spiralées, les équilibres prévisibles et chutes contrôlées. D. Humphrey calque la trajectoire d'un mouvement sur celle d'une vie et évoque les points de rupture et d'équilibre d'un mouvement. (Vaysse, 2006). Katherine Dunham (1912-2006) est danseuse, universitaire et anthropologue. Elle écrit sa thèse de doctorat sur les danses en Haïti et utilise la danse pour militer contre la ségrégation raciale. L'art et la danse ont pour elle des fonctions éducatives, de revalorisation et resocialisation. Elle est à l'origine dans les années 50 de la technique dite *modern primitive*, fondée sur des études anthropologiques et des danses rituelles provenant de la Jamaïque, de la Martinique, d'Haïti et des îles de la Trinité, ainsi que sur une expressivité posturo-gestuelle exacerbant la symbolique. Cette technique va inspirer certains courants de DMT (Klein J.-P., 1997 ; Vaysse, 2006).

Au début du XXe siècle émerge le courant expressionniste allemand, représenté par Mary Wigman et dont s'inspirera beaucoup la DMT, que ce soit par le style de danse, qui utilise des mouvements expressifs, ou par les méthodes d'analyse du mouvement, à travers Rudolf Laban. Pour le peintre Wassily Kandinsky, la danse doit cultiver « le sens intérieur du mouvement et sa beauté intérieure », et doit être « capable de provoquer des vibrations psychiques » (Kandinsky, 1911).

Laban (1879-1958) élabore en 1927 un système de notation du mouvement, puis un système d'analyse qualitative du mouvement. Ce dernier souligne en 1950 que « mouvement et émotion, forme et contenu, corps et pensée forment un tout ». Il en découlera le LMA ou

« Laban Movement Analysis », système d'analyse à but diagnostique, encore utilisé aujourd'hui.

La danse expressionniste fera place à la « danse expressive ». Le chorégraphe Kurt Jooss, disciple de R. Laban, crée une compagnie mêlant le théâtre, le mime et la danse expressive « jaillissant de l'autoconscience du corps », sans frontière entre le classique et le moderne. Ce style sera repris entre autres par Pina Bausch.

Enfin, la danse contemporaine amène une approche du corps élargie, en puisant dans de multiples sources allant de la danse moderne à la danse jazz. Elle utilise pour s'enrichir des mouvements de transition, de transformation, de mutation des mouvements dansés, pouvant ne se servir du corps que comme matière (Vaysse, 2006).

La première apparition du concept de DMT est due à Marian Chace, surnommée « The Grande Dame » aux États-Unis dans les années 40. Danseuse classique puis moderne, elle devient ensuite professeure de danse. Simultanément, elle s'intéresse au monde du handicap et démarre bénévolement des classes pour des enfants ayant des troubles du comportement, accueillis dans une institution. Ces classes s'avèrent davantage ressembler à des interventions éducatives plutôt qu'à des cours de danse. Parallèlement, elle met au point des groupes de danse traditionnelle avec le personnel de cette institution, sans que ne soit déclarée une quelconque action soignante par la danse, ni avec les soignants ni avec les enfants. Quelques années plus tard, elle met en place un groupe de « *dance action* » avec les employés de la Croix-Rouge avec qui elle travaille et un groupe de « *dance for communication* » avec des patients. Ainsi, de la danse simple, elle est passée à la notion de communication par la danse ou encore à la perception d'un corps dansant et communicant.

En 1946, elle devient danse-thérapeute dans une clinique psychiatrique à Washington et positionne le corps en tant que médiateur thérapeutique. Dans ce contexte, alors que les premiers psychotropes voient le jour, le groupe de danse-thérapie de Marian Chace amène les patients de l'hôpital psychiatrique Sainte-Elisabeth à désirer réaliser une comédie musicale parodie de leur service et de leurs symptômes. Elle peut ainsi les guider pour aboutir à une satire, l'« Hôtel Sainte-Elisabeth ». Cela a permis à ces patients de reconnaître leur handicap et leur souffrance, et a favorisé une meilleure alliance thérapeutique, tout en valorisant leurs potentialités.

Par la DMT, Marian Chace cherchait à percevoir, en deçà du verbal, les blocages et les ressources des patients à partir des capacités de communication du corps, faisant le lien entre une rigidité musculaire et d'éventuels blocages émotionnels. L'utilisation de configuration en cercle y est essentielle, ainsi que la possibilité d'improvisation, parfois favorisée par des évocations imagées. Enfin, un patient est nommé leader au cours de la séance, de façon alternative, dans un but de revalorisation narcissique.

Elle cherchait par la danse à déclencher et/ou renforcer des effets d'unification et d'harmonisation intracorporels, des sensations de mieux-être. Elle reste la créatrice de la notion de danse-thérapie, ou DMT, et fonde en 1965 l'ADTA aux États-Unis, permettant le rassemblement des différents courants qui ont vu progressivement le jour en Amérique puis à travers le monde (Vaysse, 2006).

En France, la danse-thérapie a été introduite par Rose Gaetner dans les années 50. Diplômée en arts décoratifs et ayant une formation en danse classique, elle est la première à introduire la danse dans le milieu pédopsychiatrique institutionnel à des fins thérapeutiques. Elle s'appuyait essentiellement sur la danse classique, mais d'autres techniques furent utilisées par la suite (jazz, danse contemporaine, danse indienne). Elle est devenue successivement « éducatrice spécialisée », puis « psychopédagogue » et enfin « danse-thérapeute » au centre hospitalier de Maison-Blanche à Paris, durant 3 ans.

Elle put observer ainsi que cette expérience de thérapie médiatisée apaisait les enfants en grande difficulté psychocomportementale. Mais elle a surtout travaillé, de 1963 à 1990, en tant que directrice à l'hôpital de jour de Santos Dumont à Paris, où elle s'est occupée d'enfants et d'adolescents autistes et psychotiques présentant, entre autres, des troubles du comportement (manifestations caractérielles, relationnelles, alimentaires...). Elle a également travaillé à l'hôpital Sainte-Anne, avec des adultes schizophrènes ou ayant souffert d'une psychose infantile.

Elle fondait son travail sur les théories de Wallon concernant les liaisons entre tonus musculaire, réactions émotionnelles et développement de la pensée. Elle s'inspirait également des théories de J. Ajuriaguerra au sujet du « dialogue tonique » psychomoteur entre la mère et l'enfant, prélude au dialogue verbal. (Vaysse, 2006).

Pour Gaetner, le « processus d'imitation » est essentiel à l'efficacité thérapeutique. Ayant travaillé de nombreuses années avec des enfants autistes, un des exercices majeurs de son

approche est d'imiter la danse-thérapeute et reproduire en miroir la danse que celle-ci improvise au fur et à mesure de l'écoute musicale, en se synchronisant et s'harmonisant à la danse-thérapeute jusqu'à éventuellement « s'en détacher pour créer ». Ainsi, elle peut se prêter aux processus d'identification et d'individuation de l'enfant et favoriser la réactualisation des échanges infantiles avec la mère. De plus, la répétition des mouvements induite par l'imitation introduit une forme de réassurance (Gaetner, 2000).

Elle y oppose le concept de libre expression et d'improvisation, qui impliquerait la nécessité d'avoir une image cohérente du corps, ainsi qu'une excellente maîtrise du corps global, du temps musical et de l'espace, afin d'éviter que les mouvements soient stéréotypés. Il en résulterait seulement des « mouvements dansés désordonnés, donc non structurants, qui confinent au passage à l'acte d'une vie pulsionnelle non canalisée ». Cette théorie fut remise en question par d'autres thérapeutes.

Enfin, elle s'intéresse à la sublimation, à l'image du corps, à la vie pulsionnelle, aux expressions désirantes érotiques et au narcissisme. La danse est pour elle non seulement une médiation, mais surtout une « élaboration directe de la pensée » au sein d'un « corps global » (Vaysse, 2006).

3.3.4.5. Musique et investissement corporel

Meltzer (1975) a mis en évidence les mouvements d'investissement et de désinvestissement corporel qui vont de pair avec ce qu'il a nommé la réversibilité du démantèlement sensoriel. En effet, lorsque l'enfant autiste, submergé par un excès de sensations ou d'émotions, se clive de ses ressentis corporels pour tenter de s'apaiser, il quitte provisoirement le lien entre psyché et soma, pour se réfugier dans ses pensées. C'est souvent pour cette raison que des enfants autistes se rassurent, lorsque les bruits ou les voix leur sont insupportables, en grinçant des dents. Le grincement de dents peut aussi avoir la fonction d'une réassurance que le mouvement et le son existent face à des sentiments de risque d'anéantissement.

On peut ainsi comprendre que les pensées de ce type d'enfants peuvent alors dériver peu à peu par résonance en perdant leurs liens logiques et contextuels. Ainsi, la sensorialité de l'enfant se morcelle, et chaque sens devenant indépendant des autres ne trouve plus de lien avec les autres sens. L'enfant ne peut plus écouter s'il regarde, et le tactile est parfois nécessaire pour accéder ensuite au visuel. Ce démantèlement sensoriel, bien qu'il soit réversible, est issu d'états

de saturation sensorielle qui font effraction et limitent l'accès à la rencontre avec l'autre. Lorsque ces installations en clivage durent trop longtemps, elles privent l'enfant du lien avec ses ressentis corporels et avec son sentiment d'exister.

C'est pourquoi son moi corporel s'efface et toute communication spontanée avec les autres devient problématique. L'enfant en perd le sens de l'altérité et parfois même la motricité physique devient difficile. Le démarrage d'un mouvement peut être alors impossible. Des vécus d'anéantissement peuvent surgir comme si le corps n'existait plus. L'image du corps se défait peu à peu dans des vécus d'arrachement des extrémités, des mains et des pieds, du bas du corps, de la bouche, et l'axe du dos ne maintient plus la tonicité du corps, le regard est ailleurs. Là, on comprend facilement pourquoi les expressions faciales sont comme gelées et toute communication par l'expression de sa voix semble devenir impossible. Pour lutter contre des risques d'effondrement psychique ressentis corporellement comme un effondrement physique, l'enfant tente de s'automaintenir par une carapace musculaire qu'il met sous tension, qui fait office de seconde peau. Les suivis psychothérapeutiques avec ces enfants rebutent de nombreux psychanalystes qui ne pensent pas toujours qu'une évolution serait envisageable dans ce cadre. Comment la rencontre serait-elle possible, particulièrement lorsque ceux-ci ne manifestent aucun langage verbal et que le langage préverbal paraît inexistant ? Mais faut-il attendre qu'un bébé émette un son avec sa voix pour avoir l'idée de lui parler ?

En effet, lorsqu'un enfant autiste ne prononce pas un son, il n'est pas rare qu'il comprenne ce qu'on lui dit. Par contre, pour d'autres enfants sans langage verbal, la parole des autres n'est même pas supportable au point qu'ils se bouchent les oreilles. L'imprévisibilité de la voix est parfois intolérable. Les rythmes prévisibles des sons ou de la musique peuvent aussi être insupportables, particulièrement lorsque la musique est chantée. Il jubile, mais semble débordé d'émotions nouvelles avec tous ces mots. Il tente de se récupérer par des babillages « aeu, a-eu », et se mord la main. Il nomme ses débordements en disant « oh la la, ah la la ! ». Cela l'apaise. Il dit alors : « son, musique, changer le son, nouvelle musique ». Puis il se bouche les oreilles, ferme les yeux et s'exerce avec des sons très intériorisés qu'il fait vibrer pour lui-même : « elle, sons, o, rr, a ommm ». De ce fait, il prononce ces sons du dedans avec jubilation, dans un moment d'intériorisation des vécus précédents, par le moyen de sons qu'il s'approprie. Son instructeur reprend le « aomm » qui lui fait penser à un son très intériorisé répété inlassablement dans les pratiques religieuses de l'Orient. Ce son intériorisé fait vibrer tout le corps à partir du « a » ouvert sur l'extérieur et du « o » fermé plus intériorisé, prononcé au centre de la bouche et prolongé par le « mmm » qui diffuse des vibrations dans les cavités

buccales et nasales puis dans tout le corps. Voilà pourquoi il dit : je le lui dis et il me répond par un prénom comprenant les mêmes lettres que le « a-o-mmm » : il raconte l'histoire de « Marie-Odile », jeune fille autiste dont il s'occupe également depuis des années. Suivons cette histoire : nous nous émerveillons de cette séance. Je lui dis combien c'est formidable d'échanger avec lui, ce à quoi il me répond par un geste du pouce qui signifie « c'est super ». Je commente et imite son geste. Prenant ainsi conscience de son geste, il regarde sa main tout en refaisant son geste, et jubile. J'ai le sentiment qu'une consensualité entre le tactile et le visuel devient possible. La rencontre entre les sens dans ce que Donald Meltzer a nommé la consensualité fait écho, me semble-t-il, à la mise en réseau des syllabes, des sons et des mots dans le langage, condition d'accès au plaisir de la communication partagée. Il observe que si Dorian utilise encore un registre de mots peu étendu, il paraît en connaître bien davantage. Il entre cependant dans le langage verbal avec plaisir dans des jeux de variations de sons, de syllabes et de mots qu'il emploie dans des registres différents, comme dans des jeux de rencontres improvisées et spontanées. Le passage par de tels échanges, mais dans un premier temps dans le registre très archaïque des vibrations, des sons graves et des alternances de mouvements, lui a permis de faire des expériences de jubilation partagée sans être submergée par une avalanche d'informations sensorielles trop complexes, tant que la consensualité n'était pas possible.

Il a bien compris que les réponses aux bruits extérieurs pénibles par des « bruits du dedans » avec sa voix lui ont donné l'expérience de s'isoler dans un premier temps d'un risque d'effraction du sonore pour ensuite constituer un pare-excitation capable de filtrer ce qui ne lui convient pas, pour maintenir un équilibre et une rencontre possible entre un dedans et un dehors, autrement que par un clivage radical. Son mode d'apaisement par décharge de cris, de coups qu'il s'affligeait et d'automutilation de ses mains, s'est transformé peu à peu en apaisement plus doux, à partir du moment où un dialogue devenait possible entre les registres opposés doux/solides, dedans/dehors, gauche/droite, entre lui et son environnement, par un regard accompagné de sourires, et par un dialogue verbal qui s'est installé spontanément entre les mots et le babillage.

Le travail sur la reconstruction de l'image du corps a participé à ce que Dorian se sente plus concerner par lui-même et par les autres. Cela n'a été possible cependant dans un premier temps que dans un cadre thérapeutique individuel dans lequel l'imprévisibilité de son environnement a été réduite. Cela devient transposable progressivement dans le cadre de son groupe où il commence à utiliser sa voix de plus en plus souvent.

3.4. Musicothérapie

3.4.1. Approche définitionnelle

Du grec *therapeia* (*soin*), traitement des maladies nerveuses au moyen d'auditions musicales. La musicothérapie (ou mélothérapie) est une méthode curative qui part de principes connus depuis longtemps. Le proverbe « *La musique adoucit les mœurs* » signale l'influence bénéfique que peut exercer la musique sur les tendances agressives. Dans la mythologie, Orphée passait pour charmer hommes et bêtes par son chant. Les Grecs accordaient à la musique une vertu éducative. Plus tard, le médecin Rabelais parlait de guérir « *les maladies par chansons* » (Cinquième livre). Il semble, en fait, que le propre de la musique soit moins d'adoucir les mœurs que de les rendre muettes. La « *bonne* » musique rend l'auditeur disponible, d'abord à la musique... (Pernon, 2012, p. 302) (Pernon, G. (2012). *Dictionnaire de musique*. Éditions Jean-Paul Gisserot).

L'Association Française de Musicothérapie conçoit la musicothérapie comme l'utilisation dans une relation psychothérapeutique du son et de la musique (Bruscia, 1998, p.270). Pour le South African Institute, elle consiste en « l'utilisation planifiée de la musique afin d'obtenir des effets thérapeutiques » (Bruscia, 1998, p.276).

Certains chercheurs adoptent aussi une vision très générale de ce qu'est la musicothérapie. C'est le cas notamment de Schomer, pour qui elle est une « *utilisation de la musique pour produire un état de bien-être chez l'individu* » (Bruscia, 1998, p.276). De telles définitions permettent une grande liberté quant aux modalités d'utilisation de la musique. Seulement, rien ne peut permettre d'encadrer les pratiques afin de distinguer la musicothérapie des autres utilisations de la musique. Aucune précision n'est fournie quant aux clientèles cibles de la musicothérapie, ainsi que sur les problématiques ou les besoins auxquels la musicothérapie peut s'adresser efficacement. D'autres associations et chercheurs ont donc apporté plus de précisions dans leur définition de la musicothérapie, que ce soit sur ses constituants, ses clientèles cibles, ses techniques ou encore sur les problématiques face auxquelles elle pourrait être efficace.

C'est ainsi que *l'Association for Professional Music Therapists in Great Britain* développe dans sa définition un concept brièvement abordé par l'Association Française de Musicothérapie : la relation. En effet, selon ce regroupement, la relation entre le thérapeute et le client est l'agent de changement, la musique n'étant que l'intermédiaire entre les deux

(Bruscia, 1998). Barcellos (1982) abonde dans le même sens, en considérant la musicothérapie comme étant l'utilisation de la musique et/ou de ses composantes comme intermédiaire dans la relation entre le thérapeute et le client, afin de mobiliser ce dernier dans des changements venant amoindrir l'intensité de ses difficultés.

Pour Steele (1977), la musicothérapie consiste en l'agencement de l'apprentissage de la musique et de la participation à des activités musicales, afin de modifier des comportements ou des processus d'apprentissage inappropriés ou inefficaces.

Plusieurs chercheurs (Finnigan et Starr, 2010 ; Kern, Wolery, et Aldridge, 2007 ; Wimpory et Nash, 1999) affirment que les chansons spécifiquement composées pour l'enfant faciliteraient les comportements sociaux des enfants.

Oldfield (2012, p. 41) présente dans son livre *La musicothérapie interactive*, des enfants autistes qui peuvent être aidés grâce à la musicothérapie. De manière progressive, les apports de Nordoff et Robbins en 1958, montrent que la musicothérapie n'a eu de cesse d'être utilisée comme approche thérapeutique de choix auprès de personnes autistes, elles pour qui, comme nous le verrons, la communication est si difficile.

Kupperschmitt (2000) n'en dit pas moins lorsqu'elle traite Marie (p. 109), fille mutique, hospitalisée pour troubles graves du comportement et qui, suite à un travail en musicothérapie, « accède à la parole » et peut « progressivement reprendre des relations avec sa famille, son ami, et accepter de reconnaître ses désirs et de les verbaliser » (p. 115).

Ce constat est vrai également pour Trevarthlen (2003, p. 117), pour qui « *La musicothérapie est maintenant reconnue comme appropriée et efficace pour aider les enfants autistes à développer leurs capacités émotionnelles et de communication* » tout comme pour Morati (2012, p. 112), pour qui la musicothérapie « *améliore la qualité de vie des personnes autistes et contribue au soulagement de certains de leurs symptômes* ».

Pour certains, « *la musicothérapie est même considérée comme une profession scientifique* » (Leaf et al., 2008, p. 112), elle semble faire l'unanimité quant à l'amélioration des aptitudes cognitives, physiques, sociales et émotionnelles (Browen, 2002). Outre les nombreux travaux, livres, revues spécialisées, articles, colloques, conférences, thèses de doctorat, forums, la littérature consacrée à ce sujet est si nombreuse que la seule citation des auteurs en question dépasserait de loin le cadre que l'on s'est fixé ici.

Cependant, afin d'illustrer tout de même notre propos, nous présentons deux récentes méta-analyses qui ont traité du lien spécifique entre autisme et musicothérapie, même si Pfeiffer & al. montrent, dans une méta-analyse effectuée en 1997, que les acquis en musicothérapie avec les autistes sont toujours à consolider, car ils ont tendance à s'estomper dès six mois après l'arrêt de la thérapie. En 2004, Whipple mentionne neuf études qui toutes comparent deux variables dépendantes : une thérapie avec « la musique » versus « sans musique » avec des enfants autistes. Ayant pris en compte et respecté les critères de scientificité pour une telle analyse, l'auteur tire la conclusion que la musicothérapie a, de manière significative, un effet positif sur l'acquisition du langage des enfants autistes. Deux années plus tard, Gold et ses collègues (2006) confirment que la thérapie avec la musique est supérieure à la thérapie sans musique en ce qui concerne les compétences communicatives et sociales des enfants autistes.

3.4.2. Autisme et musicothérapie

C'est en 1958 que le musicien Nordoff et le docteur Robbins vont donner naissance à une manière qui, la première, s'occupera uniquement d'enfants autistes (In Aigen, 2005).

Tous deux pensent qu'en chacun d'eux repose « *une entité sensible à l'expérience musicale croissante et un développement personnel* » (Sudres et al., 2004, pp. 119-120).

À ces fins, ils recourent, chaque fois qu'ils le peuvent, en séance de musicothérapie (active), tant à l'improvisation musicale (dans laquelle la créativité innée individuelle est utilisée pour surmonter des difficultés émotionnelles, cognitives et physiques), qu'à la mise en place de conditions qui verront, thérapeute et patient, jouer ensemble (Nordoff et Robbins, 1977). Ouverts à l'autre, prêt à réceptionner tout ce que la personne autiste pourrait apporter, ils « *encouragent fortement la personne autiste à faire de la musique* » (Ionescu, 1987, p. 389).

En ce sens, on le comprend bien, on est proche des recommandations de Winnicott (1951, 1975) quand celui-ci préconisait de s'impliquer dans le jeu avec l'enfant autiste. Ainsi, un enfant autiste, par exemple, peut jouer au piano, ou sur un tambour (ou sur tout autre instrument de musique qu'il a choisi), créer des pièces de musique ou des chansons, imiter ou échanger musicalement avec le thérapeute (ou un autre enfant autiste).

Tous ces moyens, où la musique joue un rôle de canalisateur, seront l'occasion d'interagir socialement, de s'exprimer, de faire part de ses émotions, de ses souffrances, de ses angoisses. Par la suite, différents chercheurs, médecins, musicothérapeutes, n'ont eu de cesse de traiter

spécifiquement du lien entre autisme et musicothérapie, et les effets bénéfiques de la musique sur cette pathologie ne semblent pas être remis en question.

Ainsi, de manière générale et comme déjà vu jusqu'ici, outre une meilleure communication, un meilleur accès au monde symbolique, une meilleure attention à soi comme aux autres, une meilleure représentation de son corps comme une réduction de l'angoisse, ce qui frappe et qui nous intéresse particulièrement pour la suite de notre développement, c'est de voir combien les personnes autistes :

- augmentaient leurs verbalisations ;
- parvenait à une meilleure compréhension du vocabulaire ;
- diminuaient fortement leurs écholalies.

En effet, en dehors des auteurs cités jusqu'à présent, on peut plus spécifiquement s'en rendre compte, notamment grâce aux exemples suivants :

Kupperschmitt (2000, pp. 147-155), quand elle écrit que Sarah, repliée sur elle-même, ne manifestant aucun intérêt, ne s'exprimant que par monosyllabes : « *se mit à parler de son passé, et de son père (incestueux)* ».

Lecourt (2006, p. 164), quand elle affirme que David, qui n'a pas accès à la parole : « *commença à utiliser des mots, et donc une nouvelle façon, médiatisée, d'être en relation avec son entourage* ».

Meadows (2011), quand il évoque le cas de Mark, incapable de maintenir son attention, limitée quant à l'utilisation du langage, faisant preuve d'écholalies, qui, après quelques séances déjà, était capable de parler de lui, comme de répondre à des phrases complexes.

3.4.2.1. Particularités chez la personne autiste

➤ Structures temporelles

On peut comprendre que le langage s'articule dans le temps à des vitesses différentes (Gaonac'h, D. & Passerault, 2006 ; Delefosse, 2010).

C'est ainsi qu'à l'intérieur d'une langue, il existe des signes qui indiquent des changements de tempo : points, points de suspension, doubles points, virgules, points-virgules, points d'exclamation, d'interrogation. C'est-à-dire qu'il existe « un rythme » dans toute langue (Abercrombie, 1967 ; Dasher et Bolinger, 1982 ; Dauer, 1983 ; Hegel, In Finet, 1990 ; Pike, 1945 ; Roach, 1982 ; Wilhelm, 2012).

De plus, si chaque langue possède une organisation rythmique qui lui est spécifique (Missaglia, 1999), et si toute langue a pour caractéristique, soit un rythme syllabique (les intervalles entre les syllabes), soit un rythme accentuel (avec importance accordée aux accents ou aux pieds), il semble universellement reconnu que ces structures métriques (ces rythmes) partagent toutes une *certaine* « isochronie », c'est-à-dire qu'elles sont constituées d'éléments qui se répètent à intervalles réguliers (Barber, 1997 ; Fraise, 1956 ; Konopczynski, 1991 ; Patel, 2008 ; Pike, 1945).

Pour Kunt (2000, p. 124), « *tout langage est un langage régulier* », Maisenburg & Selig (2004, p.109) ne disent pas autre chose quand ils avancent que si « *toute langue appartient à un type rythmique bien défini, la vision classique de la typologie des langues se base sur la notion d'isochronie* ».

Et si nous pouvons encore parler de Zavialozoff (pour qui, « *la durée syllabique de l'adulte montre une organisation de type isochronique* », 1990, p. 331) ou de Guillaume (qui affirme que le langage, « *dans la mesure où les conditions le permettent, tend spontanément à la structure la plus équilibrée, la plus homogène, la plus régulière, la plus symétrique* », 1979, p. 41), on constate que, de manière générale, il réside bien une idée d'isochronie dans le langage.

Par ailleurs, il est intéressant de relever que si pour Boysson Bardies & *al.*, le babillage « *n'est pas encore une langue* », il fournit déjà, non seulement « *un cadre pour le développement de la parole* » (1984 : 60), mais en plus il est, pour Konopczynski (1991 :277), déjà « isochronique».

Or, si le rythme (tout comme pour le langage) est lui aussi si important en musique, il apparaît qu'il relève également du même ordre, c'est-à-dire de la même structure « isochronique » (Arom, 2000 ; Dupoux, 2002 ; Janata et Grafton, 2003 ; Patel, 2008).

Et si pour Dupoux (2002), cette présence isochronique est présente chez le nourrisson, il semble évident, en effet, quelles que soient sa culture ou ses connaissances musicales, que l'homme éprouve un besoin irrépressible de se raccrocher à des rythmes « binaires ».

C'est d'ailleurs ce qui fait dire à Drake (Dupoux, 2002) que « *l'idée de la régularité pourrait être fondamentale pour apprécier la musique* ». Il est à noter, par ailleurs, que cet état de fait ne nous apparaît pas surprenant si on s'en réfère aux tenants de la *Gestalt thérapie* (la psychologie de la forme) qui estiment qu'il « *existe une tendance pour les formes les plus*

complexes à évoluer vers une structure aussi simple que possible » (Bertrand et Garnier, 2005, p. 33).

3.4.3. Différentes variantes

Malgré leur grande variabilité, on peut distinguer : la *musicothérapie réceptive* et la *musicothérapie active* (Grocke, 2002).

➤ **La musicothérapie réceptive**

La musicothérapie réceptive inclut toutes les expériences où il y a écoute d'un extrait musical par le client, sans que ce dernier effectue un travail direct sur cet extrait (Montello, et Coons, 1998). Cet aspect lui a valu le nom de musicothérapie passive chez certains chercheurs (Montello, et Coons, 1998 ; Waldon, 2001). Par aucun « travail direct » sur l'extrait musical, on entend que le client n'interprète pas la musique, qu'il n'en écrit pas les paroles ni n'improvise sur elle.

Le travail peut alors se faire par associations libres sur la musique (Kupperschmitt, 2000), par la relaxation ; par des interventions de recadrage (Kerr, Walsh, et Marshall, 2001 ; Russell, 1992), ou encore par l'imagerie mentale sur la musique (Blake et Bishop, 1994).

Même si plusieurs théoriciens et praticiens en musicothérapie considèrent l'approche active comme la plus valable (Ducourneau, 2021), la comparaison des deux approches dans un cadre expérimental ne permet pas la découverte d'une différence significative quant à leur efficacité, les deux affichant des résultats positifs face à diverses problématiques (Waldon, 2001).

Des auteurs comme Guilhot et ses collaborateurs (1984) suggèrent même fortement d'associer les deux approches. Toutefois, il est recommandé de débiter l'intervention par l'approche réceptive (Lecourt, 2021). Dès lors, l'approche réceptive semble comporter un certain avantage par rapport à l'approche active. D'abord, l'approche active nécessite un *instrumentarium* varié et de qualité (Ducourneau, 2021 ; Guilhot et *al.*, 1984), ce dont l'approche réceptive n'a pas besoin puisque le client ne joue pas la musique. Un lecteur de disques compacts ou de cassettes audio et des enregistrements variés et de qualité sont facilement accessibles à beaucoup moins de frais que la constitution d'un *instrumentarium*. L'approche réceptive peut aussi libérer le client de l'angoisse de performance souvent associée au fait de jouer d'un instrument devant quelqu'un. Kupperschmitt (2000) signale aussi qu'en

approche active, il est nécessaire de consacrer beaucoup de temps pour arriver à jouer, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la thérapie, et que cela nécessite un grand travail et une bonne discipline de la part du client. En approche réceptive, le client n'a pas besoin d'apprendre à jouer d'un instrument ou d'avoir des connaissances théoriques sur la musique pour en faire l'expérience. De plus, de par leur nature basée sur l'écoute, des activités de musicothérapie réceptive s'organisent plus aisément dans des contextes où les facilités matérielles ou l'insonorisation des locaux permettraient plus difficilement la tenue d'ateliers de musicothérapie active. Cependant, à cause de la concentration qu'elle demande, la musicothérapie réceptive semble plus indiquée pour des personnes possédant de bonnes facultés d'attention (Bonny, 1989).

➤ **La musicothérapie active**

La première grande approche est nommée *musicothérapie active* et regroupe des activités telles que la composition de musique (ou de paroles sur une musique), l'improvisation musicale, ainsi que l'interprétation de pièces existantes (Bruscia, 1996). Cette approche comporte toutes les techniques où un travail est effectué directement sur l'objet musical. La production de musique peut se faire par le biais de la voix, du corps ou d'instruments de musique (Montello, et Coons, 1998). Selon Bruscia (1998), l'expérience de la musique en approche active permet au client à la fois d'exprimer ses problèmes, d'explorer ses ressources, de travailler sur ses conflits, de développer des relations et de trouver résolution et sentiment d'accomplissement. Kupperschmitt (2000) propose quatre objectifs de travail en musicothérapie active pour l'atteinte d'effets bénéfiques en dehors du cadre de la musicothérapie.

Le premier consiste en l'établissement de repères et de limites de façon à apprendre à *composer* avec eux, par exemple en organisant hiérarchiquement les stimuli.

Le second vise à redonner un sentiment de compétence à l'individu, par la maîtrise progressive d'un instrument.

La musicothérapie active vise en troisième lieu à favoriser la socialisation.

Enfin, le quatrième objectif serait, selon Kupperschmitt, la régulation du comportement de façon à accéder à une plus grande maîtrise de l'impulsivité, « *ce qui favorise l'atteinte d'objectifs et la création d'habitudes structurantes face aux apprentissages* ». Moyne-Larpin (1988) précise que l'approche active peut procurer un cadre sécurisant où un certain défoulement de l'affectivité et de l'agressivité peut se produire. L'approche active a pu

démontrer son efficacité dans l'amélioration de l'estime de soi, des relations avec les pairs et de la cohésion de groupe, entre autres (Montello et Coons, 1998).

3.5. Rythme

3.5.1. Définition

Le rythme est une notion complexe à définir de par les différents sens qu'il peut prendre et donc ses différentes composantes. Le Petit Robert le définit comme la « disposition régulière des sons musicaux ».

Vincent d'Indy cité par Ducourneau donne un sens au rythme comme « l'ordre et la proportion dans l'espace et le temps » ; indiquant ainsi qu'il s'inscrit, à l'aide du corps dans un cadre spatio-temporel. Le lien avec l'espace et le temps semble définir la nature même du rythme. Le rythme pouvant se lier à l'espace par la notion d'intensité et au temps par la notion de durée. Ducourneau mentionne également la notion de tempo qui, selon lui, nous informe « tant sur la personnalité du sujet que sur sa possibilité d'adaptation ». En effet, nous parlons de tempo en tant qu'allure du déroulement d'une action.

Nombre d'auteurs sur le sujet s'accordent pour dire que le rythme est une donnée universelle, qu'il s'impose naturellement au monde de différentes manières ; par exemple par les marées, l'alternance jour et nuit, les saisons... Vincent d'Indy montre ce caractère dynamique du rythme disant qu'il « règle les processus vitaux des organismes, plantes, animaux et tout cela se traduisant par des mouvements ». C'est ce qu'on appelle les rythmes biologiques. Selon lui, le rythme exprime le lien espace-temps en passant par le mouvement. P. Fraisse définit le rythme « comme la perception d'une forme temporelle dans laquelle les éléments intellectuels répétés périodiquement sont variés d'une manière suivie dans leurs attributs qualitatifs et quantitatifs ». Émerge alors la composante cognitive du rythme dans ses aspects quantitatifs (par la durée) et qualitatifs (type d'élément répété : le son) dans sa façon propre à chacun d'être perçue et de mettre ces différents éléments en rapport entre eux. Mais avec Fraisse, une nouvelle notion entre en jeu : l'émotion. En effet, il distingue trois grands aspects du rythme : perceptif, moteur et affectif. Il estime que, du rythme, nous percevons :

- les éléments temporels, accentuels ;
- les processus intellectuels (associatifs et perceptifs) ;
- les faits émotifs ;

- les phénomènes organiques et moteurs.

De par l'étude de ces différentes définitions, on peut s'accorder à dire que le rythme peut se définir par ses composantes fondamentales : l'espace et le temps, qu'il met en étroite relation via la dynamique du corps.

3.5.2. Différents types de rythmes

➤ Rythme de la vie fœtale

Dès la vie fœtale, nous percevons des rythmes, principalement ceux de la mère. Ducourneau (2021) décrit ainsi le caractère primitif et primordial du rythme dans le développement :

Le fœtus subit l'empreinte rythmique relative aux variations de la mère une émotion s'exprime chez la mère par une variation de rythme respiratoire, cardiaque et cette variation est transmise au fœtus marqué ainsi, dans son corps, des premières impressions qui se révéleront être l'alerte, le repos et, beaucoup plus tard, l'angoisse et le désir. On peut donc bien affirmer que le rythme fait partie de notre histoire.

Le rythme prend une place tout à fait importante dans le développement affectif de l'individu. Il devient signal, mode de transmission d'une information, d'une émotion et marque ainsi l'individu dès ses premiers instants de vie. En plus, les rythmes maternels transmis au bébé sont d'autant plus d'informations rassurantes. En effet, le caractère répétitif et persistant du rythme (rythme cardiaque) donne une sorte d'enveloppe temporelle *contenante*, qui apaise le bébé.

➤ Rythme biologique et physiologique

En nous s'inscrit, très tôt, un autre aspect rythmique : le rythme circadien qui constitue un repère temporel naturel primordial auquel le nouveau-né s'adaptera physiologiquement ; et qui lui permettra plus facilement d'anticiper et de différer la présence de sa mère. De la même manière, nous pouvons considérer le rythme des saisons, des années qui permettent d'inscrire nos vies dans une temporalité, afin d'en faire notre « histoire ». Le rythme inscrit donc chaque individu dans une temporalité qui constitue un repère important, il crée le rapport entre le sujet et la notion de temps. Cela s'exprime à travers ces cas où l'organisation du mouvement, périodique se fait selon un rapport au temps propre à l'individu. Ainsi, le rythme émane de nous naturellement dans la marche, dans la succion chez le nouveau-né, dans notre tempo spontané,

cette cadence qui semble selon Fraisse « caractéristique de chacun et qui échappe au contrôle volontaire », qui exprime notre rapport personnel au temps et à sa perception.

En abordant justement les rythmes biologiques, Fraisse dit qu'ils affectent tous les processus vitaux, de la cellule à l'organisme.

Il donne à ces rythmes une importance particulière pour trois raisons :

- ils sont voisins des rythmes de l'activité humaine, comme ceux du cœur ou de la respiration ;
- il y a une liaison entre des rythmes biologiques et des rythmes de l'activité ;
- ces rythmes ont une grande répercussion dans notre vie quotidienne.

À partir de ces trois raisons, on remarque facilement à quel point les rythmes naturels font écho en nous à ces autres rythmes qui nous ont accompagnés dans notre développement et qui nous accompagnent encore.

➤ **Rythme musical**

Si nous considérons maintenant le rythme en tant qu'élément musical, nous pouvons montrer encore son caractère primitif par la place que tient la musique dans l'histoire de chacun. Il est en effet une composante fondamentale de la musique, forme d'expression et art présent dans toutes les cultures, de la berceuse à la symphonie en passant par les chants sacrés.

Sacks exprime dans son ouvrage l'empreinte naturelle de la musique en chacun de nous : « La musique fait partie intégrante de notre humanité, et elle est hautement développée dans toutes les cultures humaines. Son omniprésence même peut la banaliser dans la vie quotidienne : nous allumons la radio, l'éteignons, fredonnons un air, tapotons du pied, retrouvons les paroles d'une vieille chanson qui nous revient soudain à l'esprit sans penser à ces actes ».

L'ancrage musical que nous avons en nous peut s'expliquer par la présence de la musique sous toutes ses formes dans nos sociétés, et cela depuis toujours, souvent utilisé pour marquer des événements importants d'une existence (événement heureux, événement malheureux). La musique interpelle, émeut, donne l'occasion d'être dans l'instant présent. Elle a le pouvoir de rassembler, d'unir dans un présent commun. Elle crée du lien (sonore) entre les gens d'un même groupe, quel qu'il soit. Sa sonorité, son rythme sont étroitement liés à la culture dans laquelle elle a pris forme, dans laquelle les individus l'ont fait naître. Ainsi, notons le caractère profond

et propre à chaque culture du rythme musical qui prend alors un rôle dans la construction de l'identité culturelle et dans l'individuation au sein du groupe social.

3.5.3. Cadences auditives et cadences visuelles

Koffka (1909) a établi que les sensations visuelles régulières donnaient naissance à des rythmes subjectifs. Mais l'organisation rythmique s'établit plus difficilement dans ce cas. Werner, en 1918, en montrant les interférences possibles entre les rythmes auditifs et visuels, a mis en évidence qu'il y avait possibilité d'organisation à partir des sensations visuelles comme à partir des stimulations auditives. La discrimination de rythmes auditifs et visuels est d'ailleurs à peu près aussi précise (Gault et Goodfellow, 1938).

Sur le plan de la perception, il n'y a donc pas de différences essentielles. La légère supériorité des rythmes auditifs peut s'expliquer par la nature de la stimulation. Jusqu'à une époque assez récente, on ne savait pas produire aisément des stimulations lumineuses très brèves. Mais, même lorsque la stimulation est brève, le processus d'excitation au niveau des récepteurs sensoriels est beaucoup plus long dans le cas de la vision que dans le cas de l'audition parce qu'il est de nature photochimique. Nous n'en donnerons qu'une illustration. Le passage du papillotement à la fusion (pour la vue) se produit pour une fréquence de quelques dizaines de stimulations à la seconde, le crépitement (pour l'ouïe) est encore perçu pour une fréquence de 1000 par seconde. Le seuil de discontinuité entre deux stimulations identiques est environ 10 fois plus élevé pour l'ouïe que pour la vue (d'après Piéron). Pour des raisons physiques et sensorielles, la définition temporelle d'une stimulation visuelle est donc toujours moins précise que celle d'une stimulation auditive. Ceci suffirait à expliquer que les sujets reconnaissent tous que la synchronisation aux stimulations visuelles est difficile et qu'ils utilisent, pour y parvenir, des repères annexes, comme associer la prononciation d'un son à la lumière (Fraisse, 1948). Cette différence entre son et lumière au point de vue de l'induction motrice pose un problème très intéressant, mais pour lequel nous n'avons pas de réponse très précise, surtout au plan neurophysiologique. La liaison préférentielle entre son et mouvement apparaît cependant dès le plus jeune âge dans le phénomène de sursaut qui se produit au bruit et non à l'éclair. Elle est manifeste, comme nous venons de le voir, dans la synchronisation sensorimotrice.

Les cadences et rythmes visuels ont beaucoup moins d'importance dans la vie, pour d'autres raisons qui s'ajoutent à la première. Les sensations auditives laissent une entière liberté

de mouvement tandis que les sensations lumineuses exigent que la tête soit toujours orientée vers la source excitatrice.

3.5.4. Répétition et rythme

Selon Klages (1934), il n'y a pas de rythme sans répétition. Il estime que la répétition de l'identique, que ce soit celle du métronome ou celle d'une carrure métrique en musique, n'est qu'une cadence. Le rythme n'apparaîtrait qu'avec la répétition du semblable ou, mieux, de l'analogue (Klages, 1934). Pour tous, le rythme est l'ordre dans le temps (Delacroix, 1927). Pour les uns, comme Riemann, la qualité rythmique provient de la dissemblance des durées. Pour beaucoup d'autres, le seul ordre rythmique important est celui des accents. En musique, les rapports temporels sont de l'ordre de la mesure et seuls les rapports accentuels détermineraient le rythme. Il est monnaie courante d'accompagner une musique qui passe avec les mouvements saccadés de nos pieds ou de nos mains. Ce fait anodin pourrait nous empêcher d'être étonnés face à un comportement particulier. Non seulement celui qui « accompagne » un rythme exécute un mouvement dont la période coïncide avec celle des sons, mais aussi ses marques coïncident dans le temps avec les stimuli marqués. En effet, le mouvement est doublement synchronisé. Il a le même moment de réalisation et la même production que le stimulus. De manière générale, une réponse *suit* un stimulus provenant de notre milieu. Qu'il s'agisse de traverser un feu vert, de défaire son parapluie lorsqu'il pleut, de donner une réponse à un partenaire, notre réaction est habituellement postérieure au signal. La réactivité est généralement un exercice majeur du vivant.

3.5.5. Rythme et mémoire

Les textes rythmés sont plus aisément appris que les textes non rythmés. Avec quelle facilité les enfants mémorisent-ils des comptines même dépourvues de signification, du type : am, stram, gram... ! Ces faits sont très connus. Leur compréhension est relativement simple, si on considère que la mémorisation n'est pas le résultat d'une série d'empreintes gravées dans l'esprit par la seule répétition d'éléments individualisés. Toutes les théories de la mémoire acceptent aujourd'hui que la mémoire est d'abord le fruit de l'organisation d'informations réelles et de connaissances antérieures. La répétition, dans cette perspective, est surtout considérée comme l'acte offert d'une meilleure intégration de l'ensemble. L'agencement peut évidemment se réaliser de très nombreuses manières. Tous les indices qui admettent l'organisation hiérarchique de sous-ensembles puis d'ensembles y concourent. Pour ne penser

qu'à un matériel verbal, il est évident que les facteurs syntaxiques qui unissent les éléments d'une phrase jouent un rôle capital, d'autant plus qu'ils sont en général associés à des facteurs sémantiques. S. Ehrlich (1972) l'a démontré aisément dans ses études sur la capacité d'appréhension. Bien mieux, on a établi, dans ces dernières années, que le simple fait qu'un ensemble de lettres soient prononçables améliorerait les possibilités de mémorisation. Il est vrai qu'un ensemble de lettres prononçables s'organise en une syllabe tandis que les autres restent des éléments séparés (comparer JAX à AXJ). Syntaxe et sémantique sont des codes. Si on apprend à unifier par un code des éléments isolés comme dans le morse, on augmente beaucoup la capacité mnémonique. Dans une voie plus moderne, on a démontré que la mémoire de séries de 0 et 1, du type (011001011101) qu'utilisent les ordinateurs, pouvait être multipliée par 3 chez les opérateurs qui connaissent le code binaire dans lequel, par exemple, 001 signifie 1.

L'organisation se réalise donc sur la base d'un groupement et, dans ce cadre, la rythmisation a évidemment une place de choix parmi les facteurs de mémorisation. Son caractère spécifique est d'être une organisation temporelle. Son rôle apparaît d'autant mieux que d'autres formes de groupement n'interviennent pas simultanément. Le rythme garde une efficacité même quand le groupement temporel se surimpose à un autre groupement, sémantique par exemple.

Nous savons déjà que la structuration n'est pas indépendante de la vitesse de succession. En utilisant comme révélateur l'étendue de la mémoire immédiate, on constate que celle-ci présente un optimum pour une cadence de 2 par seconde environ. Cependant, l'augmentation de l'intervalle entre les éléments peut être bénéfique quand le matériel permet de surimposer au groupement temporel une organisation cognitive.

Le rôle du rythme apparaît spécifiquement dans la structuration temporelle. Dès le XIXe siècle, de bons auteurs ont montré que le fait d'apprendre sur un rythme trochaïque, une liste de 12 syllabes dépourvues de sens créait de solides cellules, bases de l'apprentissage. En effet, si, après le premier apprentissage, on en réalise un second en conservant les cellules trochaïques primitives, mais en changeant leur place, l'économie dans le réapprentissage est de 35 %. Elle est nulle si on brise les cellules et si on fait réapprendre les anciennes syllabes dans de nouveaux groupements trochaïques (Müller et Schumann, 1894). Les cellules, qui lient deux éléments successifs sur la base d'un groupement temporel, ont une unité, comme l'ont démontré Müller et Pilzecker (1900). Ils ont d'abord fait apprendre une liste de paires de syllabes. Ils présentaient ensuite aux sujets une syllabe de la liste en leur demandant de répondre par la première syllabe

qui leur viendrait à l'esprit. Quand le stimulus était une syllabe impaire, la syllabe paire suivante était évoquée dans 50 % des cas et la syllabe paire précédente dans 4 % des cas. Quand le stimulus était une syllabe paire, la syllabe impaire suivante était proposée dans 7 % des cas tandis que la syllabe paire précédente (appartenant au même groupe) était évoquée dans 38 % des cas. Il est ainsi démontré que deux syllabes d'une paire s'associent électivement sur la base d'un groupement temporel et non d'une simple continuité, puisque la continuité est la même entre deux syllabes d'une même paire qu'entre la syllabe qui termine une paire et celle qui commence l'autre. Le groupement situe les éléments les uns par rapport aux autres et souligne leur ordre temporel. Si on fait apprendre, sur la même structure rythmique, des séquences de chiffres, on peut trouver, au moment du rappel, des intrusions significatives d'un groupe à l'autre ; c'est-à-dire que si un chiffre est remplacé par un autre, ce sera le plus souvent par un chiffre qui occupait la même place dans un autre groupe (Neisser, 1968).

La rythmisation a comme effet d'améliorer l'efficacité de la mémoire. Si on demande de retenir une liste de 9 chiffres, le résultat est supérieur quand on présente ces chiffres groupés par trois que lorsqu'on les présente dans la même durée totale, sans groupement ou avec des groupements de taille inégale. Des groupements par trois engendrés par une pause temporelle de 0,9 s (avec un intervalle de 0,45 s entre les syllabes) sont supérieurs à des groupements subjectifs ou à la ségrégation des groupes réalisée par un son produit après chaque trois chiffres. Cependant, même ce dernier moyen de groupement donne des résultats meilleurs que l'absence de groupement (Ryan, 1969).

Retenons principalement que le groupement temporel régulier, 3-3-3, est le plus efficace. Si on l'utilise pour mémoriser des listes de sigles significatifs de trois lettres, comme P.L.M., U.D.R., I.B.M., P.C.F, et si l'on marque une pause à la fin de chaque sigle, la rétention est meilleure que si on lit les lettres régulièrement ou si on les groupe de manière irrégulière. Cependant, si ces groupements irréguliers correspondent à des groupements significatifs du type O.R.T.F., P.S., F.T.P, on retrouve la même efficacité, car à ce moment, le facteur signification et les groupements naturels l'emportent sur la simple répétition de groupements temporels homogènes (Bower et Springston, 1970).

Plus généralement, revenons aux effets facilitateurs du rythme dans l'apprentissage de textes rythmés, tels les poèmes. Tout le monde sait qu'ils sont plus faciles à apprendre que la prose, à condition, il est vrai, que ces poèmes ne maltraitent pas trop la syntaxe habituelle et

qu'ils n'utilisent pas un lexique trop savant. Les enfants sont si sensibles à l'aide qu'ils trouvent dans les groupements temporels qu'ils accentuent les pauses aux césures et aux rimes.

3.5.6. Rythme et corps

Comme nous avons pu le voir, le rythme par définition passe par le corps, par le mouvement ; il s'inscrit précocement dans notre mémoire corporelle et ce corps ainsi marqué produira du rythme et sera soutenu par celui-ci tout au long de son développement.

La dynamique du corps est faite de rythme : le mouvement s'exécute et donc s'inscrit dans une succession temporelle, dans une durée et dans un espace donné. Rosenstiehl le décrit bien en disant que « *le mouvement porte en lui son propre rythme, son phrasé dans le temps et dans l'espace* ». Ainsi, le rythme est en nous, dans chacune de nos actions motrices.

➤ Le tempo spontané

Plus précisément, nous pouvons parler de la marche. C'est l'un des premiers rythmes volontaires. Il s'agit ici de l'expression motrice du tempo spontané de chaque individu, notion que nous avons commencé à aborder précédemment. Fraise décrit bien le fait « qu'il y a des hommes qui, d'une manière générale, sont plus rapides que d'autres ». En effet, il n'y a qu'à observer les gens marcher dans la rue pour s'apercevoir que chacun tend à maintenir un rythme qui lui est propre. Pour parler de ce tempo personnel qui influe sur nombre de nos actions, Stern¹¹, lui, propose la notion de « tempo psychique » exprimant ainsi la vitesse d'écoulement de la vie psychique de l'individu.

Mira Stambak affirme que la signification du tempo est liée au niveau moteur du sujet, à son caractère, et à la vitesse qui agit dans ses activités. Ce rythme spontané moteur dont nous parlons évolue avec le développement. Selon Fraise, il est relativement lent chez les enfants de 5 ans, s'accélère jusqu'à 7-8 ans puis se ralentit peu à peu en même temps qu'augmente la variabilité interindividuelle. Selon Mira Stambak, c'est vers 10 ans que s'installent la fidélité et la stabilisation rythmiques.

➤ L'adaptation rythmique

Si nous considérons maintenant le rythme dans son aspect musical, nous savons que le corps y réagit spontanément, que nous possédons la qualité naturelle, plus ou moins marquée selon les sujets, de nous adapter à un rythme entendu.

Nous réagissons physiquement à notre environnement rythmique et auditif, car nous sommes des êtres de rythme et de son, depuis le début de notre vie. G. Vaillancourt compare ainsi le corps à un instrument de musique : « Il résonne et vibre aux sons. On observe cela facilement chez les enfants. Il suffit de les regarder bouger en écoutant une musique dynamique ou s'apaiser en entendant une musique douce. Les enfants réagissent spontanément au rythme ». Cette adaptation spontanée dont peut faire preuve notre corps face à une stimulation rythmique extérieure peut s'illustrer par une expérience que relate O. Sacks. Il s'agit d'une expérience étudiant la relation entre les systèmes moteur et auditif ; relation qui, pour lui, s'établit spontanément au début de la vie. Il a mis en évidence que lorsqu'un sujet soumis à une stimulation musicale doit effectuer un mouvement, il y a très souvent synchronisation spontanée du mouvement avec la pulsation de la musique entendue.

Cette capacité de coordination rythmique serait présente dans toutes les cultures, avec pour chacune un tempo plus favorable. Fraisse, lui, parle de « phénomène de synchronisation spontanée » pour décrire l'induction motrice engendrée par une cadence. Il l'explique par la composante kinesthésique du rythme, précise que cette synchronisation se produit dès le plus jeune âge et qu'elle demande, évidemment, un compromis avec le tempo spontané de la personne.

L'exécution du pas est tributaire du rythme intérieur d'expression extérieure le plus archaïque, le plus universelle et le plus spontané. Le pas est utilisé en DMT comme rythme de base sur lequel on introduit des variations. Il permet d'expérimenter la temporalité, le sens de l'équilibre, le choix tonique, l'espace, les qualités d'une action... La manière dont les participants bougent et exécutent les pas offre une fenêtre vers certaines composantes du moi, qu'elles soient énergétiques, émotionnelles ou toniques. En même temps cela induit des interactions entre les participants au sein du groupe, avec des recherches rythmiques en sous-groupes. La DMT permet la réactivation de conflits non verbalisables de manière directe qui peuvent ensuite être verbalisés.

Pour Vaysse, « le rythme découpe le temps et donne au mouvement une durée ». Le temps objectif est différent du temps perçu : la création d'une chorégraphie avec un début, un déroulement de la chorégraphie et une fin (extension du *phrasé* de B. Lesage), permet aux patients ayant une conscience erronée du temps de les aider à percevoir la temporalité et le rythme. Ce dernier renvoie aux rythmes biologiques et aux « rythmes de l'univers » (rythme circadien, écoulement des jours, semaines, mois, années). On retrouve l'utilisation des rythmes

dans la méthode d'expression primitive, où elle est prépondérante. En DMT, toutes les techniques s'appuient sur les rythmes, aussi bien internes qu'externes. Par exemple, durant le moment de relaxation en début de séance de DMT, on peut ainsi se focaliser sur les rythmes internes (pulsations cardiaques, respiration...). Cela peut solliciter un imaginaire intéressant, source d'angoisse ou de bien-être. La perception de ces rythmes favorise les associations libres et les images mentales. Ces sensations sont souvent difficiles à percevoir, surtout pour les patients psychotiques.

En ce qui concerne la perception du rythme, on retrouve fréquemment un support binaire : il découle d'une théorisation basée sur la césure Moi-objet externe, la notion d'absence-présence (jeu du For-Da), et le rapport signifié-signifiant du structuralisme ; ce rythme binaire est utilisé de manière préférentielle en expression primitive. On peut également considérer un système ternaire en se basant sur les expériences de fusion séparation-individuation et la triangulation œdipienne. Cela permet de passer par un moment neutre ou une pause et éviter ainsi les points de rupture dans l'exploration des extrêmes, et atteindre un équilibre d'homéostasie corporelle avec apaisement des tensions intérieures. La DMT se sert en permanence de la musique et de rythmes imposés par l'extérieur. Selon les techniques de DMT, on peut utiliser la musique, le silence, ou la production du rythme par des sons, des vocalisations, des frappements de mains par les participants. Le fait qu'ils créent leur propre musique peut se révéler moins anxiogène qu'une musique et un rythme venant de l'extérieur. Cela peut également permettre de rétablir le lien avec leur propre corps. Cela rentre dans l'activité énonciative de la DMT. *A contrario*, les musiques très rythmées peuvent avoir un effet inducteur de mouvement par une excitation probable de la synchronisation de l'activité cérébro-motrice (danses africaines et son effet groupal, brésilien). Certains groupes proposent aux participants d'apporter leur propre musique. (Vaysse, 2006).

➤ **Psychomotricité de l'espace**

Lesage résume l'analyse de Laban (Laban, 2003) sur la géométrie de l'espace. On peut définir les notions de niveau, de plan et de direction d'un point de vue psychomoteur. – Trois niveaux d'exécution d'un geste, bas, moyens et hauts, qui ne sont pas exclusifs. Chaque niveau fait l'objet d'un investissement sur le plan psychomoteur, mais tous les niveaux ne sont pas repérés par tous les patients, et donc peuvent faire l'objet d'un travail particulier en DMT :

Le niveau bas correspond aux membres inférieurs, c'est le niveau de la locomotion. C'est également le niveau exploré lorsque l'enfant rampe.

Le niveau moyen correspond au tronc et aux bras, c'est le niveau du « faire ». Il est exploré lors de la marche à quatre pattes par exemple.

Le niveau haut est celui de la tête et correspond au fonctionnement cérébral et au langage. Il est exploré lors de la marche.

- Trois plans anatomiques et six directions fondamentales. Chaque plan (sagittal, frontal et horizontal) est défini par un axe de rotation qui lui est perpendiculaire, ce qui donne six directions fondamentales : haut/bas, droite/gauche, avant/arrière. On peut, dans certaines pathologies, observer une dissociation entre les deux hémicorps par exemple, ou entre différents axes. Laban précise ces directions de base en les divisant en vingt-six directions inscrites dans un cube (haute droite, haut-droite avant, haut droit arrière...).

Certaines directions peuvent être surreprésentées et d'autres non utilisés chez certains patients. Certains enfants peuvent également ne fonctionner que sur seulement un ou deux plans, y compris chez des enfants scolarisés. B. Lesage fait le lien chez ces enfants qui ne fonctionnent que dans le plan sagittal (le schème de torsion étant absent, ce qu'il relie à une attitude agressive) avec leurs difficultés dans l'apprentissage de l'écriture (difficultés en particulier dans l'espacement des lettres). En expression primitive, les exercices de déplacement en croix (fréquents) permettent d'explorer les quatre directions dans le plan horizontal, en incluant souvent des girations et un travail dans les différents plans de l'espace.

Lesage explique que l'on peut attribuer aux trois plans de l'espace des émotions et des relations spécifiques :

- plan sagittal : confrontation, attaque ou fuite, prosternation, de l'aller vers un but ;
- plan frontal : plan de l'être avec cohésion ;
- plan horizontal : celui qui relie et permet l'exploration et l'orientation. C'est le plan des torsions. Il permet les mouvements d'enveloppement de l'autre (Lesage, 2006).

Pour Vaysse « *la conscience de l'environnement spatial relève de la conscience de Soi dans cet espace et s'organise par rapport au corps* » (Vaysse, 2006). De même, la « kinésphère » correspond à l'espace autour du corps délimité par les membres en extension, et permet de considérer un « corps central » à partir duquel est créé l'espace (Laban, 2003).

Lesage résume ce concept : la kinésphère est vécue de façon active ou passive. On distingue trois zones dans cette kinésphère :

- interne : l'espace circonscrit par la peau ;
- la zone de proximité immédiate ;
- la kinésphère lointaine, dont les limites se trouvent au maximum de déploiement ;
- entre les deux dernières zones : un espace intermédiaire.

Cette kinésphère peut se dilater ou se rétrécir, formalisant un processus d'investissement à partir d'un centre.

La « choreutique » labanienne décrit trois manières de se mouvoir dans sa kinésphère :

- transiter d'un point de la périphérie à un autre, sans passer par l'intérieur du volume de la kinésphère ;
- on peut repasser sans cesse par le centre ;
- on peut se cantonner dans l'espace intermédiaire.

Ces modalités induisent des connotations émotionnelles : sentiment de dispersion, d'éclatement dans le premier cas, sensation de force associée au mouvement central, sensation de monde intérieur lors du mouvement transverse... Certains patients évoluent hors kinésphère, leur espace personnel n'ayant pas de consistance. Le thème de la kinésphère met à jour les problématiques de place, de limites, d'interaction (Lesage, 2006). Gil ajoute qu'en ethnoanthropologie, cette « bulle corporelle » est le « territoire privé du Moi ». Il reflète et régule les rapports humains en délimitant un espace « intime » et un espace « public » qui, s'il est envahi par autrui, devient dérangeant, entraînant des réactions adaptatives, voire menaçant en provoquant un sentiment d'intrusion ou d'effraction corporelle, pouvant morceler l'image du corps chez un sujet schizophrène (Gil, 1989). Vaysse détaille la notion de « corps central », qui introduit la notion de spatialisation de l'espace. Ainsi, une des premières étapes est la différenciation dehors dedans, qui est également l'une des premières étapes du développement de l'enfant. Grâce aux interactions précoces, des espaces transitionnels au sens de Winnicott s'instaure, ce qui permet l'organisation de repères spatiaux. Le plan de l'horizontalité devient celui de la communication, celui de la verticalité, celui de l'engagement face au monde et le plan de la sagittalité, celui qui reçoit nos actions dans ce monde (Vaysse, 2006). Avec Boiron, elle spécifie que la DMT attire implicitement l'attention des patients pour se situer dans l'espace, voire situer l'espace (étape préalable fréquente).

La DMT cherche à déceler certains troubles de la latéralisation, de la coordination, de la répartition tonique du corps, de la perception rythmique et temporelle de ses liens directs et indirects à la notion d'espace. Il est également possible de repérer les bulles péricorporelles trop étendues ou trop fragiles, ce qui nécessite de bien évaluer les indications en psychiatrie. Les improvisations dilatent encore un peu la zone d'exploration spatiale. L'exploration de l'espace est donc d'abord la (re)connaissance du patient sur son propre espace, c'est-à-dire se créer psychiquement un corps fermé assurant les sentiments d'intégrité corporelle et d'identité. La prise de possession de l'espace vient ensuite, et place le sujet dans et face au monde (Vaysse et Boinon, 2003).

3.5.7. Rythme, Musique et Langage

➤ Rythme et musique

Nous l'avons vu, le rythme tient une place importante au sein de la musique et il est donc souvent difficile de les considérer isolément. Il lui donne souvent son caractère entraînant, lui donne une structure, « un squelette » sur lequel vont se greffer les mélodies. Considérant cette étroite relation rythme/musique, il semble important d'aborder particulièrement celle-ci.

D'un point de vue scientifique, la musique est un « phénomène physique d'ondes vibratoires qui viennent littéralement toucher le corps et plus particulièrement les tympanes ». Il s'agit d'un art et d'un mode d'expression que l'on peut étudier sous différents aspects.

De nombreuses études se sont penchées sur les différents effets de la musique sur notre corps. La musique se révèle alors comme facteur modifiant notre métabolisme. Elle agit sur le rythme de la respiration, le rythme cardiaque et la pression artérielle ; dans différents sens selon son intensité, les timbres employés et l'émotion qu'elle procure. Elle possède également une action positive sur la sécrétion d'endorphine, hormone connue pour son effet analgésique. La musique serait alors capable de diminuer la douleur et le stress chez l'Homme, de l'apaiser par une action physiologique directe, ce qui peut justifier sa fréquente utilisation en relaxation.

Chaque culture possède une identité musicale qui lui est propre, liée à son histoire ; identité musicale qui crée du lien entre les membres d'un même groupe culturel. Ces membres seront, de ce fait, plus ou moins sensibles à certaines sonorités et tempos qui leur ont servi de bain sonore tout au long de leur vie. Elle permet aux cultures de se distinguer les unes des autres, créant également de l'altérité et de l'échange. Cependant, comme le dit Vaillancourt, elle reste universelle, car elle concerne et donc rassemble des gens qui viennent de tous les

horizons, qui sont de toutes origines, qui parlent des langues différentes, mais qui sont semblables dans leur humanité ; elle devient alors une façon d'échanger et de se rejoindre tout en préservant l'identité culturelle de chacun.

➤ **Rythme du langage**

Fraisse affirme que « l'impulsion rythmique, retour régulier d'un battement ou d'un accent, est la base de la communication ». Il est vrai que les rythmes, intonations, accents rencontrés dans un discours ont une valeur importante de communication. Le tempo, l'intensité de la voix ainsi que les accents avec lesquels est prononcée une phrase sont des indices, tout autant que les mots, pour comprendre le sens de cette phrase et plus encore, ils donnent des informations supplémentaires (intentions, émotion du sujet...).

Le langage possède son propre rythme permettant ainsi une transmission complète et personnelle de l'information. Ce rythme langagier est naturel, propre à chacun, mais aussi à chaque langue, caractérise une culture. Nous voyons donc que le rythme semble tenir une place non négligeable au sein du langage et de la communication. Ducourneau insistera sur son « importance capitale pour les premiers repérages de la communication, pour l'acquisition du langage et, plus tard encore, pour l'accès au savoir ». De plus, le rythme régularise le débit du langage : il peut donc être un outil intéressant dans le cas de trouble de la fonction langagière.

Importance du rythme musical

L'existence du rythme musical et la synchronisation des mouvements dansés avec un rythme auditif sont des aspects importants de la pratique de la danse (Dhami et *al.*, 2015) pouvant influencer les effets d'interventions en danse auprès de populations ayant des troubles d'origine neurologique (Dhami et *al.*, 2015 ; Lossing et *al.*, 2017). La synchronisation des mouvements à un rythme auditif est notamment utilisée dans des interventions visant à améliorer la motricité des personnes ayant un PC (Ghai et *al.*, 2018). L'exploration des habiletés rythmiques des enfants ayant un PC pourrait permettre de mieux comprendre les effets potentiels des interventions en danse dans cette population.

La danse peut être considérée comme une des activités les plus exigeantes que le corps puisse réaliser en termes de synchronisation (Teixeira-Machado et *al.*, 2019) puisqu'elle implique à la fois la perception et la reproduction de rythmes par le danseur.se (Teixeira-Machado et *al.*, 2019). C'est une activité sensorimotrice complexe qui implique l'intégration d'informations spatiales, auditives rythmiques, ainsi que la synchronisation à ces stimuli

externes et la coordination des différentes parties du corps (Brown et *al.*, 2006). La disposition inhérente de la personne devant exécuter des mouvements avec certaines parties du corps (exemples : les doigts, la main, le pied, la tête ou l'ensemble du corps) de manière synchronisée à une musique entendue peut être considérée comme essentielle dans la pratique de la danse (Teixeira-Machado et *al.*, 2019), qui apparaît ainsi comme une activité permettant d'intégrer le mouvement et le rythme (Brown et *al.*, 2006 ; Karpati et *al.*, 2015).

Cette propriété de la musique à entraîner la personne qui l'écoute dans un mouvement synchronisé est aussi appelée le « groove » (Janata 2012). Le mécanisme de synchronisation sensorimotrice correspond au niveau cérébral à un effet stimulant du rythme auditif sur les aires cérébrales motrices (Thaut et *al.*, 2015). Ainsi, on retrouve au niveau cérébral une activation des aires motrices et promotrices, ainsi que des aires temporeles (sillon temporal supérieur, gyrus de Heschl) et du cervelet latéral lors de l'écoute d'un rythme simple (Bengtsson et *al.*, 2009). Le discernement d'un rythme plus complexe active le réseau décrit ci-dessus ainsi que l'aire préfrontale supérieure et l'aire occipitale (Bengtsson et *al.*, 2009). Cette implication des mêmes aires motrices dans la préparation motrice et dans la perception rythmique suggère que la perception rythmique engage automatiquement des mécanismes de prédiction utilisés dans la préparation de comportements moteurs. Cette activation du cortex moteur lors de l'écoute d'un rythme musical pourrait faciliter l'exécution du mouvement, en lien avec le phénomène de synchronisation sensorimotrice au rythme de la musique spontanément observé (Bengtsson et *al.*, 2009 ; Dhami et *al.*, 2015 ; Thaut et *al.*, 2015). La présence d'indices musicaux lors de la pratique de la danse pourrait ainsi influencer positivement l'exécution des mouvements de manière synchronisée avec la musique ou avec les autres danseuses (Bläsing et *al.*, 2012), et être également utile à la réalisation des mouvements pour les personnes ayant des troubles moteurs. La régularité de repères auditifs musicaux dans la pratique de la danse est proposée comme un des mécanismes pouvant influencer positivement les effets de cette pratique auprès de personnes ayant des troubles d'origine neurologique (Lossing et *al.*, 2017). À propos des enfants et les adultes ayant un PC, une revue systématique et une méta-analyse récente se sont intéressées aux effets des interventions basées sur un entraînement rythmique sur les paramètres spatio-temporels et cinématiques de la marche dans cette population (Ghai et *al.*, 2018).

Les résultats de la méta-analyse révèlent des effets bénéfiques de la stimulation auditive rythmique sur les paramètres de déplacement tels que l'index de déplacement dynamique (reflétant la capacité à adapter son déplacement dans un environnement variable), la vitesse de marche, la cadence et la longueur du pas des participantes (Ghai et *al.*, 2018). De plus, une des

études recensées révèle que le groupe ayant participé à une intervention basée sur la stimulation auditive rythmique améliore significativement ses capacités d'équilibre et de contrôle postural comparativement à un groupe contrôle (Efraimidou *et al.*, 2016 ; Ghai *et al.*, 2018). Les auteurs suggèrent de mener davantage d'études utilisant la stimulation auditive rythmique en tant qu'intervention rééducative ou en tant qu'ajout dans des interventions de rééducation (exemple : utilisation de la stimulation auditive rythmique lors d'un programme d'exercices de balnéothérapie) (Ghai *et al.*, 2018). Selon eux, l'entraînement auditif rythmique permettrait notamment de guider le mouvement, de le segmenter dans le temps et de réduire les erreurs lors de sa réalisation (Ghai *et al.*, 2018). De telles interventions pourraient également améliorer les compétences cognitives au sein de populations pédiatriques.

En effet, un programme d'entraînement rythmique a permis à des enfants de 9 à 10 ans ayant un développement typique d'améliorer leurs performances à une tâche cognitive complexe de reproduction manuelle de structures rythmiques entendues (Stambak, 1979). Cette amélioration était spécifique à la tâche travaillée et en lien direct avec le contenu de l'entraînement rythmique effectué. Ainsi, davantage d'études sont nécessaires pour évaluer les effets moteurs, mais également cognitifs d'interventions impliquant un entraînement rythmique auprès de populations pédiatriques.

En définitive, le rythme est un paramètre essentiel en danse (Dhami *et al.*, 2015), et la synchronisation sensorimotrice un mécanisme essentiel mis en jeu lors de sa pratique (Brown *et al.*, 2006 ; Teixeira-Machado *et al.*, 2019). Des entraînements basés sur la stimulation auditive rythmique permettent d'améliorer la motricité des personnes ayant une PC (Ghai *et al.*, 2018) et pourraient également avoir un impact positif sur leurs performances dans des tâches impliquant des habiletés cognitives (Stambak, 1979).

3.6. Handicap, fonctions exécutives et danse

La danse se détermine par l'émission des mouvements d'un ou de nombreux corps de façon rythmée en compagnie d'un support musical ou pas (Blasing *et al.*, 2012). Cette adaptation mondiale se manifeste par des mouvements plus ou moins complexes, exposant une communication non verbale aussi une attirance harmonieuse et artistique (Blising *et al.*, 2012). Plus précisément, ce mouvement physique arrange la musique, les incitations sensorielles et la concordance motrice à l'égard des interactions sociales et les émotions, engendrant un milieu spontané des enseignements et de socialisation (Kattenstroth, Kolankowska, Kalisch, & Dinse, 2010).

Également, dans un point de vue, il convient de protéger les FE en situation éducative, Blair (2010) émet l'idée de spéculer sur des exercices divertissants et stimulants basés sur le contrôle de soi. Comme règle, certaines recherches ont présenté que la musique, l'aérobic, la danse, la contemplation et les arts martiaux étaient des exercices qui avaient pour objectif d'améliorer les FE de l'individu, tels que la mémoire de travail et l'inhibition (Blair, 2010 ; Raver et *al.*, 2011). De plus, l'existence des repères auditifs musicaux dans le fonctionnement de la danse est proposée comme étant un des mécanismes qui peut persuader réellement les effets de cette pratique auprès d'individus possédant des troubles d'origine neurologique (Lossing et *al.*, 2017).

3.6.1. Danse et processus cérébraux

Certaines observations ont parcouru les transformations cérébrales engagées pendant l'exécution de la danse. D'après Hüfner et ses assistants (2011), la danse, plus exactement le ballet dansant, génère un changement de la morphologie des régions hippocampiques. En réalité, les parties précédentes qui reçoivent les renseignements vestibulaires (Jahn *et al.*, 2009) sont minimales, alors que les parties suivantes, garantes des indications visuelles entrantes (Jahn *et al.*, 2009), sont considérables chez les pratiquants de ballet dansant partiellement aux non-pratiquants (Hüfner *et al.*, 2011). Encore plus, l'hippocampe et ses régions voisines sont le siège des processus mnésiques (Hopkins, Reed, Kitchener, & Squire, 2003), de la mémoire spatiale (Astur, Taylor, Mamelak, Philpott, & Sutherland, 2002) de la même façon que de l'enseignement sémantique (Kumaran *et al.*, 2007). Hüfner et ses collègues (2011) démontrent à cet effet que l'éducation sémantique, déterminée par l'association de caractéristiques spécifiques à un outil, est incomparable chez les pratiquants de ballet que chez le groupe contrôle non-pratiquants. Moins de temps était obligatoire aux pratiquants afin d'admettre un outil à la réaction de la préparation d'une de ses particularités, démontrant une productivité importante de leurs FE (Hüfner *et al.*, 2011). Comme nous pouvons à cet effet remarquer que la plasticité cérébrale inférée par l'exercice de la danse produit des biens faits sur le plan des fonctions cognitives. L'exercice physique rattachée à la danse développée à cet effet des permutations cérébrales qui peuvent maximaliser les performances cognitives, ceci avec ou sans lacune cognitive au niveau fondamental.

3.6.2. Danse, motricité et fonctions cognitives supérieures

Des ressources à la fois physiques et cognitives doivent être mobilisées afin que le danseur puisse passer à l'œuvre (Dhami, Moreno, & DeSouza, 2014 ; Kattenstroth *et al.*, 2013). Premièrement, l'aspect motrice nécessite certaines habiletés motrices comme la motricité générale et la motricité fine, indispensables pour mettre en exergue les mobilités collectives et caractéristiques d' une chorégraphie ou d' un spectacle de danse. La puissance des membres, la résistance des membres, l' équilibre, le contrôle postural ainsi que la coordination motrice sont donc des habiletés motrices souhaitées au moment de la pratique de la danse (Hackney *et al.*, 2007).

Les ouvrages ayant travaillé sur l'intérêt de la danse en lien avec les fonctions cognitives restent jusqu'ici imprécis. Certains réitèrent que, les exercices portants sur la danse assurent des améliorations au plan cognitif (Hanggi, Koenke, Bezzola, & Jancke, 2010 ; Hübner *et al.*, 2011 ; Kattenstroth *et al.*, 2013) ; pour d'autres auteurs au contraire, aucun bénéfice cognitif significatif (Kattenstroth *et al.*, 2010). Cependant, une observation de Lakes et ses collaborateurs (2016) exposent les perceptions de 225 pratiquants de tous âges quant à leur fonctionnement cognitif. Ces auteurs soutiennent que plus le nombre de séances destiné à la pratique de la danse est élevé c'est-à-dire 1 à 2 fois par semaine et plus, davantage ils distinguent une amélioration de leur processus attentionnel et de leur mémoire, en rapprochement avec les gens qui pratiquent la danse quelquefois c'est-à-dire 2 à 3 fois par mois et moins (Lakes *et al.*, 2016). Deuxièmement, la danse sollicite les fonctions cognitives, comme l' attention, la mémoire et les FE (Dhami *et al.*, 2014 ; Foster, 2013 ; Hackney *et al.*, 2007). La variation des mouvements l'une à la suite de l' autre sollicite les FE afin de faire la planification, l'accomplissement et l'évaluation les actions à mettre en pratique ou antérieurement pratiquées (Blasing, Puttke, & Schack, 2010). D'après le cadre théorique des FE d' Anderson (2002), la formation et la réalisation de mouvements directs ordonnés et rythmés dépendent du contrôle attentionnel, de la flexibilité cognitive, de la fixation de buts ainsi que du traitement de l' information (Dhami *et al.*, 2014 ; Hübner *et al.*, 2011).

En conséquence, le contrôle attentionnel tout comme le traitement de l' information sont souhaités d'une façon plus développée pendant la pratique de la danse, d' un mouvement conjoint à la planification du prochain mouvement (Blasing *et al.*, 2012). Le savoir-faire nécessaire pour advenir d' un style de mouvement à un autre style sollicite identiquement la

flexibilité cognitive (Blasing *et al.*, 2010 ; Hackney *et al.*, 2007). De même, les chorégraphies nécessitent la connaissance des mouvements complexes au regard de produire la suite en ordre et de façon à suivre le rythme. L'immobilisation des limites est importante voire indispensable pour passer au bon moment et avec satisfaction les mouvements de la chorégraphie (Hackney *et al.*, 2007). La danse est de ce fait un exercice physique contenant une charge cognitive raisonnable, semblable aux activités physiques motrices cognitives, capable de produire des biens faits physiques et cognitifs.

3.6.3. Danse et fonctions exécutives

Des experts chinois du Liaoning Normal University (Shen, Huang, Liu et Fang, 2020) ont montré l'apport d'un programme de danse de rue sur les fonctions exécutives d'enfants en maternelle. Pendant deux mois, à raison de cinquante minutes trois fois par semaine, trente enfants ont coopéré au programme de danse de rue. Celui-ci se pratiquait durant les heures de classe, pendant une période d'activités disponibles, puis était mené par une professeure de danse. Leurs résultats aux mouvements d'évaluation prise avant et après le programme ont été comparés à ceux obtenus par trente enfants non pratiquants qui ont continué à faire des exercices libres. L'analyse des résultats démontre que les apprenants qui ont suivi avec délicatesse le programme de danse de rue ont illustré une plus grande amélioration de leurs fonctions exécutives par rapport aux élèves du groupe n'ayant pas participé au programme. Par la suite, ils ont présenté des résultats supérieurs dans les trois domaines de ces fonctions que sont le contrôle de l'inhibition, la mémoire de travail et la flexibilité cognitive (Vennat, 2022).

Les études menées sur les impacts cognitifs sont encore très peu jusqu'aujourd'hui sur la danse chez les enfants, les adolescents et les adultes sains. Dernièrement, un programme de danse avait été proposé à de jeunes adultes sains, d'âge moyen de 23 ans (Matthews, Yusuf, Doyle, & Thompson, 2016). Ces spécialistes avaient observé des perfectionnements de la flexibilité cognitive et du traitement de l'information après le programme de danse (Matthews *et al.*, 2016). À notre compréhension, il n'y a pas des études mesurant la dimension cognitive de la pratique de la danse chez les enfants et les adolescents à développement typique. La plupart des études effectuées auprès de ces populations s'intéressent aux bienfaits moteurs et psychosociaux de la danse (Cyr, 2017).

PARTIE 2 :

CADRE OPÉRATOIRE

CHAPITRE 4 :

MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

Ce chapitre précise le dispositif méthodologique auquel va s'adosser ce travail de recherche. Il commencera par rappeler la question de recherche ; les hypothèses et les concepts clés de l'étude. Il abordera ensuite le cadre théorique, géographique et institutionnel entourant notre démarche : le site, la population et le contexte. Il exposera pour finir les outils méthodologiques déployés lors de nos investigations ; les raisons qui nous ont amenées à les choisir et la manière dont nous les avons employés. Enfin, il expliquera les méthodes de recueil et d'analyse des données qui nous ont permis d'élaborer notre corpus, et ce afin de mettre en relief nos différentes hypothèses sur l'impact d'un programme de danse rythmée sur les fonctions exécutives chez l'adolescent TSA.

4.1. Rappel du problème

L'historique relatif aux bienfaits de la danse rythmée autour des fonctions cognitives reste toujours imprécis. D'après certains auteurs, les exercices liés à la pratique de la danse assurent des améliorations sur le plan cognitif (Kattenstroth *et al.*, 2013) tandis que d'autres activités liées à la danse n'examinent aucun bénéfice cognitif significatif (Mamelak *et al.*, 2010). Pourtant, une étude de Lakes et ses collaborateurs (2016) présentent l'avis de 225 danseurs (ayant les âges variés) quant à leur fonctionnement cognitif après les exercices de danse. Les auteurs restituent qu'autant les apprenants exercent la danse continuellement (1 à 2 fois par semaine et plus), autant ils voient une amélioration de leur attention et de leur mémoire, contrairement aux apprenants qui exercent la danse quelquefois (2 à 3 fois par mois et moins) (Lakes *et al.*, 2016). Certaines études avaient parcouru les transformations cérébrales engagées au cours de l'exercice de la danse. Selon Hüfner et ses assistants (2011), la danse, plus précisément le ballet dansant, génère un changement de l'anatomie des régions de l'hippocampe. Plus précisément, les parties précédentes recueillant les informations vestibulaires (Jahn *et al.*, 2009) sont minimales, tandis que les parties postérieures, garantes des informations visuelles entrantes (Jahn *et al.*, 2009), sont soutenues chez les danseurs de ballet contrairement aux non-danseurs (Hüfner *et al.*, 2011). Par ailleurs, l'hippocampe et ses régions voisines sont le siège des changements mnésiques (Kitchener & Squire, 2003), de la mémoire spatiale (Philpott & Sutherland, 2002) ainsi que de l'initiation sémantique (Kumaran *et al.*, 2007). Hüfner et ses collaborateurs (2011) démontrent autant que la formation sémantique, déterminée par les caractéristiques des particularités spécifiques à un objet, est élevée chez les danseurs de ballet que chez le groupe contrôle non-danseurs. Peu de temps avait été donné aux

pratiquants afin d'accorder à un objet la suite de la présentation d'une de ses caractéristiques, illustrant un rendement accru de leurs FE (Hüfner *et al.*, 2011). Le constat exceptionnel est que la plasticité cérébrale inférée par l'exercice de la danse offre des avantages et des biens faits sur le plan des fonctions cognitives. Le mouvement physique liée à la danse engendre de ce fait des changements cérébraux pouvant maximiser les aptitudes cognitives, avec ou sans difficulté cognitive au niveau de fondamental.

L'éducation artistique en contexte camerounais est un droit pour tous les élèves y compris tous ceux qui sont souvent privés d'éducation tel que les immigrés, les minorités culturelles et les personnes handicapées. En effet, la Déclaration universelle des droits de l'homme et la convention relative aux droits de l'enfant stipulent en son article 27 que « toute personne a le droit de prendre part librement à la vie culturelle de la communauté, de jouir des arts et de participer au progrès scientifique et aux bienfaits qui en résultent » à cet égard, au moins deux formes d'art ont été fréquemment utilisées en éducation depuis quelques années dans le système éducatif camerounais. La musique et les arts plastiques. Quant à la danse, c'est plutôt au niveau universitaire qu'un curriculum est bien élaboré. Depuis 2013, le programme d'éducation ou d'expression artistique représente une innovation importante dans la réforme des programmes du secondaire. Toutefois, ce programme ne prévoit des modules que pour le théâtre ou les arts dramatiques ; les arts visuels ou arts plastiques ; et les arts musicaux dans lesquels on peut voir en filigrane quelques exercices liés à la danse. Pourtant, la danse est une activité qui concerne toutes les populations avec un fort composant culturel, social, relationnel et d'intégration.

Cependant, au Cameroun, où la population est constamment ébranlée par les défis de la multiculturaliste, la danse n'a pas souvent été utilisée à l'école comme une arme importante dans le processus de mise en place d'une culture de la tolérance pour favoriser le vivre ensemble. L'art chorégraphique y occupe encore la place qui lui est communément réservée à savoir, une créativité distractive et de récréation. Dans la logique d'une telle considération, comment peut-on l'utiliser à des fins thérapeutiques ?

La danse aurait-elle la même efficacité dans tous les contextes ? Le type de danse n'aurait-il pas un effet sur les fonctions exécutives en contexte camerounais où les danses pour la plupart sont rythmées ? La danse rythmée n'aurait-elle pas un effet différent sur les fonctions exécutives ?

Cette étude met en relief le problème de l'efficacité de la danse sur l'amélioration des fonctions exécutives. Alors qu'elle est utilisée en contexte éducatif camerounais non pas

comme instrument spécifique et central d'adaptation et d'amélioration des fonctions cognitives, mais comme instrument d'activité périphérique post et périscolaire bonne pour l'accueil, la mise à l'aise de l'apprenant.

4.2. Rappel de la question et de l'hypothèse de recherche

Pour résoudre ce problème, nous nous sommes posé la question de recherche suivante :

Quels liens y aurait-il entre les fonctions exécutives et le fait de danser en rythme chez les enfants autistes d'âge scolaire ?

Ainsi, relativement à cette question de recherche, nous avons formulé les hypothèses suivantes.

4.2.1. Rappel des hypothèses

Elles sont au nombre de quatre : une hypothèse générale dont l'opérationnalisation des variables a produit une hypothèse opérationnelle et trois hypothèses de recherche qui nous ont permis d'œuvrer concrètement sur le terrain.

- ✓ L'hypothèse générale et sa description

À la question de recherche ci-dessus mentionnée, nous avons fait l'hypothèse suivante :

HG : Danser en rythme améliore les fonctions exécutives chez l'adolescent TSA d'âge scolaire. En d'autres termes, soumettre les adolescents TSA à un programme de danse améliore leurs fonctions exécutives.

Pour rendre concrète notre recherche, et la faire passer de son versant théorique, un peu plus abstrait à son versant concret, nous nous sommes livrées à un travail d'opérationnalisation de ses variables. Ce travail d'opérationnalisation vise à préciser les concepts de notre hypothèse principale afin de faciliter leur observation et leurs analyses ultérieures.

Il a permis d'obtenir les variables, les modalités, les indicateurs et les indices suivants :

Facteur expérimental (FE) : Programme de danse (danser en rythme)

Effet Expérimental (EE) : Amélioration de la fonction exécutive

Effet secondaire 1 : Amélioration de l'inhibition d'une réponse automatique

Indicateur : amélioration de la valeur de l'inhibition au test de Stroop

Indices : amélioration de la capacité qu'a un sujet à traiter deux informations reçues de l'extérieur (attention partagée).

Effet secondaire 2 : *Amélioration de l'attention contrôlée ou sélective*

indicatrice : amélioration de l'attention sélective/Attention contrôlée.

Indices : **amélioration de la** capacité qu'a un sujet de sélectionner une information (filtre/attention sélective).

Effet secondaire 3 : *Amélioration de la flexibilité cognitive*

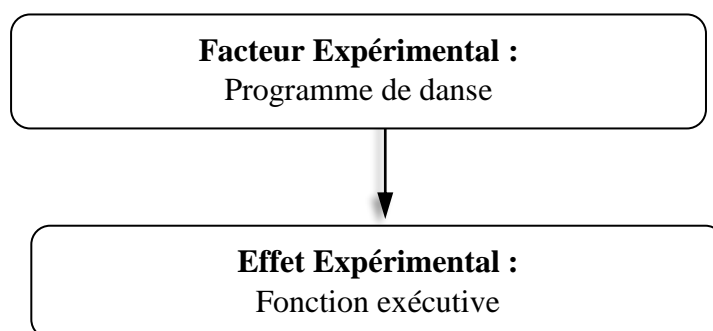
Indicateur : **amélioration du** nombre de mots dits en 45 secondes au test de Stroop

Indice : **amélioration de la** capacité qu'a un sujet dans la vitesse de traitement d'une information

N'achevons pas cette opérationnalisation sans dire que notre hypothèse générale comporte en plus de ces deux variables une variable dite intermédiaire. Elle se décline en ces termes : les opérations mentales contribuent à l'exécution du rythme de danse chez l'enfant autiste d'âge scolaire. Ces processus cognitifs permettent de traiter l'information. Le rôle modulateur de l'effet de la variable indépendante sur la variable dépendante mérite d'être relevé dans cette étude. En effet, touchant au corps propre, le manque de synchronisation presque pathologique entre la gestuelle ludique (danse) et le rythme musical peut être expliqué par la perception de la mémoire auditive chez le sujet autiste.

✓ L'hypothèse opérationnelle

Elle se décline de la manière suivante :



✓ *Les hypothèses de recherche*

Elles sont au nombre de trois

L'hypothèse de recherche 1

HR1 : Soumettre l'adolescent TSA d'âge scolaire à un programme de danse améliore ses processus d'inhibition

Ce sous-thème consiste à évaluer le facteur fondamental du fonctionnement du système nerveux central périphérique, le processus actif de suppression d'une action excitatrice, la capacité de l'enfant autiste de bloquer une réponse automatique ou qui n'est plus pertinente.

HR2 : Soumettre l'adolescent TSA d'âge scolaire à un programme de danse améliore ses processus, son attention contrôlée ou sélective

L'attention contrôlée en mémoire de travail consiste à évaluer, à emmagasiner et à manipuler temporairement l'information récemment perçue par un processus de répétition, la capacité de détection des erreurs.

HR3 : Soumettre l'adolescent TSA d'âge scolaire à un programme de danse améliore ses processus sa flexibilité cognitive

En clair, ce sous-thème consiste à évaluer la capacité qu'a l'enfant autiste de passer d'une tâche cognitive à une autre, d'un comportement à un autre en fonction des exigences du milieu, la capacité de réfléchir à plusieurs possibilités à un moment donné pour résoudre les problèmes.

Tableau 5 : Récapitulatif des variables, modalités, indicateurs et indices

Sujet	Hypothèse générale	Facteur principal	Facteur secondaire	Indicateurs	Indices	Conditions expérimentales	Instrument de collecte	Outils d'analyse
Programme de danse rythmée et fonctions exécutives chez les adolescents TSA d'âge scolaire	Danser en rythme améliore les fonctions exécutives chez l'adolescent TSA d'âge scolaire. En d'autres termes, soumettre les adolescents TSA à un programme de danse améliore leurs fonctions exécutives	Facteur expérimental (FE) : Programme de danse rythmée.			-	9 conditions expérimentales	— Test de Golden - L'observation systématique	Analyse descriptive (à partir des tableaux, des graphes et graphiques et leurs commentaires) Analyse de contenu thématique Analyse Inférentielle (T de Student)
		<i>Effet Expérimental (EE) : Amélioration de la fonction exécutive</i>		<i>Amélioration du nombre de mots dits en 45 secondes au test de Stroop</i>	Amélioration de la Capacité qu'a un sujet dans la vitesse de traitement d'une information	-	-	-

4.3. Cadre de l'étude

Ce sous-titre présente le cadre théorique référentiel, le cadre géographique, le cadre institutionnel de l'étude.

4.3.1. Cadre théorique référentiel

Celui-ci témoigne les chapitres précédents, le référentiel théorique de notre étude se révèle pluriel et varié tant d'un point de vue des théorisations mentionnées que des époques auxquelles ces dernières renvoient. Afin d'en tirer une certaine cohérence, nous avons organisé le travail ainsi qu'il suit :

- D'abord les fondements de notre démarche épistémologique en questionnant la façon dont nous envisageons l'effet du programme de danse rythmée sur les adolescents TSA d'âge scolaire et scolarisé. À travers cette étude, l'ambition est d'examiner l'impact d'un programme de danse rythmée de 12 semaines sur les fonctions exécutives chez les adolescents TSA d'âge scolaire. Mettre en relief que les mouvements synchronisés, les actions rythmées favorisent le développement des fonctions exécutives chez ces derniers ce qui entraîne sans doute une amélioration des fonctions exécutives, engendrant la coopération sociale, et un sens d'intimité résultant en une connexion entre les individus.
- Ensuite, montrer qu'il y a un lien entre la danse rythmée et les fonctions exécutives d'une part, et un lien entre le rythme et les fonctions exécutives d'autre part. Les fonctions exécutives sont au cœur du fonctionnement cognitif, émotionnel, et social des enfants. Grâce à elles, ceux-ci développent leur habileté langagière, sociale et mathématique. Elles leur permettent de résoudre les problèmes. Plusieurs chercheurs ont étudié des façons de soutenir leur développement chez les enfants. Parlant des fonctions exécutives, Anderson (2002) estime que la formation et la réalisation de mouvements précis, coordonnés et rythmés découlent du contrôle attentionnel, de la flexibilité cognitive, de la fixation de buts aussi du traitement de l'information (Dhami *et al.*, 2014). Le contrôle attentionnel ainsi que le traitement de l'information sont recommandés de façon étendue lors de l'exécution d'un mouvement conjointement à la planification du prochain mouvement (Blasing *et al.* 2012). L'habileté obligatoire pour partir d'un type de mouvement à un autre sollicite autant la flexibilité cognitive (Blasing *et al.*, 2010). Pour le reste, les chorégraphies demandent de connaître des mouvements complexes au point d'accomplir la séquence en ordre et de manière rythmée. La fixation de buts est essentielle pour

enchaîner au bon moment et avec aisance les mouvements de la chorégraphie (Hackney *et al.* 2007).

- Enfin montrer l'importance du programme de danse rythmée chez les adolescents TSA scolarisés. Une équipe de recherche chinoise (Shen *et al.*, 2020) explore l'apport d'un programme de danse sur les fonctions exécutives chez les enfants. Les résultats de cette recherche indiquent que la danse permet aux enfants de développer leurs habiletés telles que l'agilité, la rapidité, la force et la coordination, l'écoute de la musique, la mémorisation du rythme, la mélodie. L'analyse des résultats relève que les enfants ayant participé au programme de danse ont démontré une plus grande amélioration de leurs fonctions exécutives en ce sens que :

- ils résistent à la tentation et n'agissent pas de manière impulsive (le contrôle de l'inhibition) ;
- ils gardent l'information en mémoire, la traitent et l'utilisent en temps réel (la mémoire de travail) ;
- ils s'adaptent aux changements et considèrent différentes perspectives (la flexibilité cognitive) ;

Selon ces auteurs, la danse s'avère une option facile d'accès et peu coûteuse pour soutenir le développement des fonctions exécutives.

Nous concevons théoriquement notre recherche à partir des théories du dysfonctionnement exécutif. Un dysfonctionnement des fonctions exécutives, provoqué par une difficulté neuro-anatomique, explique les empêchements d'exécution de quelques fonctions cognitives de niveau observées dans l'autisme (Pennington & Rogers, 1991). Ce dysfonctionnement développerait les problèmes attentionnels (Ozonoff & Filloux, 1994) et par conséquent les intérêts restreints et stéréotypés observés dans l'autisme et les théories de la faible cohérence centrale ; la cohérence centrale se trouvant être la fonction qui accepte de mettre une information dans son contexte, d'arracher les informations significatives parmi l'ensemble des informations reçues, et de les agencer. Les individus avec autisme favoriseraient le traitement du détail au détriment du global, elles désigneraient de préférence les aspects perceptifs du milieu du fait d'une faible aptitude à parvenir au sens.

4.3.2. Cadre géographique de l'étude

Géographiquement, cette étude s'est déroulée au sein du centre d'Éducation Spéciale d'Application et de Méthode — Centre de Recherche en Éducation et Rééducation pour l'Afrique. (CESAM-CRERA).

Pays bilingue aux 250 langues maternelles, le Cameroun a l'anglais et le français comme langues officielles de l'administration et de la scolarisation.

Le Cameroun est un pays d'Afrique centrale situé au fond du golfe de Guinée, entre les 2° et 13° degrés de latitude Nord et les 9° et 16° degrés de longitude Est. Le pays s'étend sur une superficie de 475 650 kilomètres carrés. Il présente une forme triangulaire qui s'étire du sud jusqu'au lac Tchad sur près de 1 200 km tandis que la base s'étale d'ouest en est sur 800 km. Il possède au sud-ouest une frontière maritime de 420 km le long de l'océan Atlantique. Il est limité à l'ouest par le Nigeria, au sud par le Congo, le Gabon et la Guinée équatoriale, à l'est par la République centrafricaine, et au nord-est par le Tchad. Enfin, au sommet du triangle, au nord, il est coiffé par le lac Tchad.

Le milieu naturel du Cameroun est diversifié. On dit de lui qu'il est l'Afrique en miniature. En effet, plusieurs types de régions naturelles contribuent à la diversité géographique du pays.

Pour l'Institut National de la Statistique (INS, 2011), le sud forestier (régions du Centre, de l'Est, du Littoral, du Sud et du Sud-ouest) est situé dans les zones maritime et équatoriale. Cette zone se caractérise par une végétation dense, un vaste réseau hydrographique et un climat chaud et humide aux précipitations abondantes. Cette région est propice à la culture du cacao, du palmier à huile, de la banane, de l'hévéa et du tabac, etc. Elle abrite les deux plus grandes villes du pays : Douala (première ville, principal port et capitale économique avec ses activités commerciales et industrielles), Yaoundé (deuxième ville, capitale politique et lieu géographique de cette étude). Citons aussi d'importants centres urbains comme Edéa caractérisé par son industrie lourde et sa centrale hydro-électrique, Limbe, siège de l'industrie pétrolière et Kribi, terminal du pipeline Tchad— Cameroun.

Les hauts plateaux de l'ouest (régions de l'Ouest et du Nord-ouest), dont l'altitude moyenne est supérieure à 1 100 m, forment une région riche en terres volcaniques favorables à l'agriculture (café, maraîchers, etc.). La végétation y est moins dense que dans le sud forestier et le climat frais qui y règne est favorable à l'éclosion de toutes sortes d'activités. De plus, la

forte densité du peuplement par rapport à la moyenne nationale en fait une des premières zones d'émigration. Les principales villes sont Bafoussam, Bamenda et la ville universitaire de Dschang.

Le nord soudano-sahélien (régions de l'Adamaoua, du Nord et de l'Extrême-nord) est une région de savanes et de steppes. En dehors du plateau de l'Adamaoua où le climat est plus tempéré, le reste de cette région est caractérisé par un climat tropical chaud et sec aux précipitations de plus en plus limitées au fur et à mesure que l'on se rapproche du lac Tchad. La région est propice à l'élevage du bovin et à la culture du coton, de l'oignon, du mil, de la pomme de terre, de l'igname blanche et des arachides.

4.3.3. Cadre institutionnel de l'étude : le terrain de la recherche

Afin de vérifier nos hypothèses et mesurer leur portée heuristique, ce travail de recherche s'est déroulé au sein du Centre d'Éducation Spéciale d'Application et de Méthode — Centre de Recherche en Éducation et Rééducation pour l'Afrique. (CESAM-CRERA).

Pour ce qui est des mobiles qui nous ont poussés à le choisir comme lieu d'enquête, notons que ce lieu de formation s'impose à Yaoundé et au Cameroun comme un « centre » de référence pour ce qui est de l'accueil, de l'encadrement et de l'accompagnement scolaire de la personne autiste, qu'elle soit enfant ou adolescente. Dirigé par un promoteur privé au nom de Alex Nguema, il est assisté dans ses missions par une équipe d'institutrices spécialisées. Il comprend un (01) secteur administratif, des aires de jeux, dix (10) salles de classe pouvant accueillir dix (10) à quinze (15) patients pensionnaires. Une salle de loisirs.

Comme site d'étude, il nous offrait la possibilité d'effectuer, à la fois, une observation et la passation des tests dans un cadre spatio-temporel capable de fournir un large éventail de notre population de référence : les adolescents TSA en âge scolaire.

CESAM-CRERA est un établissement appartenant au secteur scolaire qui accueille des patients présentant des troubles de comportement. Il concerne des enfants et adolescents dont l'état nécessite une prise en charge régulière pendant la journée, mais qui ont la capacité de rentrer dans leur lieu de vie le soir. Le suivi de ces enfants comprend une prise en charge éducative, mais aussi parfois orthophonique, psychomoteur. Des groupes thérapeutiques sont menés par différents professionnels. Nous retrouvons des orthophonistes, des psychomotriciens et des éducateurs spécialisés.

Cette structure est un établissement privé non lucratif soumis aux mêmes cadres légaux et règlementaires que les autres centres. Il accueille des enfants entre 4 ans et 24 ans qui présentent des troubles de comportement. L'accueil se fait du lundi au vendredi, ainsi que deux samedis par mois. Le psychomotricien dispose d'une salle dans laquelle il réalise des séances individuelles et de groupe. Cette salle est un parquet en bois sans échardes et sans ruptures et contient des guitares, des pianos, des flutes, des trompettes un poste de musique, des échelles, glissade, balançoire. L'orthophoniste dispose d'outils PEC lorsqu'il prend en charge les enfants présentant les troubles de communication orale et écrite.

Une fois les cadres théorique, géographique et institutionnel de notre recherche présentée, il reste à indiquer les caractéristiques de la population de cette étude.

4.4. La population de l'étude

La population est, selon Boursin (1988), tout ensemble sur lequel portent les observations et l'ensemble de tous les individus, objets, unités statistiques qui composent cette population (Trudel & Antonius, 1991). Une population comprend tous les sujets ou objets d'un groupe défini au départ par le chercheur et qui ne se rapporte pas nécessairement à la totalité des sujets ou objets. L'individu quant à lui est tout élément de cette population. C'est donc l'ensemble de tous les individus qui possèdent en commun un trait particulier ou un groupe de traits particuliers.

Dans chaque type de recherche, la sélection de la population doit obéir à un certain nombre de critères en fonction du type d'échantillonnage. Ces critères sont généralement regroupés en deux catégories à savoir les critères d'inclusion et les critères d'exclusion. Il est question pour nous dans cette partie de présenter les critères d'inclusion et d'exclusion qui ont régi la sélection des participantes de cette recherche. La population de notre étude est constituée des adolescents TSA du CESAM-CRERA.

4.4.1. Technique d'échantillonnage

Définition de l'échantillonnage

Pour Gaspard (2019), l'étude quantitative est une technique de collecte des données qui permet au chercheur d'analyser des comportements, des opinions ou même des attentes en quantité.

Dans le cadre de notre étude, nous avons opté pour l'échantillonnage non probabiliste (auteur), la technique non probabiliste dans une étude quantitative parce que chaque élément de notre étude n'avait pas les chances égales d'être choisis. Exemple : au niveau national, tous les adolescents TSA ne résident pas dans la ville de Yaoundé ; au niveau régional, tous les adolescents TSA de Yaoundé ne sont pas de CESAM— CRERA, tous les adolescents TSA de CESAM — CRERA n'ont pas une bonne capacité fonctionnelle ; du coup, ces enfants n'avaient pas la chance d'être choisis. Choix raisonné parce que dans notre cas, nous travaillons seulement avec les adolescents dont les parents avaient signé un accord parental, ceux qui n'avaient pas de déficience intellectuelle ; choix raisonné également parce qu'il nous permet de déterminer les sous-groupes en fonction des caractéristiques sociodémographiques (sexe, âge, scolarité, origine ethnique, gravité du trouble) pour être représentés dans l'échantillon, dans les mêmes proportions qu'elles apparaissent dans la population (N'da, 2015). Ces différents choix seront présentés dans nos critères de sélection (inclusion et exclusion).

4.4.2. Critères d'inclusion et critères d'exclusion

4.4.2.1. Les critères d'inclusion

Il s'agissait des conditions à remplir pour faire partie de l'échantillon de cette étude :

- être adolescent TSA d'âge scolaire et scolarisé ; lire et parler suffisamment bien le français ;
- savoir reconnaître et discriminer les couleurs (le rouge, le bleu, le vert, le jaune) ;
- être éduicable ;
- être capable d'entendre et de respecter une consigne ;
- être en bonne santé physique.

4.4.2.2. Les critères d'exclusion

Adolescent TSA présentant une limitation fonctionnelle

Adolescent TSA avec une déficience intellectuelle.

4.4.3. L'échantillon

Les adolescents que nous avons observés ont été présentés dans un tableau afin de faciliter la compréhension. Dans ce tableau récapitulatif, nous détaillerons succinctement l'âge, le sexe, l'appartenance ethnique, la pathologie, les traits caractéristiques de l'enfant, ses capacités communicatives et les difficultés pouvant entraver la communication.

Code du sujet	Âge	Genre	Appartenance ethnique	Pathologie	Traits caractéristiques	Communication
CD	18ans	Masculin	Béti	TSA	Enfant taquin rupture du contact avec le groupe	Utilisation d'un classeur de communication : PEC
Disque	18 ans	Masculin	Bassa	TSA	Enfant souriant, regard fuyant	Bonne compréhension de consigne, mais sans sens
Clé	16 ans	Masculin	Béti	TSA	Enfant calme et non contestataire	Utilisation d'un classeur de communication :PEC
Sonore	21 ans	Masculin	Eton	TSA	Enfant agressif, repli sur soi	Echolalie immédiate
Doré	17ans	Féminin	Bamiléké	TSA	Enfant gentille, regard inquietant	Pas de langage verbal
Solfège	15ans	Masculin	Haoussa	TSA	Enfant présentant des stéréotypies comportementales	Langage sans sens
Note	16 ans	Féminin	Béti	TSA	Repli sur soi	Utilisation d'un classeur : PEC de verbalisation
Artiste	16 ans	Masculin	Bassa	TSA	Comportement agressif, aucune relation avec l'entourage	Bon langage, sans sens
Stone	18 ans	Masculin	Bassa	TSA	Enfant impulsif, trouble d'articulation de la parole	Compréhension verbale, tendance à l'oubli.
Bop	17ans	Masculin	Bamiléké	TSA	Enfant très attachant	Bonne alternance des rôles, bonne compréhension verbale
Green	15 ans	Féminin	Béti	TSA	Enfant très nerveuse angoissée	Stéréotypie verbale, chantonne
Park	15 ans	Masculin	Boulou	TSA	Diplégique avec déficit auditif associé	Cris, balancement
Queen	17ans	Masculin	Eton	TSA	Enfant agressif	Pas de langage
Gaga	21 ans	Féminin	Béti	TSA	S'irrite vite	Cris, produit toutes les voyelles
Étoile	15 ans	Masculin	Béti	TSA	Impulsif, éparpillé	Langage verbal, tendance à l'oubli
Doudou	21ans	Masculin	Béti	TSA	Proche du débordement	Langage verbal, chantonne, imite

Pomme	19 ans	Féminin	Bassa	TSA	Enfant impulsive, trouble de la parole	Pas de langage verbal
Réseau	17ans	Masculin	Bamiléké	TSA	Enfant calme, repli sur soi	Stéréotypie gestuelle, bonne compréhension
Timbre	18 ans	Masculin	Bamiléké	TSA	Évite le contact visuel, aime être seule	Compréhension verbale, articulation sans sens
Couplet	16 ans	Féminin	Haoussa	TSA	Développement anormal, altéré, impulsif	Pas de langage verbal
Refrain	17 ans	Masculin	Bassa	TSA	Autostimulation, repli sur soi	Utilisation d'un classeur de communication : PEC
Violon	19 ans	Féminin	Beti	TSA	Difficulté à comprendre les sentiments des autres	Retard du développement du langage
Guitar	16 ans	Féminin	Bassa	TSA	Enfant très colérique	Echolalie
Corde	17 ans	Masculin	Béti	TSA	Impulsif, proche du débordement	Répète sans cesse les mots (écholalie)
Piano	15 ans	Masculin	Béti	TSA	Enfant provocateur, rupture du contact	Répète sans cesse les mots (écholalie)
Sifflet	19 ans	Féminin	Béti	TSA	Enfant calme	Verbalisation de ses demandes
Mélodie	18 ans	Féminin	Béti	TSA	Enfant très attachant	Pas de langage verbal, mise en place d'un code de communication : PEC
Vidéo	19 ans	Masculin	Bassa	TSA	Enfant attachant, drôle	Langage sans sens
Pas	16ans	Féminin	Haoussa	TSA	Enfant gentille, refus du contact	Trouble d'articulation de la parole
Saut	16ans	Féminin	Béti	TSA	Enfant éparpillée, colérique	Langage verbal avec oubli

Tableau 6 : Présentation de l'échantillon de l'étude

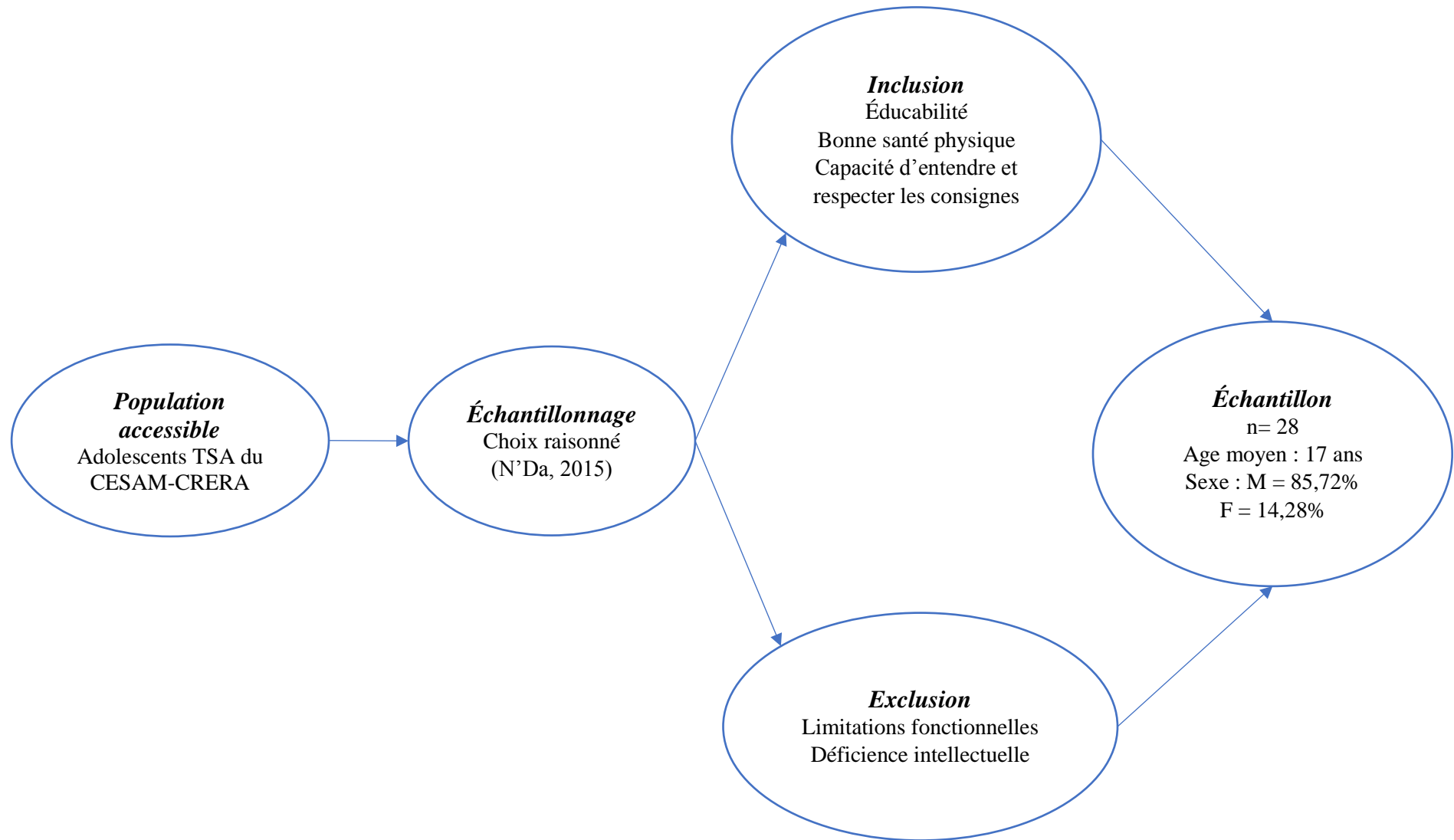


Figure 4 : Récapitulatif de la population et caractéristiques de l'échantillon

4.5. Type et méthode de recherche

4.5.1. Type de recherche

Pour réaliser cette étude, nous avons opté pour une recherche descriptive, quasi expérimentale à devis de recherche quantitative. Descriptive parce que la recherche porte sur la découverte de relation entre les facteurs. Toutefois, la description demeure le but de l'étude en établissant le lien entre la danse rythmée et les fonctions exécutives chez les adolescents TSA d'âge scolaire. N'da (2015, p 25-26). Quasi expérimentale parce qu'il s'agit ici de vérification d'hypothèses causales. L'étude veut ici prédire une relation causale, expliquer, contrôler l'une des variables pour étudier son effet sur l'autre. Quantitative parce qu'elle vise à recueillir des données observables et quantifiables, elle se fonde sur l'observation des faits, des événements.

4.5.2. Méthode de recherche

Pour réaliser cette étude, nous avons fait appel à deux démarches méthodologiques à savoir : la méthode d'observation et la méthode des tests.

La méthode d'observation. D'après Tsala Tsala (2006, p. 105), l'observation est une « *méthode fondamentale pour savoir davantage sur notre environnement, et aussi, une pratique privilégiée de l'enquête scientifique* ». Pour Fraisse (1963), elle permet de déceler les faits remarquables du phénomène étudié.

Cette méthode s'est révélée fondamentale dans le cadre de cette recherche parce qu'elle nous permettait de poser un regard attentif, précis et non familier sur des comportements qui nous intéressent : celui d'un programme de danse rythmée et les fonctions exécutives chez l'adolescent TSA d'âge scolaire. Ceci, parce qu'elle nous apparaissait être un outil totalement adapté et nécessaire à l'observation des différentes conduites étudiées chez notre population dans les circonstances naturelles de leur vie quotidienne.

4.5.2.1. La méthode d'observation : l'observation systématique

L'observation est l'action de regarder avec attention les êtres, les choses, les événements, les phénomènes, pour les décrire, les étudier, les expliquer, en tirer des conclusions. L'acte d'observation commence par le regard, la perception fine d'un individu dans une situation, une concentration de l'activité psychique sur un objet particulier qu'elle distingue. Elle inclut

l'attention volontaire et l'intelligence, orientées vers un objectif et dirigées vers un objet pour en recueillir des informations (De Ketele, Roegiers, 2016).

Observer, c'est donc constater un phénomène que l'on a sous les yeux, sans idée préconçue, monopoliser certains éléments du réel et en ignorer d'autres avec des instruments qui pourront aider à rendre une observation la plus complète possible. Pourtant, agréablement que l'objectif tout autour duquel s'ordonne l'observation exige des choix à faire, il admet finalement de maximiser et de mieux circonscrire l'objet d'étude pour favoriser le recueil d'informations de qualité. Observer, c'est donc séparé, dégager certaines propriétés et ignorer d'autres, ce qui suppose des classements et des mises en ordre. Ainsi, l'on observe dans un but précis, que ce soit pour mieux connaître, pour contrôler, pour dégager des hypothèses ou simplement « pour voir ».

C'est une activité du chercheur qui interagit dans un milieu où il passe beaucoup de temps afin d'observer de manière détaillée des expériences vécues. Le chercheur est donc au plus près de la réalité qu'il observe et étudie dans tous les milieux de vie ou institutionnels. L'observation implique alors des conversations informelles, parfois des entretiens, l'analyse des documents produits qui seront utilisés dans la recherche conduite (Silverman, 2013).

Les observations doivent être recueillies de manière à éviter les biais de perception. Elles peuvent être qualitatives ou quantitatives, mais elles sont préétablies selon des catégories. Les chercheurs savent exactement quel type de données ils produiront.

Choisir l'observation, c'est choisir d'observer des comportements ou phénomènes comportementaux significatifs (conduites verbales, non verbales et interactions) pour leur donner du sens en les resituant dans l'histoire des personnes observées et dans leur contexte (Chahraoui, Bénony, 2003). Certains comportements ou phénomènes ne peuvent être accessibles que par cette méthode : les phénomènes cliniques s'exprimant par la communication non verbale (petite enfance), par les troubles graves de la relation et de la communication (autisme, polyhandicap). L'observation permet d'étudier les phénomènes dans leur contexte.

En tant que technique de recherche, l'observation va conduire à un mode de saisie particulier de l'objet d'étude. Ce mode de saisie dépend de la façon dont le chercheur se représente l'objet et donc de la théorie à laquelle il se réfère.

L'observation doit être répétable dans des conditions similaires et vérifiables par d'autres observateurs. Le choix d'une situation d'observation et des sujets dépend alors des objectifs que l'on se fixe. Quel que soit le contexte, le recours à l'observation sera accompagné d'une réflexion sur les contenus : définir les conditions d'observation (à l'intérieur ou à l'extérieur, dans un espace étendu ou relativement restreint – cadre spatial –, avec des conditions matérielles plus ou moins définies), enregistrer l'information (prise de notes, enregistrement audio et/ou vidéo, évaluation), sélectionner les indices comportementaux à observer (sélection d'indices pertinents et limités *via* des grilles d'observation par exemple) et interpréter ces indices.

L'observation systématique intervient dans le cadre d'une démarche de recherche. Le caractère systématique d'une observation tient à la régularité avec laquelle l'observateur applique la procédure de recueil des données. Différents paramètres sont à prendre en considération pour construire un dispositif d'observation (voir tableau 10.1). La façon de fixer ces paramètres dépendra de la démarche de recherche, du type d'objet construit et des visées de la recherche.

Enfin, des techniques très structurées d'observation peuvent être élaborées pour une description systématique des conduites, en référence à une théorie (grilles d'observation). L'élaboration d'une grille d'observation est une opération délicate puisqu'elle aboutit à la saisie de l'objet sous une certaine forme (réduction, filtrage, codage). Elle implique d'avoir examiné l'ensemble des problèmes méthodologiques et techniques liés à sa construction. Les grilles d'observation offrent des possibilités de quantification, de comparaison, et facilitent l'examen de la fidélité et de la validité de l'observation.

L'observation systématisée visant l'objectivation des phénomènes par la mise en œuvre d'un dispositif systématisé de recueil des données (grilles, tests, vidéos). Elle implique une descente sur le terrain d'investigation et donc des situations réelles.

Nous avons opté pour cette technique du fait de la grande marge d'objectivité qu'elle offre de pouvoir glaner des données d'enquête sans pour autant influencer le champ de collecte et donc diluer la crédibilité des informations recueillies (Ghiglione et Matalon, 1991). Ainsi, nous avons pu observer des lieux, des attitudes, des comportements d'acteurs concernés par notre recherche.

4.5.2.1.1. Intérêt de l'observation

De manière plus concrète et moins théorique, notre observation s'est effectuée à CESAM-CRERA et nous a permis d'apprécier de visu et d'ouïe les différentes informations théoriques glanées dans les différents rapports d'analyse, afin de nous assurer de la congruence ou non des éléments y afférents. Nous avons ainsi pu observer les adolescents TSA en situation de danse rythmée. En fait, cette technique de collecte visait davantage à établir de manière logique et rationnelle la conformité ou l'inconformité existentielle, le programme de danse rythmée et les fonctions exécutives des adolescents TSA.

À cet effet, une grille d'observation a été construite et appliquée sur la quasi-totalité de notre champ de recherche, de manière à conformer les éléments observés à l'objet de notre recherche et davantage aux hypothèses émises. Certes, une telle procédure brille par certaines lacunes comme le relèvent si bien Quivy, et Van Campenhoudt (2006) qui déplorent à cet effet une perte flagrante de toutes informations non relatives aux hypothèses émises, et même une interprétation mécaniste et mécaniciste des faits observés.

Voici présenter, ci-contre, notre grille d'observation

Tableau 7 : Présentation des conditions d'observation ou le recueil des données d'observation

Heure	Tâche	Non verbal	Verbal	Rapports avec les acteurs éducatifs	Dispositif matériel	Objectifs poursuivis
9h 00	Se met dans les conditions requises de travail (danse rythmée)	Positionnement des membres de l'équipe (éducateurs) dans leurs postes respectifs.	Plaisanteries pour un enjolivement de l'ambiance.	Neutralité bienveillante	Chaque membre de l'équipe a un calepin de note et un téléphone androïde.	Mise en situation de travail
9h 15	Vérification de la parfaite appropriation des consignes par chacun des membres de l'équipe de recherche	Déplacement auprès de chaque membre de l'équipe	Rappel et réexplication de la consigne aux membres qui ne les auraient pas bien comprises	Posture d'individualité	Idem	Respect de la méthodologie en matière d'observation structurée
9h30	Relève la mimique des adolescents TSA en position de danse rythmée			Individualité	Idem	Apprécier le comportement des adolescents TSA face à la danse rythmée
10h00	Décris les conditions et situations d'enseignement-apprentissage de la danse, la danse rythmée			Individualité	Idem	Apprécier la rythmique

4.5.2.1.2. Limites de cette technique

L'une des limites majeures drainées par cet outil de collecte demeure essentiellement son incapacité de préserver totalement l'anonymat des informateurs. Par ailleurs, qu'on le veuille ou non, la seule présence d'un observateur "étranger" dans le champ d'observation repéré contribuait bon an mal an à influencer à divers degrés l'information recueillie, car les acteurs observés ne se sentent plus totalement à l'aise face à cette intrusion somme toute légale. L'alternative majeure qui nous a permis de contourner, à défaut d'amoindrir cette difficulté, a été de nous servir d'observateurs issus du terrain et dont la présence par conséquent ne suscitait une quelconque ou totale suspicion. Et même s'il faut alors reconnaître qu'un autre danger s'est dès lors profilé à l'horizon du fait de la familiarité de l'observateur avec le contexte d'étude, il faut néanmoins préciser que celui-ci a été éminemment amoindri et relativisé du fait du professionnalisme des observateurs sélectionnés, et de leurs aptitudes aux techniques de collecte des données grâce auxquelles ils ont su, pour l'essentiel, se fondre dans le décor afin d'entacher le moins possible le champ d'études avec toutes les conséquences y afférentes.

Une autre mesure prise d'ailleurs pour limiter au maximum les risques d'invalidation des données a été la multiplication d'observateurs, jusqu'à deux et même trois sur le même champ d'études, question de s'assurer de la convergence des données recueillies. Et pour contourner le désagrément éthique que cette méthode pose, nous avons simplement opté pour que ceux-ci n'observent pas aux mêmes lieux, mêmes heures, mais le fassent très souvent alternativement.

Tableau 8 : Répartition du quota horaire des observations

TYPES D'OBSERVATIONS	QUOTAS HORAIRES
Observation des adolescents TSA au début de la danse rythmée	5H
Observation du temps de réaction	15H
Observation de la danse rythmée proprement dite	5H

4.5.2.2. Le test Stroop de Golden

Cette méthode de l'effet Stroop s'est mise sur pied sur la base de la théorie de l'effet Stroop. Cette dernière informe entre autres sur la qualité des processus cognitifs automatiques. Elle permet alors de mesurer les fonctions exécutives chez les adolescents TSA. L'effet Stroop

à la base est un test qui est soumis au bon lecteur. Si ce dernier n'est pas concentré, vigilant au signal d'alerte de l'exécution de la tâche, il sera difficile de résister à l'interférence compte tenu du temps qui lui est imparti. Une faible résistance à l'interférence traduit un manque de concentration, de vigilance liée à la distraction ou focalisation de l'attention sur un autre stimulus quelconque d'un intérêt jugé plus captivant et utile. Partant du postulat de Ridley selon lequel un effet Stroop trop fort est également signe d'un problème, la théorie de l'effet Stroop nous permet de comprendre que les adolescents TSA qui auront tendance à vite traiter les informations pourront avoir des difficultés à acquérir un bon rythme musical.

Le nombre total de stimuli (100, 50, 24) ; le type de stimuli composant la liste de dénomination des couleurs (rectangles, XXXX, carrés, ronds) ; la présentation des stimuli sur la planche (en rangées ou en colonnes) ; le mode d'évaluation (en individuel ou en groupe) ; la méthode de correction (temps de lecture ou d'identification de l'ensemble des stimuli versus nombre de stimuli lus ou identifiés en 45 secondes).

Toutes ces versions rendent difficile la comparaison des résultats des auteurs (Stroop, 1935 ; Thurstone & Mellinger, 1953 ; Broverman, 1960 ; Jensen, 1965 ; Golden, 1975, 1976 a & b ; Peretti, 1969 ; Perret, 1974 ; Wheeler, 1977 ; Franzen & coll., 1987, 1988) et le recueil de données normatives (Vanier, 1991).

Pour cette étude, nous avons choisi le test de Stroop « Golden ». En effet, il s'agit de l'une des versions les plus répandues et utilisées. Traduit en français par Vanier (1991), il a été développé par Golden (1978), à partir des travaux de Stroop sur le test de Stroop « classique » en 45s.

4.5.2.2.1. Matériel et consignes

Il est composé de 3 planches de 50 ou 100 items disposés en 5 colonnes de 10 ou de 20 items. Pour cette étude, en lien avec les caractéristiques de notre population d'étude qui peut mal tolérer le stress lié à ce type d'exercice, nous avons choisi d'utiliser les planches à 50 items disposées en 5 colonnes de 10 items. En effet, avec un temps de passation particulièrement long, la version à 100 items pouvait être mal tolérée.

Les planches se présentant comme suit :

Planche « M » : c'est la planche des mots de couleur écrits en noir sur fond blanc ;

Planche « C » : c'est la planche dite des rectangles de couleurs (*XXXX bleu/rouge/vert*) ;

Planche « CM » : C'est la planche de mots de couleurs écrits en couleurs non congruentes avec la couleur.

Pour chaque planche, le sujet est invité à lire en colonne. Mais, pour chacune, la consigne est différente.

Pour la planche « M », elle invite, le plus rapidement possible à lire le nom des couleurs (*bleu/rouge/vert*) ;

Pour la planche « C », elle invite à dénommer les couleurs des petits rectangles aussi rapidement que possible (*XXXX bleu/rouge/vert*) ;

Pour la planche « CM », elle invite à dénommer les couleurs (*bleu/rouge/vert*), sans tenir compte ce qui est écrit (*noms des couleurs*) et aussi rapidement que l'on peut.

4.5.2.2.2. *Passation et Cotation*

Lors de la passation du test :

On relève le nombre d'items traités en 45s pour chacune des planches M (Mots), C (Couleurs) et CM (Couleurs des mots) ;

On notifie les erreurs au sujet, qui doit les corriger avant de continuer (sans arrêter le chrono) ;

On calcule un « score prédictif d'interférence (I) » qu'on va comparer au score CM obtenu. L'idée étant d'isoler un score reflétant le coût de l'interférence tout en contrôlant le facteur vitesse de traitement.

Remarques : Plus « I » est élevé, meilleur est la résistance à l'interférence. Selon Golden, on a un seuil pathologique si $I < -15$ (inférieur ou égal) ; I Appartenant à (-14.-9) Déficit d'inhibition accrue, l'appartenant à (-9.....0) déficit d'inhibition légère, I appartenant à (0...10) Inhibition moyenne, I appartenant à (10...25) Bonne Inhibition.

Pour mesurer la sensibilité à l'interférence, on calcule le différentiel entre un « score prédictif d'interférence » et le score obtenu par le sujet à la planche CM.

Calcul du « score prédictif d'interférence »

Selon Golden, le temps nécessaire pour traiter un item CM est le résultat de l'addition du temps nécessaire pour dénommer la couleur + du temps pour lire le mot.

Ainsi, le temps pour traiter un item CM équivaudrait à :

$$\frac{45}{C} + \frac{45}{M} \leftrightarrow \frac{45(M+C)}{C+M}$$

Le nombre d'items traités en 45 secondes équivaudrait à :

$$\frac{45}{\frac{45(M+C)}{C \times M}} \leftrightarrow \frac{1}{\frac{M+C}{C \times M}} \leftrightarrow \frac{C \times M}{C+M}$$

Calcul du score de résistance à l'interférence « I » :

$$I = \text{CM mesuré} - \text{CM prédit} \quad \text{CM prédit} = \frac{C \times M}{C+M}$$

Les auteurs plus récents (Chafetz et Matthews, 2004) estiment désormais que les processus en jeu dans le paradigme de Stroop sont plus du caractère de l'inhibition (effort pour supprimer) ; il serait donc plus correct d'utiliser un score "interférence" qui refléterait le temps résultant d'un processus de "suppression" du traitement lecture + temps pour traitement dénommer.

4.6. Outils de collecte des données

Comme précisé dans la section précédente, il est question ici du premier niveau de la méthode d'observation, c'est-à-dire les techniques de collecte des données empiriques. Il est important de souligner que Pelchat et ses collaborateurs (2008) mettent en exergue, dans l'étude chez les personnes déficientes, la justesse de collecter les données de l'adolescent.

Dans le sillage de cette étude, nous utiliserons deux outils de collecte des données à savoir : l'observation (instrument de l'expérimentation) ; le programme de danse [temps T1 et T2]).

4.7. La démarche de collecte

L'investigation sur le terrain est un moment important de la recherche en sciences sociales, notamment en psychologie et en sciences de l'éducation. Elle permet de recueillir les informations ou données qui intéressent le chercheur.

La démarche relative à la collecte s'est déroulée en deux phases : une dite de prévalidation du test qui est la préenquête et l'autre la collecte des données proprement dites : c'est l'enquête.

La première phase a été effectuée une fois que le test a été validé ; puis suivra immédiatement la phase de collecte proprement dite.

4.7.1. La préenquête

Elle s'est déroulée du 9 au 23 février 2022 au Centre National de Réhabilitation des Personnes Handicapées Émile Leger (CNRPH). La préenquête consiste à essayer sur un échantillon réduit un instrument d'enquête. Grawitz (2001) souligne l'importance de cette étape en précisant que la validation du test constitue une étape préparatoire et préliminaire à l'adoption d'un instrument d'enquête afin de l'opérationnaliser, de l'étalonner ou de s'assurer qu'il permet effectivement de mesurer le phénomène étudié.

Afin de nous assurer de la sensibilité de notre test, c'est-à-dire qu'il allait être bien compris par tous les enquêtés, nous l'avons éprouvé en le soumettant à une dizaine d'adolescents TSA du centre des handicapés. Avec elle, nous nous sommes surtout rendu compte que le test de Stroop ne s'adaptait pas à tous les adolescents TSA scolarisés au sein de cet établissement.

Beaucoup comprenaient les consignes, mais étaient incapables de l'exécuter parce que ne sachant pas lire et/ou discriminer les couleurs. La préenquête nous permettait également de nous familiariser à l'administration de cet instrument nouveau pour nous. Ainsi, avec ce premier groupe d'enfants, nous nous sommes entraînées à la passation dudit test.

4.7.2. L'enquête proprement dite

Elle a été réalisée au centre d'Éducation Spéciale d'Application et de Méthode – Centre de Recherches-en Éducation et Rééducation pour l'Afrique. (CESAM-CRERA). Des évaluations cognitives ont précédé (prétest) et succédé (post-test) l'intervention du 3 mars au 6 avril 2022. L'enquête proprement dite s'est déroulée en deux temps T1 : mesure des fonctions exécutives avant l'introduction du programme de danse. T2 : mesure des fonctions exécutives après l'introduction du programme de danse. Pour ce qui est de la passation des tests, notre échantillon était constitué de 30 sujets, la passation des tests s'est déroulée dans de bonnes conditions, avec l'aide et la collaboration du responsable et des encadreurs de cet établissement. Cependant, nous n'avons travaillé effectivement qu'avec 30 sujets, lesquels ont effectivement répondu à tous nos critères d'inclusion : être adolescent TSA d'âge scolaire et scolarisé, lire et

parler suffisamment bien le français, savoir reconnaître et discriminer les couleurs (le rouge, le bleu, le vert, le jaune).

Nous avions à disposition une salle de classe calme et bien éclairée où nous évaluions les enfants individuellement. Pour éviter d'éventuels biais dans la façon d'administrer les tests, les conditions de passation étaient relativement homogènes étant donné la présence de deux mêmes expérimentatrices chaque session. Avant toute évaluation, nous prenions soin de nous renseigner sur la langue maternelle de l'enfant, « celle qu'on parle à la maison », et avons exclu des analyses les enfants pour lesquels le français lu et parlé ne semblait pas suffisamment maîtrisé, les couleurs suffisamment maîtrisées et discriminées. Nous évaluions également leur latéralité manuelle à l'aide d'un crayon, d'une cuillère et d'une balle. D'autre part, pour limiter une éventuelle influence de la période de la journée sur les performances, nous avons fait en sorte d'administrer le test pendant la matinée. En arrivant sur les lieux, l'une d'entre nous se chargeait de la préparation du matériel, tandis que l'autre se rendait dans une classe afin de sélectionner un enfant, prendre quelques minutes pour le mettre en confiance et le conduire ensuite dans la salle prévue pour la passation. Les adolescents TSA étaient choisis aléatoirement selon leur disponibilité lors de notre arrivée dans la classe et en accord avec l'enseignante, laquelle nous fournissait alors leur prénom et date de naissance. Nous recrutons les adolescents TSA d'un même groupe d'âge au sein d'une même classe.

Aussitôt la passation des tests terminée, nous passons à l'intervention T1. Bien que toutes les expériences aient un groupe expérimental, toutes les expériences ne nécessitent pas un groupe de contrôle (Bailey, 2008). Tel est le cas de cette étude.

L'intervention, par la pratique de la danse durant 12 semaines, a été menée simultanément chez 30 adolescents TSA, répartis en trois groupes : groupe1 Programme de danse 1(PD1) ; groupe2 Programme de danse 1(PD2) ; groupe 3 Programme de danse 1(PD3) sans groupe témoin. Il convient de signaler que les trois groupes d'adolescents sélectionnés venaient simultanément de trois salles et chaque groupe avec son éducatrice spécialisée, car ces enfants étaient habitués à elles. Au préalable, nous montions le ballet de l'expérimentation ensemble avec ces éducatrices spécialisées. Nous avons choisi le ballet pour la formation du rythme ainsi, l'adolescent qui parvenait à exécuter les pas du ballet parvenait à exécuter le rythme. Tous les adolescents TSA n'ont pas participé au programme de danse rythmée, nous avons eu deux malades à la dixième semaine. D'où un échantillon de 28 pour l'expérimentation. Les adolescents TSA soumis au programme de danse sont répartis en trois groupes : groupe 1 noté

G1, groupe 2 noté G2, groupe 3 noté G3. La constitution des groupes s'est faite à base du facteur expérimental et de l'effet expérimental ainsi qu'il suit.

Facteur expérimental : programme de danse rythmée (Dy)

Effet expérimental : fonction exécutive

F1 Inhibition d'une réponse automatique notée X, F2 Attention contrôlée ou soutenue notée Y, F3 Flexibilité cognitive notée Z.

Les trois groupes passent dans les conditions

G1 PD1, G2 PD2, G3 PD3.

D'où les 3 conditions expérimentales suivantes

	X	Y	Z
Dy	A	B	C

Dans la passation de l'expérimentation pour éviter l'effet de rang, nous avons introduit le contre-balancement qui est indiqué dans le tableau ci-dessous

	G1	G2	G3
1	A	B	C
2	C	A	B
3	B	C	A

1, 2 et 3 étant les facteurs A, B et C les conditions expérimentales. Les 30 participants ont été répartis en trois groupes (G) de 10 soit G1, G2 et G3.

Lorsque G1 passait dans A, G2 passait dans B et G3 passait dans C.

Lorsque G1 passait dans C, G2 passait dans A et G3 passait dans B.

Lorsque G1 passait dans B, G2 passait dans C et G3 passait dans A.

Les adolescents TSA avaient l'occasion de suivre la chorégraphie avec le modèle qui se rattachait à eux. Le programme de danse rythmée s'inspirait des principes du Bikutsi, danse traditionnelle du Cameroun, principalement réalisée par les femmes bété qui a des effets bénéfiques pour le corps et l'esprit. Physiquement, cette pratique nous aide à travailler notre tonus musculaire ainsi que notre respiration. Les coups de rein ou autres sautilllements en rythme font travailler la mémoire (Bikanda, 2020).

Ce type de danse avait été pareillement choisi pour son attirance populaire chez les pratiquants de musiques très persuasifs et appréciés à côté des adolescents.

Le bikutsi utilise des mouvements faciles à adapter en fonction des capacités des participants, favorisant l'inclusion sociale et la participation d'individus de toutes les conditions physiques.

Ayissi Bikanda a été élaborée comme éducatrice spécialisée chargée de danse comptant des d'années d'expérience en danse de divers styles (danse contemporaine, ballet, bikutsi) avec la collaboration des autres éducatrices spécialisées. Le tableau 10 ci-dessous présente le canevas de base des cours de danse.

Programme de danse rythmée

Le programme de danse de 12 semaines a été offert à tous les adolescents TSA, soit les adolescents TSA des différents groupes 1, 2, 3. Les spectacles de danse rythmée ont eu lieu deux fois dans une semaine et duraient 45 à 60 minutes chacun. Certaines recherches ont antérieurement prouvé que deux séances de danse d'une heure par semaine, durant douze semaines, produisaient des bienfaits et bénéfices cognitifs (Kattenstroth *et al.*, 2013).

Les adolescents TSA étaient classés en trois groupes de 10 ou l'éducateur spécialisé devrait observer le déroulement du programme de danse rythmée dans chacun de ces groupes.

Les trois groupes dansaient sur les mêmes chansons, le bikutsi (danse qui les attirait le plus). Les cours de danse avaient lieu le lundi et le mercredi. Afin de répondre aux besoins des trois groupes simultanément, trois éducatrices spécialisées de danse rythmée exécutaient les mouvements dans leur groupe préalablement défini. Les trois groupes étaient répartis dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Répartition de l'échantillon de l'étude par groupe

Code du sujet	Âge	Sexe	Appartenance ethnique	Pathologie	Traits caractéristiques	Communication
GROUPE1						
CD	18ans	Masculin	Béti	TSA	Enfant taquin rupture du contact avec le groupe	Utilisation d'un classeur de communication : PEC
Disque	18 ans	Masculin	Bassa	TSA	Enfant souriant, regard fuyant	Bonne compréhension de consigne, mais sans sens
Clé	16 ans	Masculin	Béti	TSA	Enfant calme et non contestataire	Utilisation d'un classeur de communication :PEC
Sonore	21 ans	Masculin	Eton	TSA	Enfant agressif, repli sur soi	Echolalie immédiate
Doré	17ans	Féminin	Bamiléké	TSA	Enfant gentille regard inquietant	Pas de langage verbal
Solfège	15ans	Masculin	Haoussa	TSA	Enfant présentant des stéréotypies comportementales	Langage sans sens
Note	16 ans	Féminin	Béti	TSA	Repli sur soi	Utilisation d'un classeur : PEC de verbalisation
Artiste	16 ans	Masculin	Bassa	TSA	Comportement agressif aucune relation avec l'entourage	Bon langage, sans sens
Stone	18 ans	Masculin	Bassa	TSA	Enfant impulsif, trouble d'articulation de la parole	Compréhension verbale, tendance à l'oubli.
Bop	17ans	Masculin	Bamiléké	TSA	Enfant très attachant	Bonne alternance des rôles, bonne compréhension verbale

GROUPE 2						
Green	15 ans	Féminin	Béti	TSA	Enfant très nerveuse angoissée	Stéréotypie verbale, chantonne
Park	15 ans	Masculin	Boulou	TSA	Diplégique avec déficit auditif associé	Cris, balancement
Queen	17ans	Masculin	Eton	TSA	Enfant agressif	Pas de langage
Gaga	21 ans	Féminin	Béti	TSA	S'irrite vite	Cris, produit toutes les voyelles
Étoile	15 ans	Masculin	Béti	TSA	Impulsif, éparpillé	Langage verbal, tendance à l'oubli
Doudou	21 ans	Masculin	Béti	TSA	Proche du débordement	Langage verbal, chantonne, imite
Pomme	19 ans	Féminin	Bassa	TSA	Enfant impulsif, trouble de la parole	Pas de langage verbal
Réseau	17ans	Masculin	Bamiléké	TSA	Enfant calme, repli sur soi	Stéréotypie gestuelle, bonne compréhension
Timbre	18 ans	Masculin	Bamiléké	TSA	Évite le contact visuel, aime être seul	Compréhension verbale, articulation sans sens
Couplet	16 ans	Féminin	Haoussa	TSA	Développement anormal, altéré, impulsif	Pas de langage verbal

GROUPE 3						
Refrain	17 ans	Masculin	Bassa	TSA	Autostimulation, repli sur soi	Utilisation d'un classeur de communication :PEC
Violon	19 ans	Féminin	Beti	TSA	Difficulté à comprendre les sentiments des autres	Retard du développement du langage
Guitar	16 ans	Féminin	Bassa	TSA	Enfant très colérique	Echolalie
Corde	17 ans	Masculin	Béti	TSA	Impulsif proche du débordement	Répète sans cesse les mots (écholalie)
Piano	15 ans	Masculin	Béti	TSA	Enfant provocateur, rupture du contact	Répète sans cesse les mots (écholalie)
Sifflet	19 ans	Féminin	Béti	TSA	Enfant calme,	Verbalisation de ses demandes
Mélodie	18 ans		Béti	TSA	Enfant très attachant	Pas de langage verbal, mise en place d'un code de communication :PEC
Vidéo	19 ans	Masculin	Bassa	TSA	Enfant attachant, drôle	Langage sans sens
Pas	16ans	Féminin	Haoussa	TSA	Enfant gentille, refus du contact	Trouble d'articulation de la parole
Saut	16ans		Béti	TSA	Enfant éparpillé, colérique	Langage verbal avec oubli

Le tableau ci-dessus expose les caractéristiques de la population d'étude, dont l'âge, le genre, les caractéristiques cognitives. L'échantillon était composé de 30 adolescents TSA répartis en trois groupes. La moyenne d'âge était de 16,8 ans, avec un écart-type de à calculer.

Le programme de danse rythmée s'inspirait des principes du Bikutsi danse traditionnelle du Cameroun, principalement réalisé par les femmes béti qui a des effets bénéfiques pour le corps et l'esprit. Physiquement, cette pratique nous aide à travailler notre tonus musculaire ainsi que notre respiration. Les coups de rein ou autres sautilllements en rythme font travailler la mémoire (Bikanda, 2020). À cet effet, les adolescents TSA avaient l'occasion de suivre la chorégraphie avec le modèle qui se rattachait à eux.

Ayissi Bikanda a été formée comme éducatrice spécialisée chargée de danse comptant des d'années d'expérience en danse de divers styles (danse contemporaine, ballet, bikutsi) avec la collaboration des autres éducatrices spécialisées.

Le bikutsi utilise des déplacements qui sont pratiques à ajuster en fonction des aptitudes des adolescents TSA, intégrant ainsi l'inclusion sociale chez eux et la participation des pratiquants de toutes les formalités corporelles.

Cette forme de danse avait été identiquement choisie pour son penchant populaire chez les spécialistes de musiques très convaincantes et populaires auprès des adolescents. Le tableau ci-dessous présente le canevas de base des cours de danse.

Tableau 10 : Canevas des cours de danse

Temps en minute	Partie de la séance	Fonctions sollicitées	Nombres de chansons
3 à 6 minutes	Échauffement dynamique	Membres inférieurs et supérieurs	1
11 à 15 minutes	Première partie de la danse rythmée	Apprentissage de mouvements de danse rythmée Répétition de chorégraphies	2 à 3
2 à 3 minutes	Pause		
15 à 20 minutes	Deuxième partie de la danse rythmée	Apprentissage de mouvements de danse Répétition de chorégraphies	3 à 4
3 à 5 minutes	Danse libre	Mouvements libres Création de mouvements	1 à 2
5 minutes	Retour au calme	Étirements statiques au sol	1

Pour ces adolescents, la séance de danse spécifique débutait par un échauffement actif de trois à six minutes, suivant une musique rythmée. L'échauffement actif avait pour rôle de relever les fréquences cardiaques et d'exciter le corps à l'effort. Initialement, les séances du cours de danse comptaient deux à trois chansons bikutsi, déterminées et rythmées. La durée de l'écoute de ces musiques s'étalait entre trois à cinq minutes chacune. Lors de la présentation d'un rythme nouveau et d'une musique nouvelle, la passation des mouvements compliqués était d'abord enseignée séparément. Ensuite, la spécialiste commençait la chanson en donnant un support auditif, ce dernier avait pour rôle de signaler le prochain mouvement et le nombre de répétitions restantes. Une interruption de deux à trois minutes était ensuite proposée aux adolescents TSA. La seconde partie du cours se suivait par trois à quatre chansons, toujours déterminées et rythmées, de trois à cinq minutes chacune. Au fur et à mesure que les semaines avançaient, des outils supplémentaires étaient ajoutés aux chorégraphies durant les premières et deuxièmes parties du cours (des petits tissus, des bâtons, des cerceaux, des cordes.). Les chorégraphies s'effectuaient face à face, en arc de cercle, en rang.

L'augmentation des outils supplémentaires et les variations des positions au cours des séances des danses avaient pour but de favoriser la motivation des adolescents TSA tout au long du programme de danse, en proposant des dissimilitudes et des opportunités de productions. La séance de danse rythmée finissait par une danse libre. Installés en arc de cercle, les adolescents TSA allaient chacun à son tour présenter leurs mouvements de danse préférés au centre pendant que les autres danseurs tapaient des mains et encourageaient. Cette séance ludique avait pour but d'initier les adolescents TSA à l'invention des nouveaux pas de danse, en plus de les divertir et à soutenir leur motivation. À l'aide d'une musique relaxante, des étirements fixes de cinq minutes autorisaient un retour au calme chez ces derniers.

Après l'intervention par le programme de danse rythmée, nous passons au T3 (post-test). Il s'agissait de réévaluer ces adolescents TSA au test de Golden suivant les mêmes procédures du prétest après que ces derniers étaient soumis au programme de danse rythmée.

4.8. Analyse des résultats

Les différentes articulations qui constituaient notre instrument de collecte nous ont permis au moment du dépouillement d'avoir recours à une analyse quantitative. Ce qui nous a donné l'occasion de faire une analyse statistique des observations recueillies pour ce qui est de l'évaluation des fonctions. Et le t de Student pour ce qui est de la quasi-expérimentation.

Dans notre étude, il est question de mesurer l'effet du programme de danse rythmée sur les fonctions exécutives des adolescents TSA. Il est donc question « *d'étudier le comportement d'une variable continue qui a été évalué à deux occasions auprès d'un même groupe de personnes* » (Fortin et Gagnon, 2016, p. 429). À cet effet, ce sont les mêmes adolescents qui ont été évalués à deux reprises, avant et après l'intervention (danse rythmée en deux temps, étape1 et étape2) afin d'établir que la variable continue (fonction exécutive) diffère à l'étape2.

Cette analyse s'est effectuée à l'aide d'un logiciel spécialisé de traitement statistique (SPSS 23) qui nous a permis de ressortir :

- une mesure de la tendance centrale (moyenne) ;
- une mesure de dispersion (écart-type) ;
- des mesures d'association entre les deux variables (coefficient de corrélation) ;
- dégager la valeur du t de Student.

Ces éléments nous ont permis la prise de décision statistique à savoir l'existence d'une différence significative entre les valeurs observées avant et après l'exercice de danse rythmée.

4.9. Difficultés liées à la collecte des données

Avant de clôturer ce chapitre consacré à notre protocole méthodologique, il nous semble important d'apporter certaines précisions concernant les difficultés liées au déroulement et à la démarche qu'induit une telle recherche.

La difficulté principale a été celle de l'accessibilité à la population et à l'objet du phénomène étudié, non pas parce que les TSA sont rares et le phénomène difficile à observer, mais parce que les enfants TSA ont leur façon de percevoir le monde. Ils ne perçoivent pas le monde dans le global, mais dans le détail. Ils se caractérisent aussi par la fixation à un objet, le non-respect des consignes, la lenteur dans l'exécution des tâches, la difficulté de communication, distraction, etc.

4.10. Un mot sur la relation transféro-contre-transférentielle

La confrontation avec le sujet de cette étude a fait naître des émotions entraînant des attitudes qui, elles-mêmes, déclenchaient chez l'un ou l'autre d'entre nous, d'autres représentations et d'autres affects.

Tout au long de la période de collecte des données, une démarche propre de recherche nous alarmait :

- comment affronter les sujets participant à cette étude, des personnes ayant un trouble de comportement ?

- Comment se débarrasser des préjugés, des repères culturels, idéologiques ou religieux, maîtriser nos réactions inconscientes à l'égard du trouble de nos interlocuteurs, chose qui n'a pas été facile, mais très tôt, cela est devenue notre seul souci.

Le transfert

Le travail avec ces adolescents a entraîné des émotions et des attitudes déclenchantes des représentations et des affects : solfège insiste danser avec moi.

Parvenue à ce niveau, une précision s'impose quant à notre manière d'utiliser les contenus psychiques provenant de cette relation transféro-contre-transférentielle avec les sujets que nous avons rencontrés. Nous concevons ces liens transféro-contre-transférentiels comme un processus d'interface où se condensent certains éprouvés projetés des patients et ceux, en attente d'élaboration, de l'éducateur chercheur. En raison de cet échange entre ce qui a trait au sujet et ce qui relève de l'éducateur, nous avons préféré faire le choix d'une certaine prudence quant à l'analyse de la dynamique transféro-contre-transférentielle. Ainsi, afin de ne pas nous méprendre sur l'origine des états affectifs activés au cours de nos passations de tests, nous n'utiliserons pas comme tel le contenu de nos impressions transféro-contre-transférentielles pour les fins de notre recherche. Cela ne signifie pas que nous ne prendrons pas en compte les différents ressentis suscités par la rencontre avec chaque patient, mais plutôt que nous référerons davantage.

Dès lors, plutôt que de relier nos vécus transféro-contre-transférentiels à la seule problématique du patient, nous nous poserons ultérieurement la question de savoir ce qui, de la relation à ce dernier, a provoqué en nous une telle réaction affective. Ceci se situant dans la saillie de l'autre objectif qui participe de l'effort de formation qui nous assurera savoir, savoir-faire et savoir-être en matière de prise en charge et d'accompagnement de la personne autiste.

4.11. Précaution éthique

1 Autorisations administratives

Le projet de recherche a obtenu l'approbation éthique de CESAM-CRERA, le 26 juillet 2020, l'autorisation de recherche de l'université de Yaoundé I.

2 La rencontre information et consentement des parents

Les adolescents TSA ont été informés sur l'objet de l'étude, ses objectifs et les outils de la recherche de façon individuelle. Les parents ont reçu les informations nécessaires, de manière verbale et écrite, quant à la nature de la recherche avant de donner leur accord, pour les élèves mineurs. Ces derniers avaient la possibilité de se retirer en tout temps de l'étude, sans préjudice.

3 L'anonymisation des données, respect de la confidentialité

Chacun des renseignements obtenus avait été traité avec confidentialité. L'anonymat et la confidentialité avaient été respectés grâce à l'attribution d'un numéro de code à chacun des apprenants, et seuls les chercheurs impliqués dans l'étude avaient accès à la clé de ces codes. Les supports de recherche seront conservés pendant 10 années après la fin de la recherche, sous la responsabilité du chercheur.

4 Restitution des résultats

Nous avons fait retour chez les parents pour restituer les résultats de la recherche. Ces derniers ont donné leur sentiment, car ils sont restés impatients après que nous leur avons donné des informations sur la recherche. Chez l'enfant lui-même, l'on note une forte émotion grâce au développement de l'autonomie.

CHAPITRE 5 :

ANALYSE, INTERPRÉTATION ET DISCUSSION DES

RÉSULTATS

Dans ce chapitre de notre travail, l'accent est mis sur l'analyse d'ensemble des données recueillies sur le terrain. À cet effet, une analyse descriptive va mettre l'accent, sous forme de tableaux et graphes ou figures, sur les différents aspects exploratoires des données collectées. Par la suite, une analyse inférentielle va nous permettre la mise à l'épreuve, scientifique, des différentes hypothèses spécifiques de notre étude. Il est à noter que l'analyse de ces données s'est faite à l'aide des logiciels de traitement statistiques. Par la suite, ces résultats seront confrontés à la littérature afin de les expliquer en fonction de sa théorie. Toutefois, cette confrontation sera précédée du rappel de la question, l'objectif, les hypothèses et les résultats de l'étude. Enfin, nous allons, pour terminer, faire la lecture et la discussion des résultats sus-évoqués, en mettant également l'accent sur les forces et faiblesses de notre étude et les suggestions possibles.

5.1. Analyse des données

5.1.1. Identification des sujets TSA

Tableau 11 : Caractéristiques générales de l'échantillon (Source. Données de terrain, 2022)

Code du sujet	Âge	Genre	Appartenance ethnique	Pathologie	Traits caractéristiques	Communication
CD	18ans	Masculin	Béti	TSA	Enfant taquin rupture du contact avec le groupe	Utilisation d'un classeur de communication : PEC
Disque	18 ans	Masculin	Bassa	TSA	Enfant souriant, regard fuyant	Bonne compréhension de consigne, mais sans sens
Clé	16 ans	Féminin	Béti	TSA	Enfant calme et non contestataire	Utilisation d'un classeur de communication : PEC
Sonore	21 ans	Masculin	Eton	TSA	Enfant agressif, repli sur soi	Echolalie immédiate
Doré	17ans	Masculin	Bamiléké	TSA	Enfant gentil regard inquietant	Pas de langage verbal

Solfège	15ans	Masculin	Haoussa	TSA	Enfant présentant des stéréotypies comportementales	Langage sans sens
Note	16 ans	Féminin	Béti	TSA	Repli sur soi	Utilisation d'un classeur : PEC de verbalisation
Artiste	16 ans	Masculin	Bassa	TSA	Comportement agressif aucune relation avec l'entourage	Bon langage, sans sens
Stone	18 ans	Masculin	Bassa	TSA	Enfant impulsif, trouble d'articulation de la parole	Compréhension verbale, tendance à l'oubli.
Bop	17ans	Masculin	Bamiléké	TSA	Enfant très attachant	Bonne alternance des rôles, bonne compréhension verbale
Green	15 ans	Féminin	Béti	TSA	Enfant très nerveuse angoissée	Stéréotypie verbale, chantonne
Park	15 ans	Masculin	Boulou	TSA	Diplégique avec déficit auditif associé	Cris, balancement
Queen	17ans	Masculin	Eton	TSA	Enfant agressif	Pas de langage
Gaga	21 ans	Féminin	Béti	TSA	S'irrite vite	Cris, produit toutes les voyelles
Étoile	15 ans	Masculin	Béti	TSA	Impulsif, éparpillé	Langage verbal, tendance à l'oubli
Doudou	21ans	Masculin	Béti	TSA	Proche du débordement	Langage verbal, chantonne, imite
Pomme	19 ans	Féminin	Bassa	TSA	Enfant impulsif, trouble de la parole	Pas de langage verbal
Réseau	17ans	Masculin	Bamiléké	TSA	Enfant calme, repli sur soi	Stéréotypie gestuelle, bonne compréhension
Timbre	18 ans	Masculin	Bamiléké	TSA	Évite le contact visuel, aime être seul	Compréhension verbale, articulation sans sens
Couplet	16 ans	Féminin	Haoussa	TSA	Développement anormal, altéré, impulsif	Pas de langage verbal

Refrain	17 ans	Masculin	Bassa	TSA	Autostimulation, repli sur soi	Utilisation d'un classeur de communication : PEC
Violon	19 ans	Féminin	Beti	TSA	Difficulté à comprendre les sentiments des autres	Retard du développement du langage
Guitar	16 ans	Féminin	Bassa	TSA	Enfant très colérique	Echolalie
Corde	17 ans	Masculin	Béti	TSA	Impulsif proche du débordement	Répète sans cesse les mots (écholalie)
Piano	15 ans	Masculin	Béti	TSA	Enfant provocateur, rupture du contact	Répète sans cesse les mots (écholalie)
Sifflet	19 ans	Féminin	Béti	TSA	Enfant calme,	Verbalisation de ses demandes
Mélodie	18 ans	Féminin	Béti	TSA	Enfant très attachant	Pas de langage verbal, mise en place d'un code de Communication : PEC
Vidéo	19 ans	Masculin	Bassa	TSA	Enfant attachant, drôle	Langage sans sens

L'examen du tableau ci-dessus montre que sur 28 adolescents TSA recensés, 4 sont du genre féminin (14,28%) et 24 sont du genre masculin (85,72%). Avec une moyenne d'âge² de 17 ans, des valeurs extrêmes de 15 et 21 ans. Ces derniers sont issus de différentes souches ethniques du Cameroun à savoir Bamiléké des Grassfields, Haoussa, Béti du Centre, Bassa et Eton de la forêt. Ces adolescents sont recensés au CESAM-CRERA.

² Il s'agit de la moyenne arithmétique où la somme des effectifs des sujets recensés a été rapportée par le nombre de **sujets** recensés et exprimé en pourcentage.

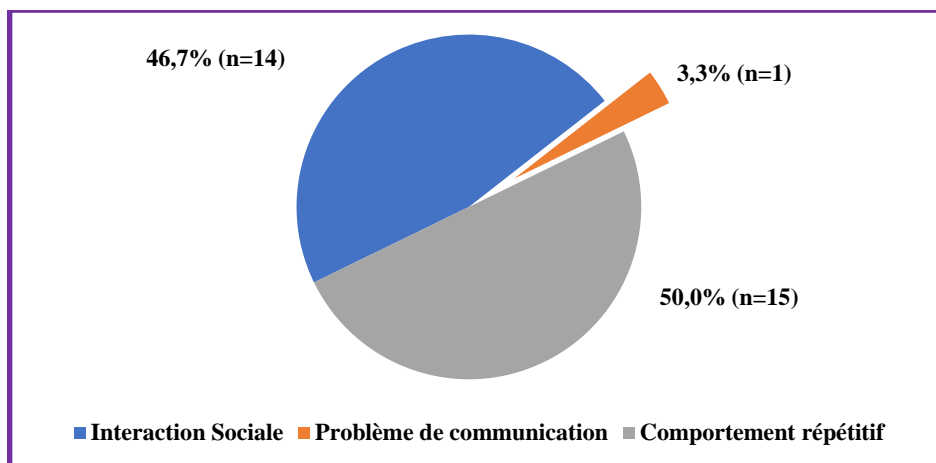


Figure 5 : Traits caractéristiques des enfants autistes dénombrés

Source : Données de terrain, 2022

La moitié des enfants autistes présente des signes touchant le comportement répétitif (50%), entre autres, manipuler de façon particulière les objets, jouer avec ses jouets de la même façon ne pas jouer avec un jouet selon l'utilisation, battre des mains, balancer le corps, être intolérant, autostimulation.

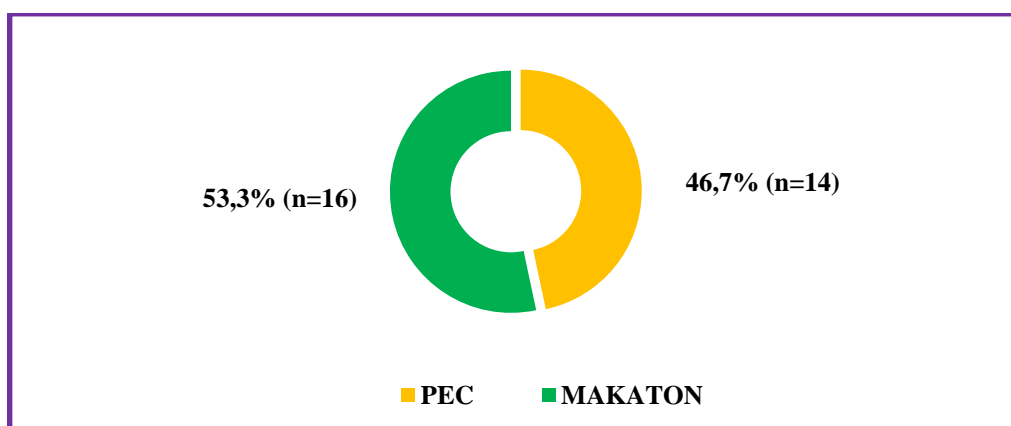


Figure 6 : Outils de communication alternative et augmentée auprès des enfants autistes

Source : Données de terrain, 2022.

Le Makaton figure dans 53,3% des cas comme l'outil de communication le plus utilisé chez les enfants autistes, contrairement à la PEC 46,7%. Cet aperçu montre que la communication par le système des signes, des pictogrammes et de la parole est la plus préconisée.

5.1.2. Analyse descriptive

5.1.2.1. Caractéristiques individuelles des enfants

Tableau 12. Paramètres de tendances centrales et dispersion de l'âge

Tendances centrales et de dispersion	Paramètres
Moyenne	17,27
Médiane	17,00
Mode	16,00
Écart-type	1,80
Minimum	15
Maximum	21

Source. Données de terrain, 2022

Les enfants ont un âge compris entre 15 et 21 ans et ceux de 18 ans sont les plus représentés, avec une moyenne d'âge de $17,27 \pm 1,80$ an (représentant l'écart-type). Il importe de relever que la moitié des participants a 17 ans.

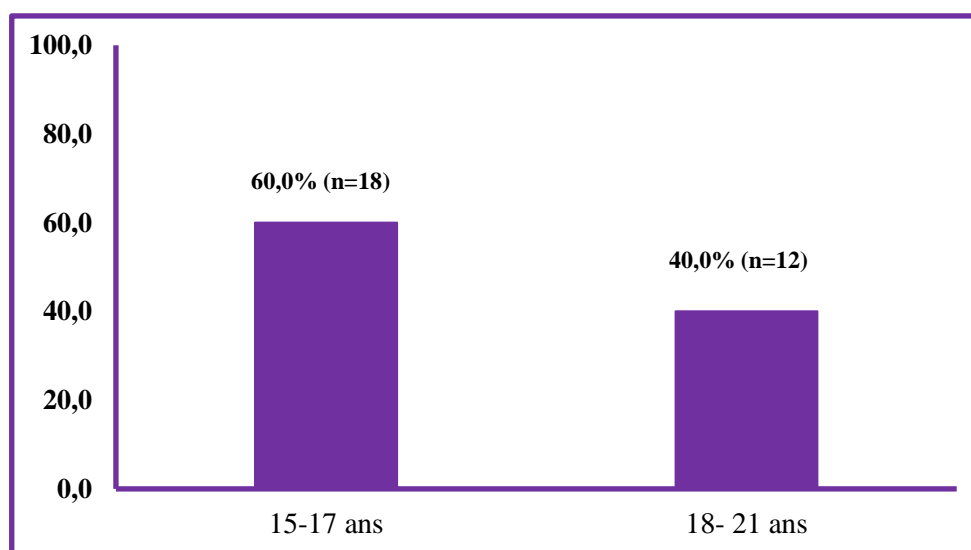


Figure 7 : Répartition des enfants autistes selon l'âge

Source. Données de terrain, 2022

L'échantillon est dominé par les enfants autistes âgés de 15-17 ans (60,0%).

Tableau 13. Caractéristiques sociodémographiques des adolescentes

Caractéristiques sociodémographiques	Effectif (n=30)	Pourcentage (P=100%)
--------------------------------------	-----------------	----------------------

Sexe		
Masculin	18	60,0
Féminin	10	33,3
ND*	2	6,7
Âge (ans)		
15-17	18	60,0
18— 21	12	40,0
Appartenance ethnique		
Fang-béti	16	53,3
Bamiléké	4	13,3
Bassa	7	23,3
Haoussa	3	10,0

*ND= non déclaré

Source : *Données de terrain, 2022*

Les enfants dénombrés sont pour la plupart de sexe masculin (60,0%), âgés de 15-17 ans et d'ethnie fang-béti.

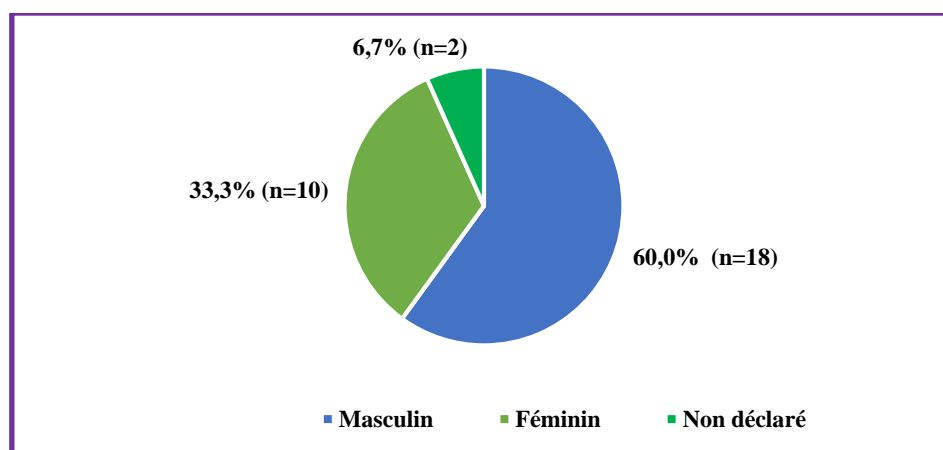


Figure 8 : *Répartition des enfants autistes selon le sexe*

Source. *Données de terrain, 2022*

L'étude a permis de dénombrer 30 enfants autistes et ceux de sexe masculin (60,0%) y sont les plus représentés.

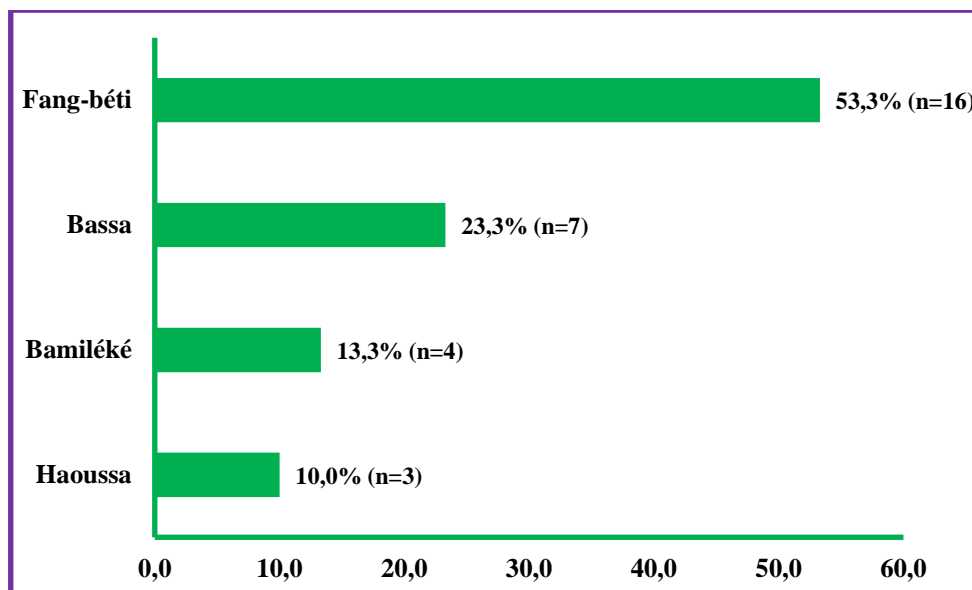


Figure 9 : Répartition des enfants autistes selon l'ethnie

Source. Données de terrain (2022)

L'échantillon est dominé par les enfants d'ethnie fang-béti (60,0%).

5.1.2.2. Données collectées au test de STROOP

5.1.2.2.1. Données collectées au Test de Stroop mesurant l'inhibition

Échantillon	Nombre de mots /couleurs lu(C/M)
CD	15
Disque	20
Clé	22
Sonore	15
Doré	12
Solfège	9
Note	13
Artiste	5
Stone	15
Bop	18
Green	09
Park	12
Queen	17
Gaga	13

Etoile	16
Doudou	11
Pomme	19
Réseau	05
Timbre	18
Couplet	15
Refrain	13
Violon	12
Guitar	16
Corde	15
Piano	15
Sifflet	14
Mélodie	10
Vidéo	10

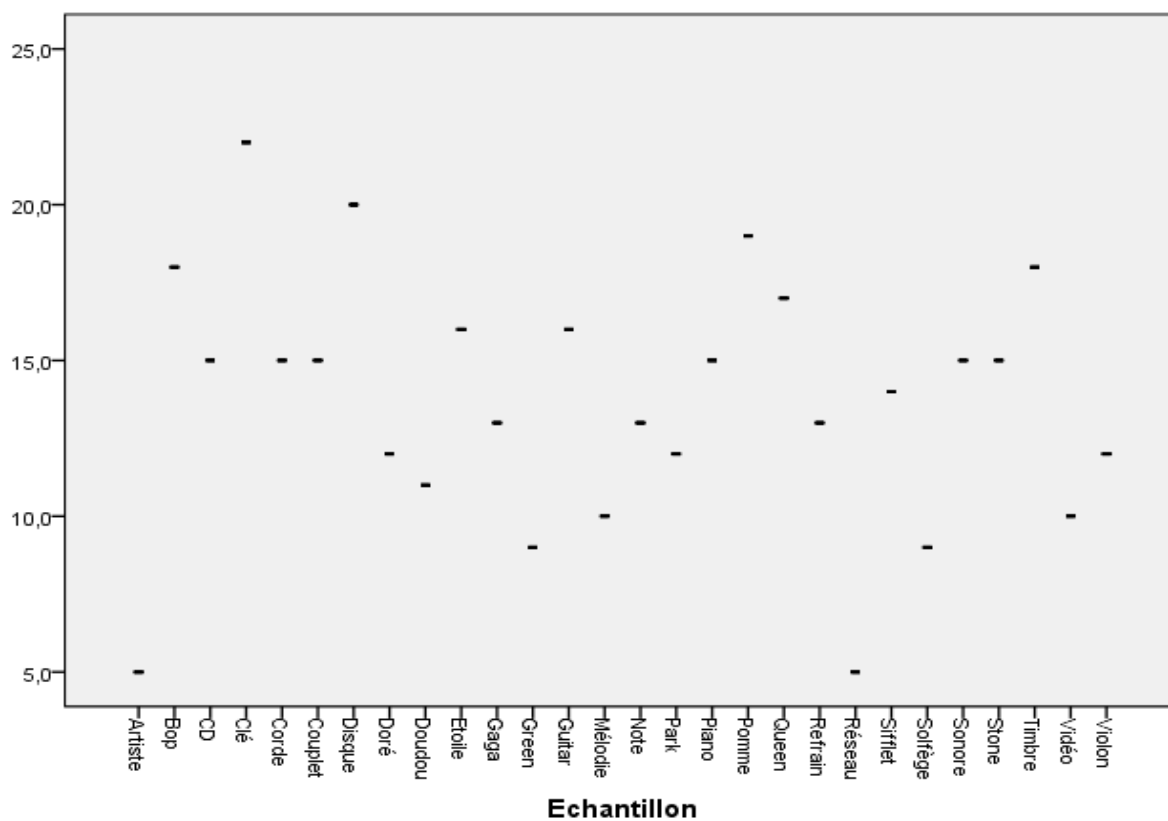


Figure 10 : Nombre de mots/couleurs lus chez les enfants autistes

Source. Données de terrain (2022).

La figure ci-dessus présente le nombre d'erreurs commises par les enfants autistes au cours de la lecture des mots-couleurs. Dans l'ensemble, on constate que tous les participants ont commis moins d'erreurs de lecture des mots-couleurs après la phase expérimentale (T2). L'analyse de la figure ci-dessus montre que les enfants autistes sont inégalement répartis quant à leurs aptitudes à dénommer les couleurs du rectangle dans un délai de 45 secondes. En effet, seul l'élève CLE (de sexe masculin, âgé de 16 ans), a commis le maximum d'erreurs de lecture des mots-couleurs (22/50). Les élèves BOP (de sexe masculin, âgé de 17ans), et TIMBRE (de sexe masculin, âgé de 18 ans), ont commis quant à eux 18 erreurs de lecture (18/50). L'élève QUEEN (de sexe masculin, âgé de 17 ans) a commis 17 erreurs (17/50). L'élève ÉTOILE (de sexe masculin, âgé de 15 ans) a commis 16 erreurs de lecture des mots-couleurs. Les élèves CD (de sexe masculin, âgé de 18 ans), SONORE (de sexe masculin, âgé de 21 ans), STONE (de sexe masculin, âgé de 18 ans), COUPLET de sexe masculin âgé de 16 ans), CORDE (de sexe masculin, âgé de 17 ans), PIANO (de sexe masculin, âgé de 15 ans), ont commis pour ce qui les concerne 15 erreurs de lecture des mots-couleurs. L'élève SIFFLET (de sexe masculin, âgé de 19 ans) a commis 14 erreurs lors de la lecture (14/50). Les élèves NOTE (de sexe masculin, âgé de 16 ans), GAGA (de sexe féminin, âgé de 21ans), REFRAIN (de sexe masculin, âgé de 17 ans) ont en ce qui les concerne commis 13 erreurs lors de la lecture des mots-couleurs après la phase expérimentale. Les élèves DORE (de sexe masculin, âgé de 17 ans), PARK de sexe masculin, âgé de 15 ans) et VIOLON (de sexe masculin, âgé de 19 ans), ont commis 12 erreurs de lecture des mots-couleurs. Les élèves MÉLODIE (de sexe masculin, âgé de 18 ans) et VIDÉO (de sexe masculin, âgé de 19 ans) ont commis seulement 10 erreurs de lecture des mots-couleurs (10/50). Les élèves SOLFÈGE (de sexe masculin, âgé de 15 ans) et GREEN (de sexe féminin, âgé de 15 ans) ont commis seulement 09 erreurs de lecture des mots-couleurs (09/50). Et enfin, l'élève ARTISTE (de sexe masculin, âgé de 16 ans) a commis seulement 05 erreurs de lecture sur les 50 mots qui lui a été présentée (05/50). Dans l'ensemble, on observe que, contrairement à la première phase d'évaluation (avant l'expérimentation), les participants de cette étude ont nettement évolué en réduisant considérablement le nombre d'erreurs commises lors de la lecture des mots-couleurs.

5.2.2.2. *Données collectées au test de Stroop mesurant l'attention contrôlée ou sélective*

Échantillon	Nombre d'erreurs de mots (EM)
CD	1
Disque	0
Clé	1
Sonore	1
Doré	0
Solfège	4
Note	0
Artiste	1
Stone	2
Bop	0
Green	1
Park	0
Queen	6
Gaga	1
Etoile	1
Doudou	1
Pomme	0
Réseau	1
Timbre	1
Couplet	0
Refrain	1
Violon	0
Guitar	1
Corde	1
Piano	0
Sifflet	1
Mélodie	0
Vidéo	1

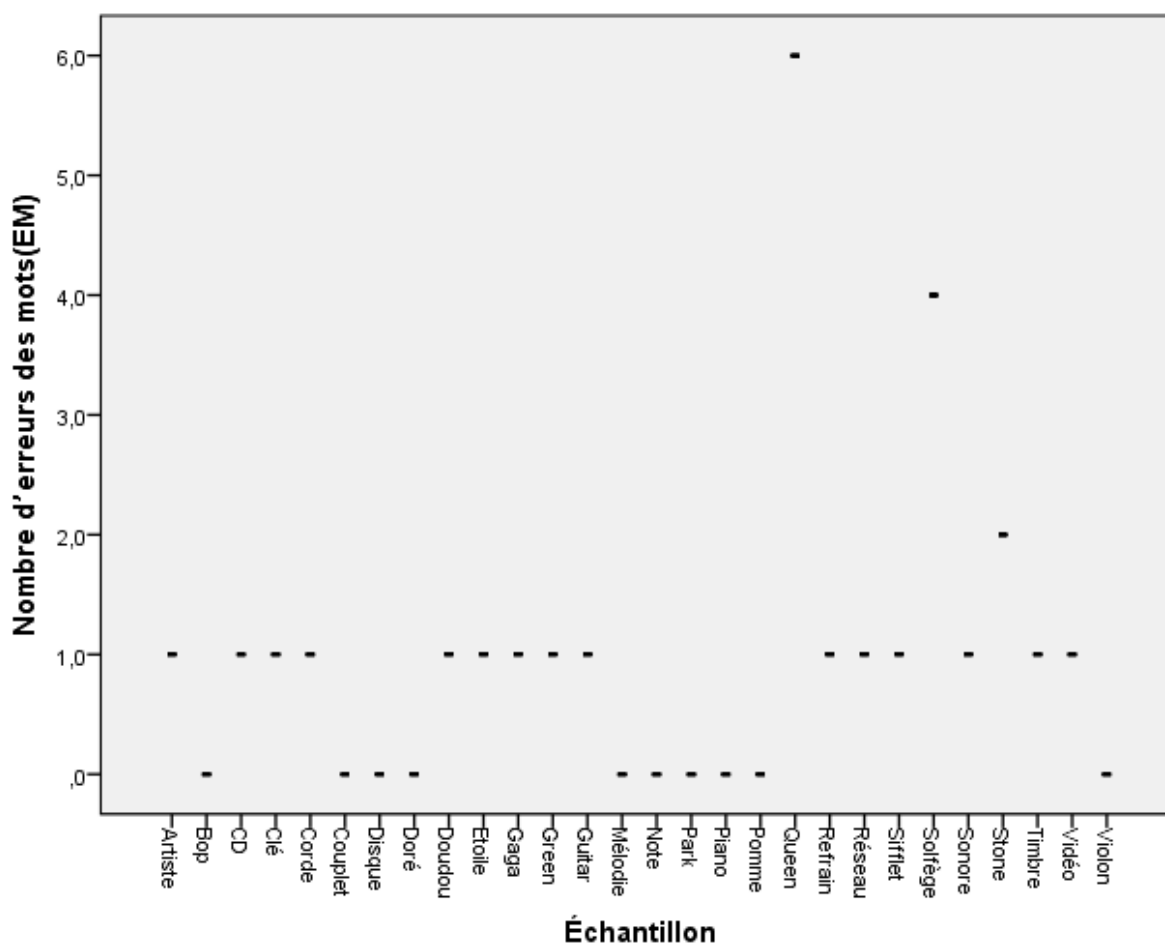


Figure 11 : Nombre d'erreurs de mots chez les enfants autistes

Source. *Données de terrain (2022).*

La figure ci-dessus présente la mesure du nombre d'erreurs de mots commises par les enfants autistes lors de la lecture des mots et la dénomination des mots/couleurs. Au total, 50 couleurs leur ont été présentées après la phase expérimentale à dénommer. L'analyse de ladite figure montre que les scores des enfants autistes sont inégalement répartis quant aux nombres d'erreurs de mots commis dans un délai de 45 secondes. En effet, l'élève QUEEN (de sexe masculin, âgé de 17 ans) a commis 06 erreurs d'inattention. L'élève SOLFÈGE (de sexe masculin, âgé de 15 ans) a commis 04 erreurs d'inattention. L'élève STONE (de sexe masculin, âgé de 18 ans) a commis 02 erreurs d'inattention. Les élèves CD (de sexe masculin, âgé de 18 ans), CLE (de sexe masculin, âgé de 16 ans), SONORE (de sexe masculin, âgé de 21 ans), ARTISTE (de sexe masculin, âgé de 16 ans), GREEN (de sexe féminin, âgé de 15 ans), GAGA (de sexe féminin, âgé de 21 ans), ÉTOILÉ (de sexe masculin, âgé de 15 ans), DOUDOU (de sexe masculin, âgé de 21 ans), RÉSEAU (de sexe masculin, âgé de 17 ans), TIMBRE (de sexe masculin, âgé de 18 ans), REFRAIN (de sexe masculin, âgé de 17 ans), GUITAR (de sexe

féminin, âgé de 16 ans) et CORDE (de sexe masculin, âgé de 17 ans) ont commis une seule erreur d'inattention. Enfin, les élèves DISQUE (de sexe masculin, âgé de 18ans) DORE (de sexe masculin, âgé de 17ans), BOP (de sexe masculin, âgé de 17 ans), POMME (de sexe masculin, âgé de 19 ans), COUPLET (de sexe masculin, âgé de 16 ans), VIOLON (de sexe masculin, âgé de 19 ans), et PIANO (de sexe masculin, âgé de 15 ans) n'ont commis aucune erreur d'inattention lors de la dénomination des mots. Dans l'ensemble, on observe que, contrairement à la première phase d'évaluation (avant l'expérimentation), les participants de cette étude ont nettement évolué en réduisant considérablement le nombre d'erreurs d'inattention lors de la lecture des mots.

5.2.2.3. *Données collectées du test de Stroop mesurant la flexibilité cognitive (post-test) Temps mis pour la lecture et la dénomination des couleurs*

Échantillon	Nombre de mots lus (M) en 45 secondes
CD	48
Disque	46
Clé	50 *
Sonore	48
Doré	37
Solfège	37
Note	46
Artiste	28
Stone	33
Bop	50
Green	47
Park	48
Queen	47
Gaga	50 *
Etoile	49
Doudou	39
Pomme	33
Réseau	24
Timbre	37
Couplet	42
Refrain	39
Violon	50
Guitar	47
Corde	50
Piano	45
Sifflet	37
Mélodie	38
Vidéo	43

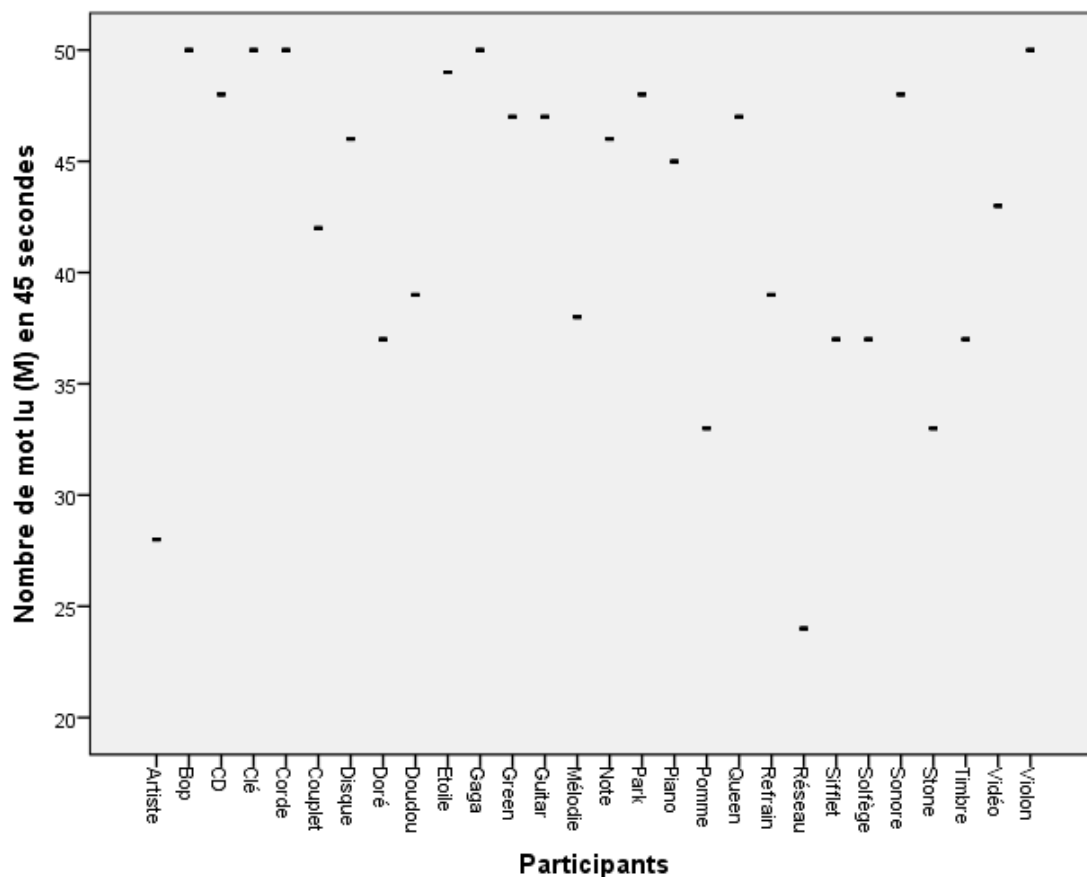


Figure 12 : Temps mis pour le nombre de mots lus en 45 secondes chez les enfants autistes

Source. *Données de terrain (2022).*

La figure ci-dessus présente le temps mis par les enfants autistes pour la lecture et la dénomination des couleurs. Au total, 50 couleurs leur ont été présentées après la phase expérimentale à dénommer. L'analyse de ladite figure montre que les enfants autistes sont inégalement répartis quant à leurs aptitudes à dénommer les couleurs du rectangle dans un délai de 45 secondes. En effet, seuls les élèves BOP (de sexe masculin, âgé de 17 ans), CLÉ (de sexe masculin, âgé de 16 ans), CORDE (de sexe masculin, âgé de 17 ans), GAGA (de sexe féminin, âgé de 21 ans), et VIOLON (de sexe masculin, âgé de 19 ans) ont été capables de dénommer les 50 couleurs qui leur ont été présentées. L'élève ÉTOILE (de sexe masculin, âgé de 15 ans) a pu restituer jusqu'à 49 mots en 45 secondes. Les élèves CD (de sexe masculin, âgé de 18 ans) SONORE (de sexe masculin, âgé de 21 ans) et PARK (de sexe masculin, âgé de 15ans) ont réussi à restituer jusqu'à 48 mots en 45 secondes. Les élèves QUEEN (de sexe masculin, âgé de 17 ans) et GUITAR ont restitué jusqu'à 47 mots sur 50. Les élèves DISQUE (de sexe masculin, âgé de 18 ans) et NOTES (de sexe féminin, âgé de 16 ans) ont restitué quant à eux 46 mots en 45 secondes sur les 50 qui leur avaient été présentés. L'élève PIANO (de sexe

masculin, âgé de 16 ans) a restitué 45 mots en 45 secondes sur 50. L'élève COUPLET (de sexe masculin, âgé de 15 ans) a restitué 42 mots en 45 secondes sur les 50. Les élèves DOUDOU (de sexe masculin, âgé de 21 ans) et REFRAIN (de sexe masculin, âgé de 17 ans) ont restitué en ce qui les concerne 39 mots en 45 secondes sur les 50. Les élèves DORE (de sexe masculin, âgé de 17 ans), SOLFÈGE (de sexe masculin, âgé de 15 ans), et TIMBRE (de sexe masculin, âgé de 18 ans) ont restitué jusqu'à 37 mots en 45 secondes sur les 50. Les élèves STONE (de sexe masculin, âgé de 18 ans) et POMME (de sexe masculin, âgé de 19 ans) ont en ce qui les concerne restitué 33 mots en 45 secondes sur 50. L'élève ARTISTE (de sexe masculin, âgé de 16 ans) a restitué 28 mots sur 50. Enfin, l'élève RÉSEAU (de sexe masculin, âgé de 17 ans) a restitué 24 mots en 45 secondes sur 50.

Dans l'ensemble, on observe que, contrairement à la première phase d'évaluation (avant l'expérimentation), les participants de cette étude ont nettement évolué en augmentant considérablement le nombre de mots lors de leur lecture.

5.1.3. Analyse inférentielle

Dans le cadre de cette étude, nous avons mesuré notre facteur expérimental (Programme de danse rythmée). Pour évaluer l'effet de la danse sur les fonctions exécutives, à travers trois principaux indicateurs à savoir : l'attention contrôlée ou soutenue, la flexibilité cognitive et l'inhibition d'une réponse automatique. Nous avons au préalable évalué les fonctions exécutives dans un premier temps. Par la suite, nous avons soumis les adolescents TSA à un programme de danse pendant 12 semaines. À la suite de cette phase de quasi-expérimentation (programme de danse rythmée), nous avons collecté les données une seconde fois auprès de la même population afin de pouvoir tester l'effet de la danse rythmée sur les fonctions exécutives des enfants atteints de TSA. Pour ce faire, un test à mesure répété a été effectué (t de student).

L'hypothèse générale de cette recherche sera confirmée lorsque la valeur moyenne des participants avant la danse sera inférieure à celle obtenue après le programme de danse avec une valeur $p < 0,05$ (ce qui signifie que la différence entre les deux moyennes est significative).

5.1.3.1. Vérification de l'hypothèse de recherche 1 (l'inhibition d'une réponse automatique)

H1 : il existe une différence significative entre la moyenne des participants avant et après le programme de danse rythmée par rapport à l'inhibition de leur réponse automatique ($p < 0,05$).

H0 : il n'existe pas de différence significative entre la moyenne des participants avant et après la danse rythmée par rapport à l'inhibition de leur réponse automatique ($p \geq 0,05$).

EFFET DE LA DANSE RYTHMÉE SUR L'INHIBITION D'UNE RÉPONSE AUTOMATIQUE DE LA POPULATION

Selon Boujon (2002), l'inhibition est un élément essentiel du fonctionnement du système nerveux central et périphérique. Au sens large du terme, l'inhibition peut se définir comme étant un processus actif de suppression d'une action excitatrice. D'après des neurosciences cognitives, l'inhibition est un facteur fondamental des fonctions exécutives, qui favorise la planification, l'organisation et la hiérarchisation des stimuli et des tâches en mouvement pour prioriser l'action qui sera mieux adaptée à l'obtention d'un but, dans un contexte précis (Roy, 2007). À cet effet, l'inhibition cognitive se montre difficile d'être modulée par des événements externes, inférant des états émotionnels ou imposant un choix devant une situation de rivalité, ou par des événements internes qui ont une origine motivationnelle (Nigg, 2000).

Afin d'évaluer l'inhibition d'une réponse automatique, nous avons effectué deux mesures à travers deux indicateurs distincts : la capacité des adolescents de traiter simultanément deux mots reçus de l'extérieur (étape 1) et la capacité de ces derniers de traiter simultanément deux mots couleur reçus de l'extérieur (étape 2).

Étape 1 : effet d'un programme de danse rythmée sur la capacité des adolescents de traiter simultanément deux mots reçus de l'extérieur

Tableau 14 : Comparaisons des scores moyens des performances (inhibition d'une réponse automatique) de la population en par rapport à la danse rythmée.

Statistiques des échantillons appariés

	Moyenne	N	Écart-type	Moyenne erreur standard
Paire 1 Inhibition1	40,286	28	7,4030	1,3990
Inhibition2	43,321	28	5,7931	1,0948

Corrélations des échantillons appariés

	N	Corrélation	Sig.
Paire 1 Inhibition1 & Inhibition2	28	,892	,000

Test des échantillons appariés

	Différences appariées					t	ddl (bilatéral)	Sig.
	Moyenne	Écart-type	Moyenne erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %				
				Inférieur	Supérieur			
Paire Inhibition 1 1 – Inhibition 2	-3,0357	3,4478	,6516	-4,3726	-1,6988	-4,659	27	,000

Les tableaux ci-dessus présentent les résultats de la population liés à la capacité de ces derniers de traiter simultanément deux mots reçus de l'extérieur. Premièrement, on observe que les moyennes obtenues entre les deux moments d'évaluation sont différentes entre elles : Inhibition 1 (avant la tâche de la danse) : (M = 40,28 ; ET = 7,40) vs Inhibition 2 (après la tâche de la danse) : (M = 43,32 ; ET = 5,79). Deuxièmement, on observe une corrélation entre les performances obtenues entre les deux moments de l'évaluation ($r(28) = ,89$; $p < 0,000$). Troisièmement, pour vérifier si les différences des moyennes observées entre les deux moments de l'évaluation sont significatives, nous avons eu recours au test du t de student. Les résultats montrent que ces moyennes sont significativement différentes et par conséquent qu'il y a un effet de la danse sur l'attention des participants : ($t(27) = -4,659$; $p < 0,000$). Cela confirme qu'effectivement les performances des participants au niveau de l'inhibition varient en fonction de l'essai. Plus précisément, les participants à la première phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement fait preuve d'inhibition (c'est-à-dire la capacité de discriminer

une réponse automatique) à l'essai deux ($M = 43,32$; $ET = 5,79$) qu'à l'essai un ($M = 40,28$; $ET = 7,40$) avec **en moyenne 3,04 secondes de gain de temps pour la lecture et la dénomination des couleurs entre les deux essais** ($t(27) = -4,659$; $p < 0,000$). Il s'avère dès lors intéressant de vérifier également l'effet dudit programme sur la capacité de traiter simultanément les mots-couleurs reçues de l'extérieur.

Étape 2 : effet d'un programme de danse rythmée sur la capacité de la population de traiter simultanément deux mots couleur reçus de l'extérieur

Tableau 15 : Comparaisons des scores moyens des performances (inhibition d'une réponse automatique) de la population par rapport à la danse rythmée.

Statistiques des échantillons appariés

	Moyenne	N	Écart-type	Moyenne erreur standard
Paire 1 Inhibition3	40,464	28	8,6044	1,6261
Inhibition4	43,250	28	6,6312	1,2532

Corrélations des échantillons appariés

	N	Corrélation	Sig.
Paire 1 Inhibition3 & Inhibition4	28	,914	,000

Test des échantillons appariés

	Différences appariées					t	ddl	Sig. (bilatéral)
	Moyenne	Écart-type	Moyenne erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %				
				Inférieur	Supérieur			
Paire 1 - Inhibition3 - Inhibition4	-2,7857	3,6954	,6984	-4,2186	-1,3528	3,989	27	,000

Les tableaux ci-dessus présentent les résultats de la population liés à la capacité de ces derniers de traiter simultanément deux mots-couleurs reçus de l'extérieur. Premièrement, on observe que les moyennes obtenues entre les deux moments d'évaluation sont différentes entre elles : Inhibition 3 (avant la tâche de la danse) : ($M = 40,46$; $ET = 8,60$) vs Inhibition 4 (après la tâche de la danse) : ($M = 43,250$; $ET = 6,63$). Deuxièmement, on observe une corrélation entre les performances obtenues entre les deux moments de l'évaluation ($r(28) = ,91$; $p < 0,000$). Troisièmement, pour vérifier si les différences des moyennes observées entre les deux

moments de l'évaluation sont significatives, nous avons eu recours au test du t de student. Les résultats montrent que ces moyennes sont significativement différentes et par conséquent qu'il y a un effet de la danse sur l'attention des participants : $t(27) = -3,989$; $p < 0,000$. Cela confirme qu'effectivement les performances des participants au niveau de l'inhibition varient en fonction de l'essai. Plus précisément, les participants à la première phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement fait preuve d'inhibition (c'est-à-dire la capacité de discriminer une réponse automatique) à l'essai deux ($M = 43,250$; $ET = 6,63$) qu'à l'essai un ($M = 40,46$; $ET = 8,60$) **avec en moyenne 2,79 secondes de gain de temps pour la lecture et la dénomination des couleurs entre les deux essais** ($t(27) = -4,659$; $p < 0,000$).

5.1.3.2. Vérification de l'hypothèse de recherche 2 (l'attention contrôlée)

H2 : il existe une différence significative entre la moyenne des participants avant et après le programme de danse rythmée par rapport à leur attention contrôlée ($p < 0,05$).

Ho : il n'existe pas de différence significative entre la moyenne des participants avant et après la danse rythmée par rapport à leur attention contrôlée ($p \geq 0,05$)

1. EFFET DE LA DANSE RYTHMÉE SUR L'ATTENTION CONTRÔLÉE (NOMBRE D'ERREURS) DE LA POPULATION

L'attention renvoie à toute faculté de l'esprit de se consacrer à un objet, d'utiliser ses capacités à l'observation, à l'étude, au jugement d'une chose quelle qu'elle soit ou encore à la pratique d'une action ou d'un ensemble d'activités coordonnées dans le temps, dans l'espace et orientées vers l'atteinte des buts. Ceux-ci de nature explicite ou intermédiaire orientent les traitements effectués dans le sens d'une meilleure sélectivité, dans la prise d'information et d'une meilleure précision ou d'une rapidité plus grande. Dans l'exécution de l'action, la tâche à réaliser peut comporter un seul but (attention focalisée) ou plusieurs buts (attention partagée). Il arrive également que la tâche soit unique, mais complexe en ce sens qu'elle implique à la fois la planification d'actions et la prise d'information sur les effets de l'action. Une régulation est alors nécessaire pour définir le meilleur équilibre entre la focalisation sur l'action et la focalisation sur la prise d'information.

Posner et Snyder (1975) présentent une préparation attentionnelle, qui se caractérise à la fois par un effet de facilitation (traitement de l'information focale) et par un effet d'inhibition (traitement de l'information non focale). Ainsi, la préparation attentionnelle est de nature sélective. Il y a donc inhibition des stimuli qui sont en dehors de l'état de préparation. La mémoire de travail fait partie du système de traitement à capacité limitée, de sorte que, si ce

système est occupé à traiter un stimulus, les autres stimuli à traiter sont mis en attente. S'ils ne sont pas traités dans un certain délai, de l'ordre de quelques secondes, ils disparaissent de la mémoire de travail et ne sont pas traités du tout.

Pour vérifier l'attention contrôlée/sélective, nous avons effectué deux mesures à travers deux indicateurs distincts : la capacité des participants de lire des mots sans erreur (étape 1) et la capacité de ces derniers de lire des mots-couleurs sans erreur (étape 2).

Étape 1 : effet de la danse rythmée sur la capacité de la population de lire des mots sans erreurs (filtre/attention sélective).

Tableau 16 : Comparaisons des scores moyens des performances (nombre d'erreurs des mots lus) de la population par rapport à la danse rythmée.

Statistiques des échantillons appariés

	Moyenne	N	Écart-type	Moyenne erreur standard
Paire 1 Attention1	3,964	28	1,2905	,2439
Attention2	2,179	28	1,1892	,2625

Corrélations des échantillons appariés

	N	Corrélation	Sig.
Paire 1 Attention1 & Attention2	28	,830	,000

Test des échantillons appariés

	Différences appariées					t	ddl	Sig. (bilatéral)
	Moyenne	Écart-type	Moyenne erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %				
				Inférieur	Supérieur			
Paire 1 - Attention1 - Attention2	,2143	,7868	,1487	-,0908	,5194	6,441	27	,000

Les tableaux ci-dessus présentent les résultats de la population liés à la capacité de celle-ci de lire des mots sans erreur. D'abord, on observe que les moyennes obtenues entre les deux moments d'évaluation sont différentes entre elles. Attention 1 (avant la tâche de la danse) : (M = 3,96 ; ET = 1,29) vs Attention 2 (après la tâche de la danse) : (M = 2,179 ; ET = 1,19). Ensuite, on observe une corrélation entre les performances obtenues entre les deux moments de l'évaluation ($r(28) = ,83$; $p < 0,000$). Enfin, pour vérifier si les différences des moyennes observées entre les deux moments de l'évaluation sont significatives, nous avons eu recours au test du t de student. Les résultats montrent que ces moyennes sont significativement différentes

et par conséquent qu'il y a un effet de la danse sur l'attention des participants : ($t(27) = 6,44$; $p < 0,000$). Cela confirme qu'effectivement les performances des participants au niveau de l'attention (nombre d'erreurs) varient en fonction de l'essai. Plus précisément, les participants à la première phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement commis d'erreurs (ceci de par un manque de vigilance, de concentration lors du traitement de l'information) à l'essai un ($M = 3,96$; $ET = 1,29$) qu'à l'essai deux ($M = 2,179$; $ET = 1,19$) **avec en moyenne 1,78 secondes de gain de temps entre les deux essais** ($t(27) = 6,44$; $p < 0,000$). Nous allons dans la suite tester l'effet dudit programme sur la capacité de lire des couleurs sans erreur.

Étape 2 : effet de la danse rythmée sur la capacité des participants de lire des couleurs sans erreur (filtre/attention sélective).

Tableau 17 : Comparaisons des scores moyens des performances (nombre d'erreurs des couleurs lues) de la population par rapport à la danse.

Phase 2 : effet de la danse sur

Statistiques des échantillons appariés

	Moyenne	N	Écart-type	Moyenne erreur standard
Paire 1 Attention3	1,107	28	1,1333	,2142
Attention4	,929	28	,7664	,1448

Corrélations des échantillons appariés

	N	Corrélation	Sig.
Paire 1 Attention3 & Attention4	28	,819	,000

Test des échantillons appariés

	Différences appariées					t	ddl	Sig. (bilatéral)
	Moyenne	Écart-type	Moyenne erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %				
				Inférieur	Supérieur			
Paire 1 – Attention3 Attention4	,1786	,6696	,1265	-,0811	,4382	3,411	27	,000

Les tableaux ci-dessus présentent les résultats de la population liés à la capacité de ces derniers de lire des couleurs sans erreur. D'abord, on observe que les moyennes obtenues entre les deux moments d'évaluation sont différentes entre elles. Attention 3 (avant la tâche de la danse) : ($M = 1,11$; $ET = 1,13$) vs Attention 4 (après la tâche de la danse) : ($M = 0,93$; $ET = 0,76$). Ensuite, on observe une corrélation entre les performances obtenues entre les deux

moments de l'évaluation ($r(28) = ,82 ; p < 0,000$). Enfin, pour vérifier si les différences des moyennes observées entre les deux moments de l'évaluation sont significatives, nous avons eu recours au test du t de student. Les résultats montrent que ces moyennes sont significativement différentes et par conséquent qu'il y a un effet de la danse sur l'attention des participants : ($t(27) = 3,41 ; p < 0,000$). Cela confirme qu'effectivement les performances des participants au niveau de l'attention (nombre de couleurs lues) varient en fonction de l'essai. Plus précisément, les participants à la première phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement commis d'erreurs (ceci de par un manque de vigilance, de concentration lors du traitement de l'information) à l'essai un ($M = 1,11 ; ET = 1,13$) qu'à l'essai deux ($M = 0,93 ; ET = ,76$) **avec en moyenne 0,18 secondes de gain de temps entre les deux essais** ($t(27) = 6,44 ; p < 0,000$).

5.1.3.3. Vérification de l'hypothèse de recherche 3 (flexibilité cognitive)

H3 : il existe une différence significative entre la moyenne des participants avant et après le programme de danse rythmée par rapport à leur flexibilité cognitive ($p < 0,05$).

H0 : il n'existe pas de différence significative entre la moyenne des participants avant et après la danse rythmée par rapport à leur flexibilité cognitive ($p \geq 0,05$)

2. EFFET DE LA DANSE RYTHMÉE SUR LA FLEXIBILITÉ COGNITIVE DES PARTICIPANTS (TEMPS MIS POUR LA LECTURE ET LA DÉNOMINATION DES COULEURS)

La flexibilité cognitive se définit comme la capacité de passer d'une opération cognitive à une autre de manière fluide et rapide (Miyake et *al.*, 2000). Une des tâches les plus fréquemment employées pour mesurer cette composante des FE est le test de classement de cartes du Wisconsin (Grant & Berg, 1948), qui consiste à assortir les cartes en fonction de leur couleur, de leur forme ou de leur nombre selon les directives changeantes de l'examineur. Également, elle fait référence à la capacité de déplacer volontairement l'attention d'un objet ou d'une tâche à un autre. Elle entretient des liens avec la fonction d'inhibition, la fonction de mise à jour et la fonction d'orientation attentionnelle.

Dans le but de contrôler la flexibilité cognitive, nous avons effectué deux mesures à travers deux indicateurs distincts : la capacité des participants dans la vitesse de traitement des mots lus en 45 secondes (étape 1) et la capacité de ces derniers de traiter des mots couleur en 45 secondes (étape 2).

Étape 1 : effet de la danse rythmée sur la capacité de la population dans la vitesse de traitement du nombre de mots lus en 45 secondes

Tableau 18 : Comparaisons des scores moyens des performances (nombre de mots/couleurs lus en 45 secondes) de la population par rapport à la danse rythmée (étape1)

Statistiques des échantillons appariés

	Moyenne	N	Écart-type	Moyenne erreur standard
Paire 1 Flexibilité1	36,077	26	8,9752	1,7602
Flexibilité2	41,85	26	7,159	1,404

Corrélations des échantillons appariés

	N	Corrélation	Sig.
Paire 1 Flexibilité1 & Flexibilité2	26	,800	,000

Test des échantillons appariés

	Différences appariées					t	Ddl	Sig. (bilatéral)
	Moyenne	Écart-type	Moyenne erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %				
				Inférieur	Supérieur			
Paire Flexibilité 1 1 - Flexibilité 2	-5,7692	5,3837	1,0558	-7,9438	-3,5947	5,464	25	,000

Nous avons également testé notre hypothèse avec l'indicateur de la flexibilité cognitive. Les tableaux ci-dessus présentent les résultats de la population liés à leur capacité de lire des mots en 45 secondes. Dans un premier temps, on observe que les moyennes obtenues entre les deux moments d'évaluation sont différentes entre elles : Flexibilité 1 (avant la tâche de la danse) : (M = 36,01 ; ET = 8,97) vs Flexibilité 2 (après la tâche de la danse) : (M = 41,85 ; ET = 7,15). Dans un deuxième temps, on observe une corrélation entre les performances obtenues entre les deux moments de l'évaluation ($r(28) = ,80$; $p < 0,000$). Dans un troisième temps, pour vérifier si les différences des moyennes observées entre les deux moments de l'évaluation sont significatives, nous avons eu recours au test du t de student. Les résultats montrent que ces moyennes sont significativement différentes et par conséquent qu'il y a un effet de la danse sur l'attention des participants : ($t(25) = -5,464$; $p < 0,000$). Cela confirme qu'effectivement les performances des participants au niveau de la flexibilité (temps mis pour la lecture et la dénomination des couleurs) varient en fonction de l'essai. Plus précisément, les participants à

la première phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement fait preuve de flexibilité cognitive (capacité de passer d'une tâche à une autre de manière rapide et fluide) à l'essai deux ($M = 41,85$; $ET = 7,15$) qu'à l'essai un ($M = 36,01$; $ET = 8,97$) **avec en moyenne 5,84 secondes de gain de temps pour la lecture et la dénomination des couleurs entre les deux essais** ($t(25) = -5,464$; $p < 0,000$).

Étape 2 : effet de la danse sur la capacité des sujets dans la vitesse de traitement du nombre de mots/couleurs lus

Tableau 19 : Comparaisons des scores moyens des performances (nombre de mots/couleurs lus en 45 secondes) de la population en par rapport à la danse rythmée (étape2)

Statistiques des échantillons appariés

	Moyenne	N	Écart-type	Moyenne erreur standard
Paire 1 Flexibilité3	19,214	28	4,3577	,8235
Flexibilité4	22,429	28	5,5540	1,0496

Corrélations des échantillons appariés

	N	Corrélation	Sig.
Paire 1 Flexibilité3 & Flexibilité4	28	,917	,000

Test des échantillons appariés

	Différences appariées					t	Ddl	Sig. (bilatéral)
	Moyenne	Écart-type	Moyenne erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %				
				Inférieur	Supérieur			
Paire 1 Flexibilité3 - Flexibilité4	-3,2143	2,3311	,4405	-4,1182	-2,3104	7,296	27	,000

Les tableaux ci-dessus présentent les résultats de la population liés à leur vitesse de traitement des mots et couleurs en 45 secondes. Les résultats de notre analyse présentent les tableaux ci-après. Dans un premier temps, on observe que les moyennes obtenues entre les deux moments d'évaluation sont différentes entre elles : Flexibilité 3 (avant la tâche de la danse) : ($M = 19,21$; $ET = 4,35$) vs Flexibilité 4 (après la tâche de la danse) : ($M = 22,42$; $ET = 5,55$). Dans un deuxième temps, on observe une corrélation entre les performances obtenues entre les deux moments de l'évaluation ($r(28) = 0,92$; $p < 0,000$). Dans un troisième temps, pour vérifier si les différences des moyennes observées entre les deux moments de l'évaluation sont significatives, nous avons eu recours au test du t de student. Les résultats montrent que ces

moyennes sont significativement différentes et par conséquent qu'il y a un effet de la danse sur la flexibilité cognitive des participants : ($t(25) = -7,30$; $p < 0,000$). Cela confirme qu'effectivement les performances des participants au niveau de la flexibilité (temps mis pour la lecture et la dénomination des couleurs) varient en fonction de l'essai. Plus précisément, les participants à la première phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement fait preuve de flexibilité cognitive (capacité de passer d'une tâche à une autre de manière rapide et fluide) à l'essai deux ($M = 22,42$; $ET = 5,55$) qu'à l'essai un ($M = 19,21$; $ET = 4,35$) **avec en moyenne 3,21 secondes de gain de temps pour la lecture et la dénomination des couleurs entre les deux essais** ($t(25) = -7,30$; $p < 0,000$).

5.2. Rappel de la question, des hypothèses de recherche et des résultats de l'étude

5.2.1. Rappel de la question et des hypothèses de recherche

Au début de cette étude, nous avons formulé la question de recherche suivante : quels liens y aurait-il entre les fonctions exécutives et le fait de danser en rythme chez les adolescents TSA d'âge scolaire ?

Selon Shen et son équipe (2020), la danse rythmée s'avère être une option facile pour soutenir les fonctions exécutives. C'est-à-dire que lorsque les enfants autistes sont soumis à un programme de danse, cela améliore relativement leurs fonctions exécutives. Par exemple, ils inhibent mieux et n'agissent plus de manière impulsive.

Ce qui nous amène à formuler l'hypothèse générale : danser en rythme améliore les fonctions exécutives chez l'adolescent TSA d'âge scolaire. En d'autres termes, soumettre les enfants autistes à un programme de danse améliorerait leurs fonctions exécutives.

De manière spécifique, nous avons fait les hypothèses de travail suivantes :

HRI : Danser en rythme améliore le processus d'inhibition chez l'adolescent TSA d'âge scolaire

Ce sous-thème consiste à évaluer le facteur fondamental du fonctionnement du système nerveux central périphérique, le processus actif de suppression d'une action excitatrice, la capacité de l'adolescent TSA de bloquer une réponse automatique ou qui n'est plus pertinente.

HR2 : Danser en rythme améliore l'attention soutenue ou sélective chez l'adolescent TSA d'âge scolaire

L'attention soutenue ou sélective de la mémoire de travail consiste à évaluer, emmagasiner et manipuler temporairement l'information récemment perçue par un processus de répétition, la capacité de détection des erreurs.

HR3 : Danser en rythme améliore la flexibilité cognitive chez l'adolescent TSA d'âge scolaire

En clair, ce sous-thème consiste à évaluer la capacité qu'a l'adolescent TSA de passer d'une tâche cognitive à une autre, d'un comportement à un autre en fonction des exigences du milieu, la capacité de réfléchir à plusieurs possibilités à un moment donné pour résoudre les problèmes.

Comme objectif, à travers cette étude, l'ambition est d'examiner l'impact d'un programme de danse rythmée de 12 semaines sur les fonctions exécutives chez les adolescents TSA d'âge scolaire, mettre en relief que les mouvements synchronisés, les actions rythmées favorisent la coopération sociale, et un sens d'intimité résultant en une connexion entre les individus.

5.2.2. Rappel des résultats de l'étude

5.2.2.1. Effet de la danse rythmée sur l'inhibition d'une réponse automatique des participants

Afin d'évaluer l'inhibition d'une réponse automatique, nous avons effectué deux mesures à travers deux indicateurs distincts : la capacité des participants de traiter simultanément deux mots reçus de l'extérieur (étape1) et la capacité de ces derniers de traiter simultanément deux mots-couleurs reçues de l'extérieur (étape2).

L'étape1 nous a permis d'évaluer l'inhibition des adolescents à traiter simultanément deux mots reçus de l'extérieur avant et après la mise en œuvre du programme de danse rythmée. Les éléments collectés ont montré les données suivantes :

- inhibition 1 (avant la tâche de la danse) : (M = 40,28 ; ET = 7,40) ;
- inhibition 2 (après la tâche de la danse) : (M = 43,32 ; ET = 5,79).

À partir des mesures d'associations et du t de Student, la conclusion suivante a été tirée : les participants à la première phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement fait preuve d'inhibition (les adolescents TSA arrivent à inhiber), à l'essai deux (M = 43,32 ; ET = 5,79) qu'à l'essai un (M = 40,28 ; ET = 7,40) **avec en moyenne 3,04 secondes de gain de temps pour la lecture et la dénomination des couleurs entre les deux essais** ($t(27) = -4,659$; $p < 0,000$).

L'étape2 nous a permis d'évaluer l'inhibition des adolescents à traiter simultanément deux mots-couleurs reçues de l'extérieur avant et après la mise en œuvre du programme de danse rythmée. Les éléments collectés ont montré les données suivantes :

- inhibition 3 (avant la tâche de la danse) : (M = 40,46 ; ET = 8,60) ;
- inhibition 4 (après la tâche de la danse) : (M = 43,250 ; ET = 6,63).

À partir des mesures d'associations et du t de Student, la conclusion suivante a été tirée : les participants à la deuxième phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement fait preuve d'inhibition (les adolescents TSA arrivent à inhiber), à l'essai quatre (M = 43,250 ; ET = 6,63) qu'à l'essai trois (M = 40,46 ; ET = 8,60) **avec en moyenne 2,79 secondes de gain de temps pour la lecture et la dénomination des couleurs entre les deux essais** ($t(27) = -4,659$; $p < 0,000$).

Étant donné notre valeur de $p < 0,000$ par évidence inférieure à 0,05, l'on note une différence entre les moyennes des participants avant et après le programme de danse rythmée par rapport à l'inhibition de leur réponse automatique. À cet effet, notre hypothèse alternative 1 (H1) est acceptée ce qui nous permet de confirmer notre hypothèse de recherche 1 selon laquelle *danser en rythme améliore le processus d'inhibition chez les adolescents TSA d'âge scolaire*.

5.2.2.2. Effet de la danse rythmée sur l'attention contrôlée (nombre d'erreurs) des participants

Pour tester l'attention contrôlée/sélective, nous avons effectué deux mesures à travers deux indicateurs distincts : la capacité des participants de lire des mots sans erreur (étape1) et la capacité de ces derniers de lire des mots-couleurs sans erreur (étape2).

L'étape1 nous a permis d'évaluer l'attention contrôlée des adolescents à lire des mots sans erreur avant et après la mise en œuvre du programme de danse rythmée. Les éléments collectés ont montré les données suivantes :

- attention 1 (avant la tâche de la danse) : (M = 3,96 ; ET = 1,29) ;
- attention 2 (après la tâche de la danse) : (M = 2,179 ; ET = 1,19).

À partir des mesures d'associations et du t de Student, la conclusion suivante a été tirée : les participants à la première phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement commis d'erreurs (les adolescents TSA n'arrivent pas à se concentrer lors du traitement de l'information), à l'essai un (M = 3,96 ; ET = 1,29) qu'à l'essai deux (M = 2,179 ; ET = 1,19) **avec en moyenne 1,78 secondes de gain de temps entre les deux essais** ($t(27) = 6,44 ; p < 0,000$).

L'étape2 nous a permis d'évaluer l'attention contrôlée des adolescents à lire des mots sans erreur avant et après la mise en œuvre du programme de danse rythmée. Les éléments collectés ont montré les données suivantes :

- attention 3 (avant la tâche de la danse) : (M = 1,11 ; ET = 1,13) ;
- attention 4 (après la tâche de la danse) : (M = 0,93 ; ET = 0,76).

À partir des mesures d'associations et du t de Student, la conclusion suivante a été tirée : les participants à la première phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement commis d'erreurs (les adolescents TSA n'arrivent pas à se concentrer lors du traitement de l'information), à l'essai trois (M = 1,11 ; ET = 1,13) qu'à l'essai quatre (M = 0,93 ; ET = 0,76) **avec en moyenne 0,18 seconde de gain de temps entre les deux essais** ($t(27) = 6,44 ; p < 0,000$).

Étant donné notre valeur de $p < 0,000$ par ricochet inférieure à 0,05, l'on note une différence entre les moyennes des participants avant et après le programme de danse rythmée par rapport à leur attention sélective ou soutenue. À cet effet, notre hypothèse nulle (H_0) est rejetée donc notre hypothèse de recherche 2 est confirmée : *danser en rythme améliore l'attention sélective ou soutenue chez les adolescents TSA d'âge scolaire.*

5.2.2.3. Effet de la danse rythmée sur la flexibilité cognitive des participants (temps mis pour la lecture et la dénomination des couleurs)

Dans le but d'évaluer la flexibilité cognitive, nous avons effectué deux mesures à travers deux indicateurs distincts : la capacité des participants dans la vitesse de traitement des mots lus en 45 secondes (étape1) et la capacité de ces derniers de traiter des mots couleur en 45 secondes (étape2).

L'étape1 nous a permis d'évaluer la flexibilité cognitive des adolescents de traiter des mots lus en 45 secondes et après la mise en œuvre du programme de danse rythmée. Les éléments collectés ont montré les données suivantes :

- flexibilité 1 (avant la tâche de la danse) : (M = 36,01 ; ET = 8,97) ;
- flexibilité 2 (après la tâche de la danse) : (M = 41, 85 ; ET = 7, 15).

À partir des mesures d'associations et du t de Student, la conclusion suivante a été tirée : les participants à la première phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement fait preuve de flexibilité cognitive (capacité de passer d'une tâche à une autre de manière rapide et fluide) à l'essai deux (M = 41, 85 ; ET = 7, 15) qu'à l'essai un (M = 36,01 ; ET = 8,97) **avec en moyenne 5, 84 secondes de gain de temps pour la lecture et la dénomination des couleurs entre les deux essais** ($t(25) = -5,464$; $p < 0, 000$).

L'étape2 nous a permis d'évaluer flexibilité cognitive des adolescents à traiter vite du nombre de mots lus et après la mise en œuvre du programme de danse rythmée. Les éléments collectés ont montré les données suivantes :

- flexibilité 3 (avant la tâche de la danse) : (M = 19,21 ; ET = 4,35) ;
- flexibilité 4 (après la tâche de la danse) : (M = 22,42 ; ET = 5, 55).

À partir des mesures d'associations et du t de Student, la conclusion suivante a été tirée : les participants à la première phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement fait preuve de flexibilité cognitive (capacité de passer d'une tâche à une autre de manière rapide et fluide) à l'essai quatre (M = 22, 42 ; ET = 5, 55) qu'à l'essai trois (M = 19,21 ; ET = 4,35) **avec en moyenne 3,21 secondes de gain de temps pour la lecture et la dénomination des couleurs entre les deux essais** ($t(25) = -7,30$; $p < 0,000$).

Étant donné que notre valeur de $p < 0,000$ est inférieure à 0,05, il y a une différence entre les moyennes des participants avant et après le programme de danse rythmée par rapport à leur flexibilité cognitive. À cet effet, notre hypothèse alternative 3 (H3) est acceptée, ce qui nous permet de confirmer notre hypothèse de recherche 1 selon laquelle *danser en rythme améliore la flexibilité cognitive chez les adolescents TSA d'âge scolaire*.

Tableau 20 : Récapitulatif de l'analyse inférentielle pour les groupes appariés

Facteurs Effets	Étape1	Étape2	Décision (hypothèses de recherche)	Décision (hypothèse générale)
Inhibition d'une réponse automatique	M = -3,0357	M = -2,7857	Hypothèse alternative 1 est acceptée	HG confirmée Étant donné que nos trois hypothèses de recherche sont validées De ce fait, <i>danser en rythme améliore les fonctions exécutives chez l'adolescent TSA d'âge scolaire</i>
	ET = 3,4478	ET = 3,6954	Hypothèse de recherche 1 est confirmée.	
	r = 0,892	r = 0,914	Le programme de danse rythmée améliore	
	t de Student = -4,659	t de Student = -3,989	le processus d'inhibition chez les	
	P<0,000	P<0,000	adolescents TSA d'âge scolaire	
Attention contrôlée	M = 0,2143	M = 0,1786	Hypothèse nulle est rejetée	
	ET = 0,7868	ET = 0,6696	Hypothèse de recherche 2 est confirmée.	
	r = 0,830	r = 0,819	Le programme de danse rythmée améliore	
	t de Student = 6,441	t de Student = 3,411	l'attention soutenue ou contrôlée chez les	
	P<0,000	P<0,000	adolescents TSA d'âge scolaire	
Flexibilité cognitive	M = -5,7692	M = -3,2143	Hypothèse alternative 3 est acceptée	
	ET = 5,3837	ET = 2,3311	Hypothèse de recherche 3 est confirmée.	
	r = 0,800	r = 0,917	Le programme de danse rythmée améliore	
	t de Student = -5,464	t de Student = -7,296	la flexibilité cognitive chez les	
	P<0,000	P<0,000	adolescents TSA d'âge scolaire	

5.3. Interprétation des résultats de l'étude

Dans l'ensemble, les résultats montrent que le programme de danse rythmée affecte les fonctions exécutives (inhibition d'une réponse automatique, attention contrôlée/sélective et flexibilité cognitive) de nos participants.

Spécifiquement, après le passage de la danse rythmée, les adolescents TSA ont obtenu un score plus élevé à la deuxième phase de mesure contrairement à la première phase ; cela confirme l'hypothèse selon laquelle le programme de danse rythmée améliore les fonctions exécutives de l'adolescent TSA d'âge scolaire. Ce résultat s'explique en ce sens que des difficultés observées au niveau des fonctions exécutives, sont causées par un dysfonctionnement neuro-anatomique, et pourraient expliquer également les dysfonctionnements d'exécution de certaines fonctions cognitives de niveau observé dans l'autisme à l'égard du défaut de planification, difficulté de persévération et problème de rétention en mémoire de travail (Pennington & Rogers, 1991). Ce dysfonctionnement expliquerait le déroulement des problèmes attentionnels (Ozonoff & Filloux 1994) et par conséquent les intérêts restreints et stéréotypés observés dans l'autisme. La théorie du dysfonctionnement exécutif a pour objectif d'expliquer le comportement social atypique des personnes autistes.

De ce fait, l'étude du traitement global et local musical dans l'autisme serait la caractéristique de Foxton & *al.* (2003) qui proposent que le changement de contour d'une mélodie impliquerait plutôt un traitement en détail que général. Suivant ces auteurs, ces éléments en détail de direction entre les notes seraient discernés en association avec d'autres éléments locaux telle que la valeur absolue des notes formant ainsi une Gestalt auditive. Ces auteurs durant leur recherche voulaient savoir si la perception de ces éléments locaux (changement de direction des notes) interagissait avec la perception d'un tout cohérent auditif et si les personnes autistes étaient sensibles à cette interaction. Ils observent que les sujets avec un TSA sont moins gênés par l'interaction globale. Même si la théorie WCC prédit cette moins grande sensibilité à l'interaction globale, les résultats de cette recherche ne vont pas à l'encontre de cette théorie, puisque selon elle, les sujets autistes sont censés coder uniquement la valeur absolue des notes.

Cependant, les résultats de cette étude indiquent que les sujets TSA ont la capacité de percevoir un changement de direction des notes. Bien qu'utilisant des stimuli global et local

correspondant peut-être plus à ceux utilisés en vision, on peut cependant indiquer que le modèle employé dans cette étude ne permet pas de manipuler indépendamment les deux niveaux de traitement. Cette recherche est pourtant spécialement intéressante parce que c'est la seule étude menée en audition chez les personnes vivantes avec l'autisme et dont les résultats suggèrent une réduction de l'effet de précedence globale, répondant ainsi aux résultats observés en vision (Liu & *al.*, 2011). En regagnant l'analogie avec le système visuel, il semble possible que cette diminution de l'effet de précedence globale en audition reflète une moins grande implication des processus diminuant dans la perception auditive. Comme présentée, selon Bregman (1990), la décomposition des scènes auditives contient des processus ascendants et descendants. Il serait du coup intéressant d'évaluer l'importance de ces deux processus dans la formation de scènes auditives chez les personnes autistes.

5.3.1. Au regard de l'hypothèse n°1

Cette hypothèse formulée comme suit *le programme de danse rythmée améliore le processus l'inhibition chez l'adolescent TSA d'âge scolaire*, fait appel aux capacités et aptitudes de nos participants de discriminer une réponse automatique lors du traitement simultané de deux mots reçus de l'extérieur et deux mots-couleurs reçues de l'extérieur.

L'aptitude que le sujet a à inhiber les réponses automatiques (*tâche de Stroop*) s'est améliorée de manière significative en post-test par rapport au prétest. En réalité, les sujets autistes ont dansé en respectant les consignes de mouvement de danse rythmée, en ce qui concernait les mouvements de la tête et le tronc, durant l'exécution des actions. Les sujets autistes ont ainsi eu accès à une plus grande variété de mouvements durant une même chorégraphie, et ont dû synchroniser coordonner simultanément les membres supérieurs et inférieurs pendant l'exécution des mouvements (Blasing *et al.*, 2010). Autant les changements de mouvement d'une même chorégraphie étaient réalisés d'une séance à l'autre par les sujets autistes. Ces adolescents devaient, de façon régulière, changer des mouvements acquis durant les séances de danse précédentes pour utiliser un nouveau mouvement ajouté sur la même mélodie (Blasing *et al.*, 2010). Comme exemple, les sujets autistes ont réalisé des feintes avant et des feintes arrière sur le refrain d'une chanson durant les premières semaines, et ces animations ont été renouvelées par de nouvelles fonctions. Les sujets autistes ont donc dû ignorer des réponses automatiques pour effectuer le nouveau mouvement, ainsi, il est possible de dire que les sujets autistes ayant dansé ont amélioré leur aptitude d'inhiber les réponses

automatiques puisqu'ils ont sollicité davantage leur disposition d'inhibition durant le programme de danse.

Les erreurs produites dans les conditions d'interférence (planche M, C, CM) constituent un marqueur du déficit d'inhibition. Il s'agit d'une mesure d'inhibition pouvant être séparée du temps de réalisation de ces planches et apportant des informations notamment en termes de sévérité du déficit d'inhibition. Un sujet présentant un ralentissement dans les conditions d'interférence, mais ne produisant pas ou peu d'erreurs présente un déficit d'inhibition moins sévère qu'un sujet ralenti dans les mêmes conditions et produisant un nombre significatif d'erreurs. Un sujet qui produirait un nombre significatif d'erreurs sans ralentissement du temps de réalisation présente probablement un problème d'« impulsivité ». Ce type de sujet est capable de travailler suffisamment, rapidement, mais aux dépens d'un moindre contrôle comportemental et d'une incapacité d'inhiber un comportement.

La conclusion de cette première hypothèse de recherche met en relief les difficultés attentionnelles dont a fait preuve le groupe contrôle de notre expérimentation. Ceci s'expliquerait, au regard de la théorie du dysfonctionnement exécutif (Bennetto, Pennington, & Rogers, 1996 ; Ozonoff, Pennington, & Rogers, 1991), par un dysfonctionnement neuro-anatomique caractérisant les personnes autistes. A cet effet, nos adolescents autistes du groupe expérimental ont présenté, malgré leurs difficultés neuro-anatomiques, une nette amélioration de leurs performances attentionnelles et cognitives aux tâches du Stroop grâce à un programme de danse rythmée. Ainsi, cette dernière, constituée à partir des éléments de la gestalt auditive (notes musicales), aurait augmenté la sensibilité de ces adolescents et accru leurs performances attentionnelles par rapport au groupe contrôle (Foxton et *al.*, 2003).

Ainsi, la danse rythmée a favorisé ou amélioré le processus d'inhibition de la réponse en empêchant les informations non pertinentes de venir perturber la tâche en cours (Shen et *al.*, 2020). C'est la raison pour laquelle le temps de réponse des adolescents après le programme de danse rythmée a été significativement plus court que celui avant. Ce processus d'inhibition va donc faciliter et accélérer le mécanisme de planification des tâches à travers une mise à l'écart des réponses non cohérentes pour les tâches ou les mouvements à venir. Il paraît donc évident, avec l'apport de Shen et ses collaborateurs (2020) dans la compréhension de la théorie du dysfonctionnement exécutif, que la danse va permettre aux enfants en général et aux enfants autistes en particulier de développer certaines habiletés (agilité, rapidité, coordination) à travers un processus inhibiteur renforcé.

Cette hypothèse met donc en lumière deux aspects fondamentaux, chez les adolescents autistes, au regard de la théorie du dysfonctionnement exécutif :

- *les difficultés dans le processus d'inhibition de la réponse ;*
- *l'apport d'un programme de danse rythmée sur l'amélioration de ce processus.*

Ces éléments témoignent, au regard de notre théorie du dysfonctionnement exécutif, des difficultés qu'ont les adolescents TSA de contrôler leurs impulsions, de réguler leurs émotions à cause d'un flux d'informations à traiter arrivant chez eux et des soucis de filtre et de blocage de leurs réponses instinctives ou automatiques inadaptées. Mais grâce au programme de danse rythmée appliqué chez ces adolescents, le processus d'inhibition a été réactualisé à travers l'amélioration des interactions entre elles et les autres fonctions cognitives supérieures (flexibilité cognitive, concentration) en favorisant une meilleure ventilation de leurs émotions.

5.3.2. Au regard de l'hypothèse n°2

Formulée comme suit : *le programme de danse rythmée améliore l'attention contrôlée chez l'adolescent TSA d'âge scolaire*, cette hypothèse fait appel aux aptitudes de nos participants à être vigilants et concentrés lors des tâches liées au traitement de l'information ; plus précisément des erreurs lors de la lecture des mots et des mots-couleurs après un programme de danse rythmée.

À la suite du programme de danse, des améliorations de l'attention contrôlée ont été observées chez tous les sujets autistes ayant participé à la tâche. Cette amélioration du contrôle attentionnel trouve des explications par une nécessité attentionnelle importante obligatoire pendant la danse (Hackney *et al.*, 2007). En effet, l'apprentissage de la chorégraphie demandait aux sujets autistes de consolider et maintenir leur attention sur les indices visuels et auditifs de l'enseignante de danse afin de reproduire les mouvements de la chorégraphie. L'attention contrôlée a été amplement aspirée pendant la programmation du nouveau mouvement à effectuer, l'exécution des acquisitions motrices et la planification de l'enchaînement des mouvements (Mochizuki & Kirino, 2008). Les sujets autistes avaient pour mission de diriger leur attention vers chaque mouvement dans le but de le synchroniser, le coordonner avec le rythme de la musique et de l'exécuter le plus fidèlement possible.

La chorégraphie, constituée de mouvements reliés les uns après autres, nécessitait de prêter l'attention entre les différentes composantes du mouvement (synchronisation,

coordination), principalement d'écouter et de traiter ensemble les informations reliées à la mélodie (Hackney *et al.*, 2007). L'attention des adolescents autistes devait tenir compte conjointement des composantes auditives, visuelles, spatiales et rythmiques reliées aux mouvements de la chorégraphie. Les sujets autistes ont donc souhaité de façon continue et soutenue (2 séances de 45 minutes pendant une période de 12 semaines) le contrôle attentionnel, comme l'ont démontré plusieurs auteurs (Dhami *et al.*, 2014 ; Foster, 2013 ; Kraft, 2012). La sollicitation attentionnelle importante durant les séances de danse pourrait développer l'amélioration de cette fonction considérée à la suite du programme de danse rythmée (Fissler & Olsson 2012).

Les mesures de temps de réalisation des trois planches constituent des mesures contaminées à la fois par la vitesse de traitement de l'information du sujet et par des capacités cognitives spécifiques sous-tendues par ces planches (identification et dénomination de la couleur avec l'influence plus ou moins importante d'un effet d'interférence et la nécessité d'inhiber une réponse automatique). Les temps de réalisation pour les planches M et CM ne constituent pas des mesures équivoques des capacités d'inhibition du sujet puisqu'elles peuvent être potentiellement conditionnées par un altéré des couleurs et/ou des difficultés de dénomination.

En adaptant avec la théorie du filtre attentionnel, Donald (1958) stipule que l'attention joue le rôle de filtre de bas niveau qui sélectionne une partie de l'information qui parvient du monde extérieur à la périphérie sensorielle. L'information non sélectionnée peut être mise en attente pendant les courtes périodes et si elle n'est pas utilisée, elle disparaît. Cette théorie est au cœur d'une bonne partie des recherches sur l'attention qu'on la critique, la défend ou la modifie. Elle s'appuie sur les résultats expérimentaux. Cherry (1953) utilise la technique de l'écoute dichotique (un message différent parvient dans chaque oreille). D'après lui, cette technique est étroitement liée à l'idée d'une modélisation en termes de théorie de l'information des performances cognitives, et à l'idée qu'il y a à un certain niveau de traitement, un goulet d'étranglement (canal unique) qui doit passer les informations les unes après les autres. D'où la nécessité d'une sélection naturelle.

Les sujets se trouvant dans le seuil pathologique sont plus lents que les autres sujets. Les scores d'erreurs ne sont pas les valeurs les plus représentatives. Toutefois, nous observons que sur le nombre d'items traités, le pourcentage de chacune des conditions c'est-à-dire, lire la planche C, M ou C.M. est plus élevé chez les sujets pathologiques. La particularité de l'épreuve

I « lecture des mots encre noire » est d'avoir un effet significatif au niveau du score d'erreur. Celle-ci étant une épreuve de lecture simple, elle permet de différencier les bons et les mauvais lecteurs. Cet effet disparaît à l'épreuve II « lecture des couleurs de rectangle ». Ce qui indique qu'un autre niveau de traitement est mis en jeu. L'abstraction d'une dimension de stimulus limite les capacités de traitement de l'information. Ce qui implique la prise en compte de l'effet de la facilité en lecture de la planche 1 sur la performance de l'épreuve II. De plus, le fait de lire des couleurs sans tenir compte de l'encre est une épreuve dont les deux scores (vitesse et erreurs) sont révélateurs d'une différence entre les sujets pathologiques et sains. Si l'on compare les performances des sujets pathologiques aux différentes épreuves, on observe une différence d'un bon nombre d'items parcourus en 45 secondes.

Dans un tout autre ordre, les résultats de l'étude, à travers les mesures répétées, rendent compte des difficultés exécutives qu'ont les adolescents TSA et en particulier au niveau de l'attention contrôlée initialement avant l'introduction du programme de danse rythmée. À cet effet, ces participants ont, avant l'introduction dudit programme, des problèmes dans la sélection et le traitement de l'information. Cette difficulté rend compte des lacunes de ces adolescents à opérer une attention conjointe, une attention divisée ; des manquements dans les opérations de tri et dans les tâches de réassemblage avec ciblage en une durée pertinente de concentration (Alin, 2019). À cet effet, il en découle un dysfonctionnement exécutif qui s'originerait dans un dysfonctionnement neuro-anatomique accentué par un faible désengagement attentionnel par rapport à un stimulus prégnant (Bennetto, Pennington, & Rogers, 1996 ; Ozonoff, Pennington, & Rogers, 1991).

L'introduction du programme de danse rythmée a eu un effet significatif sur l'attention contrôlée chez ces adolescents. Ce résultat laisse apparaître, en filigrane, la portée de ce programme sur l'amélioration des fonctions exécutives en général et de l'attention contrôlée en particulier à partir du renforcement de leurs capacités d'agilité, rapidité, coordination, mémorisation du rythme et de la mélodie (Shen *et al.*, 2020). À cet effet, l'exécution du mouvement et la planification du suivant à partir du rythme mobilisent un grand contrôle attentionnel associé à un meilleur traitement de l'information (Blasing *et al.* 2012).

5.3.3. Au regard de l'hypothèse n°3

Cette hypothèse formulée comme suit *le programme de danse rythmée améliore la flexibilité cognitive chez l'adolescent TSA d'âge scolaire*, fait appel aux capacités et aptitudes de nos participants de passer d'une tâche à une autre de manière rapide et fluide.

Les résultats du test de lecture mot/couleur démontrent que les sujets autistes ont réussi à traiter rapidement l'information dans la lecture des mots/couleurs au post test ; après le programme de danse, sans toutefois réussir davantage de séquences au total durant le test. Cet instrument de mesure évalue la mémoire de travail, cependant encore la capacité de transformer et de manipuler mentalement l'information qui se veut être flexible ainsi que l'imagerie visuospatiale (Sattler & Dumont, 2004). Le rappel de la dénomination d'un grand nombre de mots/couleurs s'est avéré important. Ainsi, la suite du programme de danse indique que les sujets autistes ont amélioré leur aptitude de flexibilité cognitive, en manipulant mentalement de plus longues séquences de rythmes pour les transformer avec exactitude en ordres inverses. Ces résultats peuvent s'expliquer par la pratique de ces fonctions durant les séances de danse.

Ces résultats renforcent l'idée des difficultés notoires de nos sujets autistes dans les tâches liées à la flexibilité cognitive ; cette dernière renvoyant à l'incapacité de nos participants de modifier leur schéma mental et leur raisonnement ou comportement (Alin, 2019) avant l'introduction du programme de danse rythmée. Ce programme de danse va renforcer certaines compétences de nos sujets autistes à travers divers mécanismes en rapport avec la danse rythmée. Aussi, la coordination, la synchronisation et l'enchaînement de mouvements les uns à la suite des autres demandaient la flexibilité cognitive des nouvelles informations entrantes (visuelles, auditives, proprioceptives), afin de moduler les réponses rythmiques (Blasing *et al.*, 2012). La flexibilité cognitive était également sollicitée durant les changements de rythme ainsi que de parties du corps durant les mouvements (Blasing *et al.*, 2012).

La danse rythmée a permis, dans cette étude, de renforcer la flexibilité cognitive à travers l'élargissement des facultés en rapport avec la capacité de ces adolescents d'accueillir la nouveauté, de s'adapter à l'inattendu. Ceci n'est pas toujours évident chez eux, car ils réagissent mal aux contraintes imposées ou non par leur environnement physique, humain ou social.

5.4. Discussion des résultats

Cette étude avait pour objectif d'examiner l'impact d'un programme de danse rythmée de 12 semaines sur les fonctions exécutives chez les adolescents TSA d'âge scolaire ; en d'autres termes, mettre en relief que les mouvements synchronisés, les actions rythmées favorisent la coopération sociale, et un sens d'intimité résultant en une connexion entre les individus. Les résultats ont montré qu'un programme précis de danse rythmée permet d'améliorer et de renforcer significativement les fonctions exécutives (inhibition des réponses automatiques, attention contrôlée et flexibilité cognitive) des adolescents TSA. Ces résultats ont permis de mettre à l'épreuve la théorie du dysfonctionnement exécutif des plusieurs auteurs clés de cette étude (Bennetto, Pennington, & Rogers, 1996 ; Ozonoff, Pennington, & Rogers, 1991).

Cette discussion va nous permettre de confronter ces résultats avec ceux des études antérieures dans le but de faire ressortir les points de convergence et de divergence qui existe entre les résultats.

5.4.1. Danse rythmée comme support d'intervention spécialisé

Tout comme dans notre étude, les éléments qui sont favorables à la fixation d'un programme de danse auprès d'adolescents avec autisme ont été constatés. Il était question d'abord de déterminer le lieu et le moment où les séances de danse devraient être dispensées dans le milieu scolaire (CESAM-CRERA) des sujets autistes durant les jours et les heures où les apprenants étaient à l'école. CESAM-CRERA constitue d'abord un milieu de vie entièrement adapté pour les apprenants présentant toutes formes de déficit moteur physique et cognitif. L'environnement était donc favorable à leur participation puisque les sujets autistes avaient facilement accès au gymnase où étaient donnés les cours de danse. Un programme de danse réalisé dans le milieu de vie d'aînés avec la maladie de Parkinson a également révélé un taux d'adhésion semblable (89 %) à celui obtenu dans la présente étude (87 %) (Blandy *et al.*, 2015).

Bandy et ses collaborateurs ont présenté à cet effet que, la règlementation d'un programme de danse directement dans le milieu de vie des sujets autistes a pu influencer le taux d'adhésion des sujets autistes. Les sujets adolescents autistes se trouvaient déjà sur place au centre lorsque les séances de danse avaient lieu. Leur collaboration au programme de danse ne compromettait pas de transport supplémentaire, reconnu par plusieurs comme étant un obstacle

majeur à la participation (temps, disponibilité des parents, distance de la maison, moyen d'accès) (Rainham & Blanchard, 2014) et pouvant être plus compliqué pour les individus avec un handicap physique (transport adapté, stationnement, température,) (McDonald, & Lentin, 2015). Un deuxième facteur favorable était l'ouverture et l'implication du personnel de l'école secondaire Joseph-Charbonneau au sein du programme de danse. La direction, les professionnels et les enseignants ont participé au succès du programme de danse. L'autorisation émise par la direction afin que les participants soient libérés de leur cours académique durant toute la période prévue pour les séances de danse a permis aux apprenants d'avoir l'occasion de se présenter à toutes les séances de danse. L'horaire des séances de thérapie (ergothérapie, physiothérapie, psychothérapie, neuropsychologie) des apprenants ne coïncidait jamais avec les séances de danse, et ce, grâce à la collaboration des professionnels.

De plus, tous les professionnels (ergothérapeutes et physiothérapeutes) du centre étaient présents durant chacun des cours de danse afin d'apporter un support aux apprenants illustrant ainsi des difficultés d'attention et/ou motrices pendant la danse. Les éducateurs spécialisés ont encouragé les apprenants tout au long du programme de danse, et ont assisté à la classe ouverte en fin de programme de danse. La classe ouverte permettait de présenter les chorégraphies apprises tout au long du programme de danse aux autres apprenants, spécialistes, professionnels et au personnel de soutien du centre. Cette séance s'est déroulée à la place publique de CESAM-CRERA, où tous les parents avaient facilement accès, durant l'heure de l'après-midi. Il est confirmé que la perception de soutien social par les individus pratiquant une activité représente un facteur facilitant à la participation sociale des enfants et des adolescents (Basterfield *et al.*, 2016).

L'assistance sociale extériorisée par les membres du personnel envers les sujets autistes peut avoir eu une incidence sur le taux d'adhésion dominant obtenu durant le programme de danse. Ainsi, tous ces facteurs favorables ont influencé positivement la participation et le déroulement du programme au sein de CESAM-CRERA. Des études ultérieures devront être menées afin d'accroître la rigueur méthodologique en ce qui concerne la grande taille de l'échantillon, la stratégie d'échantillonnage aléatoire mise en place, le type de groupe pour permettre une généralisation des résultats plus importante si possible. Un groupe contrôle formé d'adolescents avec un développement typique participant au même programme de danse s'avèrerait une comparaison intéressante avec les adolescents avec un TSA sur les bienfaits que procure la danse. Il serait également pertinent d'avoir un groupe contrôle qui pratique une activité physique autre que la danse, afin de mesurer les effets de la danse comparativement à

une autre activité physique. La dimension psychosociale de la danse n'a pas été mesurée dans cette recherche. Il serait captivant de mesurer par des outils quantitatifs et des échelles qualitatives (une entrevue semi-structurée) cette dimension (estime de soi, confiance, intégration, gestion des émotions) à la suite d'un programme de danse chez ces sujets.

5.4.2. Danse thérapie, technique d'amélioration du contrôle attentionnel

Nos résultats vont dans le même sens que ceux de Manly et ses collaborateurs (2006) qui ont démontré qu'écouter deux choses à la fois demeure stable chez les adolescents puisqu'il correspond au niveau de reconnaissance sémantique de l'adolescent, fonction acquise très tôt durant l'enfance (Manly *et al.*, 2006). Ils ont également observé que les scores de coups de fusil de la tâche *Coups de fusil* et *Écouter deux choses à la fois* sont suffisamment sensibles pour détecter des changements au niveau des fonctions attentionnelles chez les adolescents. Les participants ont ainsi amélioré leur contrôle attentionnel en présentant des performances supérieures aux tâches mesurant l'attention contrôlée en post test.

L'activité de danse rythmée va favoriser ou renforcer, dans notre étude, les fonctions exécutives chez les adolescents TSA. Ce renforcement a plusieurs répercussions chez ces derniers sur les plans émotionnels et adaptatifs, et par ricochet sur la motricité et l'apprentissage (Dhami *et al.*, 2014 ; Hüfner *et al.*, 2011).

Ces résultats vont dans le même sens que ceux de Lakes et ses collègues (2016) qui ont montré, à travers une expérimentation, que les sujets qui exercent continuellement la danse (1 à 2 fois par semaine et plus) distinguent un perfectionnement de leur attention et de leur mémoire. Néanmoins, ces auteurs n'ont pas mis l'emphasis sur la meilleure ventilation émotionnelle qui en découle.

Shen et ses collaborateurs (2020) ont montré que la danse de rue (sport et art) permet une plus grande amélioration des fonctions exécutives (inhibition, mémoire de travail et flexibilité cognitive) chez le groupe contrôle que le groupe témoin. Mais cette étude n'a pas pris en compte, comme la nôtre, le contrôle attentionnel de leurs participants. De plus, ces améliorations vont être évaluées au niveau du fonctionnement cognitif, social et émotionnel des participants à travers une meilleure régulation émotionnelle et un ajustement plus fluide à l'environnement (physique et/ou social), sans oublier une amélioration de la communication (Alin, 2019).

Plusieurs auteurs ont montré les biens faits de la pratique d'activité physique, que ce soit à courte durée qu'à longue durée, sur la dimension physique et la dimension cognitive (McMorris *et al.*, 2008). Certains auteurs ont dénoté des progrès des FE après un effort aigu chez diverses populations (Alves *et al.*, 2014 ; Chang, Liu, Yu, & Lee, 2012 ; Pontifex *et al.*, 2009). Dans ce sillage, la danse, à mi-chemin entre activité sportive et artistique, semble être indiquée dans l'amélioration des capacités attentionnelles chez des enfants et adolescents ayant des difficultés de concentration et d'apprentissage sémantique (Kumaran *et al.*, 2007) et de façon plus générale au niveau des fonctions cognitives supérieures (Hüfner *et al.*, 2011).

5.4.3. Danse rythmée, effet Stroop et inhibition

À l'origine de l'hypothèse exécutive dans l'autisme, l'étude d'Ozonoff, Ennington et Rogers (1991) effectuée sur des enfants avec autisme et dotée d'une intelligence normale. Elle montre des difficultés dans la planification exécutive, un manque de persévération et des problèmes pour maintenir une tâche dans la mémoire de travail ; ces troubles exécutifs perdurant avec l'âge. Toutefois dans les difficultés de planification, le QI aurait aussi une influence, en corrélation avec le TSA et les erreurs de persévération dépendent beaucoup de la complexité de la tâche.

Rappelons que Hughes (1994), dans son étude, confirme ce déficit, mais uniquement pour les tâches qui impliquent une longue séquence de mouvements. En 1995, Adrien *et al* mettent en évidence le fait que les erreurs de persévération des enfants avec TSA dépendent de la complexité de la tâche. La tâche de sélection de cartes de Wisconsin a mis en évidence des difficultés de changer le comportement en fonction du changement des critères chez les enfants avec autisme (Chu, Pan *et al.*, 2017). Les enfants avec autisme présentent des persévérations, ils continuent à classer en suivant la première règle. Ce pattern est retrouvé également à l'âge adulte (Ozonoff & McEvoy, 1994). Les tests montrent également qu'aussi bien les enfants que les adultes avec autisme ont du mal à modifier leurs comportements en fonction d'un changement de consignes lors d'une tâche : ils continueront à se conformer aux premières règles émises, sans parvenir à s'adapter aux nouvelles.

La transposition de la théorie de l'effet Stroop nous permet de comprendre les différences en termes d'inhibition chez les adolescents TSA. La correspondance du mot à la couleur proposée joue un rôle intermédiaire dans la relation entre le programme de danse rythmée et les fonctions exécutives en termes de traitement de l'information partant de l'exécution d'une

tâche. La non-correspondance des couleurs aux mots tend à occulter partiellement l'effet du programme de danse rythmée sur les fonctions exécutives. Chez l'adolescent TSA, il est plus rapide et automatique de lire le mot que de dénommer la couleur de l'encre. Les différences observées moins dans la dénomination des mots, des couleurs que dans celle des mots-couleurs pourront se traduire par la lenteur de certains autistes à capter, encoder, traiter et restituer plusieurs informations non seulement à partir de leur organe sensoriel, mais aussi à l'égard de Dorce (2011), de « ses idéologies individuelles ou collectives » et de « la reconnaissance de l'objet perçu » (Reuchlin, 1986).

Les différences en termes d'erreurs peuvent se comprendre à partir de la capacité du Système Nerveux Central de chaque autiste de moduler le niveau de veille et l'état de vigilance (modulation sensorielle) et la capacité de distinguer différents stimuli (la discrimination sensorielle) en fonction de l'activité en question, de filtrer et de répondre aux stimuli de façon appropriée (sélectivité), ainsi que de gérer plusieurs expériences sensorielles (résistance à l'interférence/inhibition des couleurs). Le fait qu'il existe des autistes qui sont plus en mesure de lire les mots, de dénommer les couleurs, voire d'inhiber en cas de mots-couleurs sous-tend que certains enfants autistes à la base sont aptes à se servir de la théorie de l'intégration sensorielle, apte à entrer en relation avec l'environnement externe en faisant abstraction des réactions de défense dénommée *fright* (immobilisation par la peur), *flight* (fuite) ou *fight* (combat) et à contrôler le mouvement de leur corps, voire de leur position adoptée au moment de la passation de la planche de couleurs. Certains ont des systèmes sensoriels officiels (visuels) et officieux (le système vestibulaire et la proprioception) très poussés que d'autres dans la vitesse du traitement de l'information. Plus le temps de l'application de stimuli est long chez certains enfants autistes, moins est sa vigilance et plus grande est la probabilité de ne pas maintenir un niveau optimal d'éveil et de focalisation de son attention au stimulus. L'existence de fluctuations entre des états d'hyper et d'hypovigilance tend à accroître les difficultés à moduler les entrées sensorielles.

5.5. Forces et limites de l'étude

5.5.1. Forces

Une force importante de l'étude est qu'il s'agit de la première intervention par la danse rythmée menée auprès d'adolescents TSA. Le but étant d'en évaluer les bienfaits, les bénéfices du programme de danse sur le fonctionnement cognitif. Une étude récente s'étant déroulée avec

les enfants autistes n'a mesuré que la participation sociale et pas la participation cognitive durant le programme de danse (Lopez-Ortiz *et al.*, 2012).

Les caractéristiques des sujets TSA, la composition et la taille de l'échantillon correspondent à une deuxième force de l'étude. Celui-ci est composé de 28 adolescents, réparti en trois groupes. Cette taille de l'échantillon est relativement élevée en réadaptation. Une troisième force majeure de la présente recherche est l'inclusion sociale qu'a permise l'intervention par la danse rythmée. Durant les cours de danse rythmée, des adolescents TSA ont participé, à deux séances de danse par semaine.

Les résultats obtenus suggèrent les bienfaits de la danse rythmée. Il est possible que les participants aient pu améliorer leurs performances cognitives en raison d'un effet placebo. Néanmoins, l'amélioration de l'attention (contrôle attentionnel) ainsi que de l'inhibition et la flexibilité cognitive entre le prétest et le post-test ne peuvent pas s'expliquer uniquement par le passage du temps ou encore la familiarisation des participants aux instruments de mesure. La période de temps entre le prétest et le post-test (12 semaines) était assez courte pour éviter que le développement cognitif des sujets autistes n'affecte les résultats, mais suffisamment longue pour éliminer les effets de familiarisation aux instruments de mesure pouvant s'observer lors de deux passations de tests rapprochées.

5.5.2. Limites

Les limites méthodologiques que contient cette recherche sollicitent cependant d'interpréter ces résultats avec prudence. L'absence d'un groupe contrôle ne permet pas de confirmer que les progrès cognitifs des participants sont dus uniquement aux séances de danse rythmée, considérant l'absence d'un groupe de comparaison d'adolescents TSA n'ayant pas pratiqué la danse.

Comme mentionné plus tôt, une nuque de biais provient de la stratégie d'échantillonnage par convenance. Les participants désiraient tous, *a priori*, participer au programme de danse rythmée, et n'ont pas été affectés aléatoirement au groupe de danse rythmée. Ceci peut avoir un impact sur les résultats obtenus considérant le biais en faveur de la danse dès le départ. Bien que la taille d'échantillon ($n = 28$) soit importante pour une étude en réadaptation, il n'en demeure pas moins qu'elle est faible en vue de généraliser les résultats obtenus par rapport à la population des adolescents TSA. Les apprenants avaient connaissance dès le départ de leur participation à cette étude, ce qui peut avoir modulé leurs comportements et ultimement biaisé

les données. Le double rôle que supportaient les spécialistes de danse et expérimentatrices pouvait véhiculer un biais quant à l'analyse et l'interprétation des résultats. Les mesures cognitives étaient toutefois objectives et quantitatives, laissant peu de place à l'interprétation subjective. Cependant, la relation positive entre les expérimentatrices et les apprenants accroît la désirabilité sociale et, par conséquent, la probabilité de biais (Vallerand & Huss, 2000). Afin de préserver l'objectivité des résultats et de minimiser les biais, des expérimentateurs externes aux séances de danse devraient à l'avenir procéder aux évaluations cognitives.

5.6. Suggestions et perspectives

Dans cette section, il est question pour nous de présenter des suggestions d'une part et de ressortir les différentes perspectives pour de futures recherches dans ce sillage d'autre part.

5.6.1. Suggestions

Nous allons présenter les suggestions pour les décideurs de l'État, les enseignants et les parents.

5.6.1.1. *Suggestion pour les décideurs de l'état*

Nous recommandons aux décideurs de l'État de prendre en considération les difficultés des enfants et adolescents typiques et atypiques en ce qui concerne leurs fonctions exécutives en général et les fonctions cognitives supérieures en particulier. L'accent doit être mis sur ces fonctions, car elles ont un impact significatif sur les performances scolaires, la vie sociale et le vécu émotionnel de ces enfants. À cet effet, les décideurs de l'Etat pourraient mettre en œuvre :

- **un programme de formation en art-thérapie** : il est question ici de la création d'un centre de formation spécialisé pour l'apprentissage des techniques d'art-thérapie à travers, les dimensions artistiques, esthétiques et culturelles. Ces centres de formation devront mettre l'emphase sur des approches socioconstructivistes et cognitivistes. Dans le sillage spécifique de la danse, les compétences à mettre en place seraient la création des danses, leur interprétation et leur appréciation par les apprenants. La danse y est par exemple définie à l'ordre secondaire comme suit :

l'art de produire et d'agencer des mouvements à des fins d'expression, de communication et de création [...] Elle est un langage universel qui permet à l'individu d'entrer en relation avec lui-même et avec son environnement en faisant appel à la pensée intuitive, à l'imagination, au jeu et à l'analogie. [...] le corps humain se trouve par elle détournée de ses fonctions motrices utilitaires pour se faire porteur d'une subjectivité individuelle ou collective. Sensibilisé à ses propres réactions kinesthésiques et aux réactions qu'il fait naître chez l'observateur, il devient un instrument de connaissance de soi et du monde, un moyen d'expression et de communication privilégié. (Raymond & Lord, 2018, p. 48).

- **L'implémentation de la danse rythmée éducation primaire inclusive** : qui pourra être enseignée comme un art en continu dans les trois cycles ou non avec des degrés d'intensité variés (2 périodes de 75 minutes ou 2 fois tous les 9 jours), de manière plus soutenue (4 périodes de 75 minutes ou 4 fois tous les 9 jours) ou la concentration à plus grande intensité (6 à 9 périodes de 60 minutes ou 6 à 9 fois tous les 9 jours) (Duval & Arnaud-Bestieu, 2021).

5.6.1.2. Suggestion pour les enseignants

Les enseignants du primaire en général et ceux de l'éducation inclusive et spécialisée en particulier devront s'outiller des formations et techniques liées à la danse thérapie afin de favoriser les compétences transformatives ou artistiques chez les enfants qui auront pour effet de renforcer les développements cognitif, émotionnel et social des jeunes (OCDE, 2018). Selon l'OCDE (2018, p. 7), les compétences que les enseignants devront développer chez les enfants à travers les programmes de danse rythmée pourraient être les suivantes :

- **créer de la valeur nouvelle** : sous les valeurs de l'inclus vite et la durabilité, cette compétence transformatrice s'inscrit dans un contexte où l'innovation offre des solutions viables :
- **concilier tensions et dilemmes** : dans un monde interdépendant et conflictuel, les jeunes ne pourront préserver leur propre bien-être et celui de leurs proches et de leurs collectivités qu'en développant la capacité de comprendre les besoins et aspirations des autres ;
- **être responsable** : cette compétence repose en grande partie sur la notion d'autodiscipline qui suppose la maîtrise de soi, l'efficacité personnelle, le sens des

responsabilités, la capacité de résoudre des problèmes et la capacité d'adaptation (cf. figure).

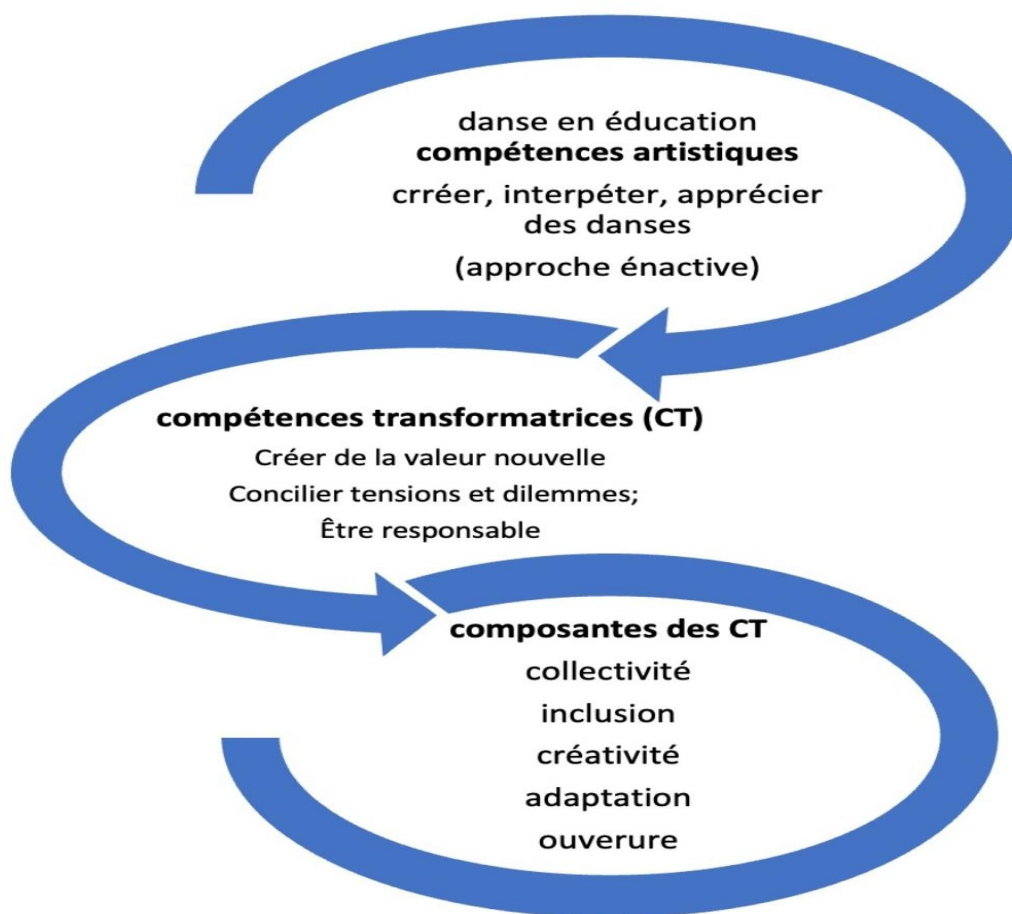


Figure 13 : Synthèse des compétences artistiques développées en danse en éducation

Source : Duval et Arnaud-Bestieu (2021, p. 21)

5.6.1.3. Suggestion pour les parents

Aux parents, nous suggérons de prendre en considération l'importance de la danse rythmée dans la gestion des difficultés exécutives de leurs enfants (planification, inhibition, mémorisation, flexibilité cognitive et attention). Aussi, ils devront aider leur progéniture à travers la pratique de la danse rythmée au moins deux fois par semaine afin de favoriser les processus attentionnels et la fluidité cognitive chez leurs petits.

5.6.2. Perspectives : abord opératoire d'un programme de danse rythmée

Comme perspective majeure, ce travail de recherche nous a permis de mettre sur pied un programme de danse rythmée afin d'améliorer les performances exécutives des enfants et adolescents. Ce programme est une proposition pratique qui devra s'effectuer tout au long de l'année scolaire dans les établissements d'éducation inclusive chez les enfants et adolescents à besoins spécifiques. Dans les recherches ultérieures, ce programme sera éprouvé auprès des populations d'enfants atypiques et de ceux typiques afin de mesurer leurs effets au niveau des fonctions cognitives supérieures et d'analyser leurs corrélations sur les plans sociaux, cognitifs et émotionnels.

Ce programme se déroule pour une période de 9 mois correspondant à l'année scolaire des enfants et sa durée varie entre 40 et 55 minutes par séance pour un quota hebdomadaire de 2 séances par semaine.

Programme de danse rythmée en vue d'améliorer les fonctions exécutives

Compétence à faire développer :

- danser avec rythme, apprécier des œuvres chorégraphiques ;
- stratégie d'enseignement et utilisation du matériel didactique ;
- organiser des séances de danse rythmée selon la culture du lieu où se trouve l'institut ;
- l'enseignant partira toujours d'un modèle présenté, soit par lui-même, soit par une personne-ressource.

Tableau 21 : Distribution des ressources en danse rythmée

Savoir à acquérir	Savoir à construire	
	Savoir-faire	Savoir-être
Pas de danse rythmée	Imiter un pas de danse rythmée	Avoir le sens du rythme de l'esthétique et de la concordance dans les mouvements de son corps
Danse rythmée traditionnelle	Exécuter une danse traditionnelle de sa culture	Avoir le sens de l'humour Être rigoureux dans le respect des normes
Danse rythmée moderne	Exécuter une danse rythmée moderne	Être rigoureux Avoir le sens de l'humour
Les rythmes	Identifier les rythmes Chanter / danser au rythme d'une cadence	Être rigoureux
Rythme en vue de développer l'inhibition	Inhiber les informations non pertinentes Faire face à des nouveautés	Être moins impulsif Ne pas laisser les distractions nous tromper
Rythme en vue de développer l'attention	Capacité de rester concentré sur une tâche du début jusqu'à la fin Finir la tâche commencée	Être vigilant, attentif, concentré.
Rythme en vue de développer la mise à jour	Garder en mémoire les informations et les traiter	Bonne assimilation Bonne mémorisation
Rythme en vue de développer la flexibilité cognitive	Capacité d'admettre ses propres erreurs, faire face à des défis inattendus, admettre ses propres erreurs	Être créatif
Rythme en vue de développer la planification	Capacité de pouvoir s'organiser, prévoir	Être prévisionnel Être capable de prendre des décisions

Source : données de terrain (2022)

Tableau 22 : Canevas des cours de danse rythmée par séance

Temps en minutes	Parties de la séance	Fonctions sollicitées	Nombres de chansons
3 à 6 minutes	Échauffement dynamique	Membres inférieurs, supérieurs Mémoire, Attention	01 chanson
11 à 15 minutes	Première partie de la danse rythmée	Corps, apprentissage des mouvements de danse rythmée, répétition de chorégraphie	2 à 3 chansons
2 à 3 minutes	Pause	Pause	Pause
15 à 20 minutes	Deuxième partie de la danse rythmée	Corps, apprentissage des mouvements de danse rythmée, répétition de chorégraphie	3 à 4 chansons
3 à 5 minutes	Danse libre	Mouvements libres Création des mouvements	1 à 2 chansons
5 minutes	Retour au calme	Étirement statique au sol	01 chanson

Source : Données de terrain (2022)

CONCLUSION GÉNÉRALE

Conformément au problème posé et aux hypothèses formulées à l'énoncé de notre problématique, à travers cette étude, l'ambition était d'examiner l'impact d'un programme de danse rythmée de 12 semaines sur les fonctions exécutives chez les adolescents TSA d'âge scolaire, mettre en relief que les mouvements synchronisés, les actions rythmées favoriseraient le développement des fonctions exécutives chez ces derniers, ce qui entraîne sans doute une coopération sociale, et un sens d'intimité résultant en une connexion entre les individus. Et cela, dans le but de comprendre le lien qu'il y a entre un programme de danse rythmée et les fonctions exécutives et partant leurs bienfaits cognitifs.

D'après Beardsley (1982), la danse consiste en la pratique, en l'exécution des mouvements sans finalité pratique ou instrumentale. La représentation à l'œuvre dans ses mouvements est de susciter des émotions chez les spectateurs au moyen de la perception de l'espace et du rythme. Le rythme tient une place importante au sein de la musique et il est donc souvent difficile de les considérer isolément. Il lui donne souvent son caractère entraînant, lui donne une structure, « un squelette » sur lequel vont se greffer des mélodies.

Nous avons alors tenté de reconnaître les effets et le rôle d'un programme de danse rythmée sur les fonctions exécutives. Pour Gisserot (2012), la danse est une activité ludique et/ou sportive faite de suites rythmées de mouvements corporels (marche, élévation, attitudes, acrobatie ...) et la musique écrite pour permettre ces mouvements ou inspirés par eux. À cet effet, la danse est une combinaison harmonieuse entre le rythme corporel et les mélodies musicales qui les incitent ou qui les accompagnent. Gisserot souligne l'importance de la rigueur technique, du geste et de la maîtrise du corps qui se fait tout au long d'un processus d'apprentissage bien précis.

Aussi, la danse sollicite une grande implication des fonctions cognitives, dont l'attention, la mémoire et les FE (Dhami *et al.*, 2014). La succession des mouvements, l'un après l'autre sollicite les FE afin de planifier, organiser accomplir et évaluer les mouvements à exécuter ou précédemment exécutés (Puttke & Schack, 2010). D'après le cadre conceptuel des FE d'Anderson (2002), l'instruction et l'exécution de mouvements précis, coordonnés et rythmés dépendent du contrôle attentionnel, de la flexibilité cognitive, de la fixation de buts ainsi que du traitement de l'information (Dhami *et al.*, 2014 ; Hüfner *et al.*, 2011). En effet, le contrôle attentionnel ainsi que le traitement de l'information sont souhaités de manière accrue lors de

l'exécution d'un mouvement conjointement à la planification du prochain mouvement (Blasing *et al.* 2012). L'habileté nécessaire afin de passer d'un style de mouvement à une autre demande également la flexibilité cognitive (Blasing *et al.*, 2010 ; Hackney *et al.*, 2007). Encore, les chorégraphies exigent la connaissance des mouvements compliqués en vue d'accomplir la séquence en ordre et de manière rythmée. L'établissement de buts est indispensable pour engendrer à un bon moment et avec aisance les mouvements de la chorégraphie (Hackney *et al.* 2007).

Ce faisant, les observations que nous avons menées auprès de 60 enfants et adolescents autistes au sein du CESAM-CREERA et du CNRPH (Centre national de réhabilitation des personnes handicapées Cardinal Emile Leger) nous ont montré que 75% des observés présentaient une vitesse de traitement de l'information plus lente, l'incapacité d'inhiber une réponse erronée, de planifier étape par étape, de contrôler les impulsions, de focaliser l'attention et l'incapacité de pouvoir chercher des solutions de manière organisée.

Comme l'annonçait notre assise théorique, les fonctions exécutives ou les fonctions de contrôle sont des mécanismes de pensée cruciaux pour la planification des actions et la résolution adéquate d'un problème, notamment : la capacité de planifier étape par étape, le contrôle des impulsions, l'inhibition des réponses erronées, l'adaptation de stratégies, la faculté de pouvoir chercher des solutions de manière organisée et le contrôle de soi. Ces déficits sont décelés tant chez les adultes que chez les enfants autistes. L'une des raisons qui ont poussé la recherche à trouver une explication d'ordre exécutif aux troubles autistiques est la tendance répétitive, rigide et routinière du comportement des personnes présentant un trouble du spectre autistique (TSA), associé à l'impulsivité non régulée, à une incapacité de se fixer des buts pour l'avenir et d'anticiper les conséquences à long terme de leurs actions. À l'origine de l'hypothèse exécutive dans l'autisme, l'étude d'Ozonoff, Pennington et Rogers (1991) effectuée sur des enfants avec autisme et dotée d'une intelligence normale. Elle montre des difficultés dans la planification exécutive, un manque de persévération et des problèmes pour maintenir une tâche dans la mémoire de travail ; ces troubles exécutifs perdurant avec l'âge.

Toutefois, dans les difficultés de planification, le QI exercerait aussi une influence, en corrélation avec le TSA et les erreurs de persévération dépendent beaucoup de la complexité de la tâche. Hughes (1994) dans son étude, confirme ce déficit, mais uniquement pour les tâches qui impliquent une longue séquence de mouvements. En 1995, Adrien et ses collègues mettent

en évidence le fait que les erreurs de persévération des enfants avec TSA dépendent de la complexité de la tâche.

La théorie de la FCC quant à elle met en avant l'idée d'un style de traitement de l'information plus axé sur les détails chez les personnes avec autisme. En effet, une série d'études met en évidence un traitement local supérieur ou préférentiel chez les personnes avec autisme (Happé, 1999 ; Happé & Frith, 2006). Les bases neurales de la cohérence centrale ont été peu étudiées. Certaines études suggèrent que le traitement sensoriel de l'information aux premiers niveaux (des traits locaux du stimulus) est intact dans l'autisme. En revanche, il y a des difficultés dans la modulation top Down (Frith, 2003). La cohérence entre toutes les informations reçues à travers différents canaux sensoriels serait établie moins vite chez les personnes avec autisme. Une des conséquences les plus marquantes de cette difficulté serait visible sur le plan social, car la compréhension de ces situations particulièrement complexes repose sur l'intégration de multiples informations. Uta Frith soutient également l'idée d'un déficit dans le traitement global des stimuli chez ces personnes (Frith, 1989).

La mise en place d'un programme de danse rythmée en milieu scolaire chez les adolescents TSA leur a apporté des bienfaits cognitifs. Les bénéfices concernent plus spécifiquement le processus d'inhibition, l'attention contrôlée, et la flexibilité cognitive. Les adolescents TSA ont modifié positivement leurs performances d'inhibition, d'attention et de flexibilité cognitive à la suite du programme de danse rythmée de 12 semaines.

Pour ce qui est de l'évaluation de l'effet de la danse rythmée sur l'inhibition d'une réponse automatique des adolescents TSA, nous avons effectué deux mesures à travers deux indicateurs distincts : la capacité des adolescents TSA de traiter simultanément deux mots reçus de l'extérieur (T1) et la capacité de ces derniers de traiter simultanément deux mots-couleurs reçus de l'extérieur (T2). Les résultats montrent que les moyennes sont significativement différentes et par conséquent qu'il y a un effet de la danse sur l'inhibition des adolescents TSA : ($t(27) = -3,989$; $p < 0,000$). Cela confirme qu'effectivement les performances des adolescents TSA au niveau de l'inhibition varient en fonction de l'essai. Plus précisément, ces adolescents à la première phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement fait preuve d'inhibition ; cette dernière étant un principe fondamental des fonctions exécutives, permet l'organisation et la hiérarchisation des stimuli et des tâches prévues pour prioriser l'action les mieux ajustées à l'obtention d'un résultat, dans un contexte précis (Roy, 2007).

En ce qui concerne l'évaluation de l'effet de la danse sur l'attention contrôlée/sélective (nombre d'erreurs) des adolescents TSA, nous avons effectué deux mesures à travers deux indicateurs distincts : la capacité des adolescents TSA de lire des mots sans erreur (T1) et la capacité de ces derniers de lire des mots-couleurs sans erreur (T2). Les résultats montrent que les moyennes sont significativement différentes et par conséquent qu'il y a un effet de la danse sur l'attention des adolescents TSA : ($t(27) = 3,41 ; p < 0,000$). Cela confirme qu'effectivement les performances des adolescents TSA au niveau de l'attention (nombre de couleurs lues) varient en fonction de l'essai. Plus précisément, les adolescents TSA à la première phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement commis d'erreurs. Faire preuve d'attention s'explique par le fait que les traitements effectués dans le sens d'une meilleure sélectivité des mots, dans la prise d'information et d'une meilleure précision ou d'une rapidité plus grande ont nécessité une grande concentration pendant les phases d'essai. Également, que la tâche ait été unique, complexe, la concentration de ces adolescents a impliqué à la fois la planification d'actions et la prise d'information sur les effets de l'action. Une régulation est alors nécessaire pour définir le meilleur équilibre entre la focalisation sur l'action et la focalisation sur la prise d'information.

Quant à l'effet de la danse sur la flexibilité cognitive des adolescents TSA (temps mis pour la lecture et la dénomination des couleurs). Pour évaluer la flexibilité cognitive, nous avons effectué deux mesures à travers deux indicateurs distincts : la capacité des adolescents TSA dans la vitesse de traitement des mots lus en 45 secondes (T1) et la capacité de ces derniers de traiter des mots couleur en 45 secondes (T2). Les résultats montrent que les moyennes sont significativement différentes et par conséquent qu'il y a un effet de la danse sur la flexibilité cognitive des adolescents : ($t(25) = -7,30 ; p < 0,000$). Cela confirme qu'effectivement les performances des adolescents TSA au niveau de la flexibilité (temps mis pour la lecture et la dénomination des couleurs) varient en fonction de l'essai. Plus précisément, les adolescents TSA à la première phase d'évaluation (avant la tâche de la danse) ont significativement fait preuve de flexibilité cognitive. Ceci s'explique par la capacité de passer d'une opération cognitive à une autre de manière fluide et rapide (Miyake et *al.*, 2000). Également elle fait référence à la capacité de déplacer volontairement l'attention d'un objet ou d'une tâche à un autre.

Contrairement aux études impacts d'un programme de danse sur les fonctions exécutives d'adulte avec la paralysie cérébrale, et danser à la maternelle pour développer les fonctions exécutives, cette recherche exploratoire est la première à s'incliner sur les effets cognitifs d'un

programme de danse chez les adolescents TSA. Plus spécifiquement, en raison de leurs limitations fonctionnelles relatives selon leurs atteintes cognitives plus précisément un dysfonctionnement exécutif, une faible cohérence centrale, les erreurs de persévération et à leur sédentarité plus élevée que les adolescents à développement typique, les adolescents TSA avec une limitation cognitive sont davantage altérables aux maladies chroniques. L'exercice rythmique étant un facteur de protection de la santé physique, psychologique et cognitive, les cours de danse ont été précédemment proposés à ces jeunes présentant une limitation cognitive. La présente recherche a utilisé la danse en tant qu'activité rythmique visant l'amélioration des fonctions cognitives d'adolescents TSA.

Les résultats obtenus montrent que la danse rythmée peut s'adapter à la distinction des caractéristiques cognitives des adolescents TSA, en produisant des bénéfices sur les fonctions cognitives affectées par cette condition. Davantage des bénéfices obtenus sur le plan des FE, la forte implication de ces derniers durant le programme de danse rythmée confirme l'intérêt qu'ont les adolescents TSA envers la danse rythmée, et la pertinence de mettre en place un tel programme de danse rythmée dans le milieu scolaire de ces jeunes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abercrombie, D. (1967). *Elements of General Phonetics*. Edinburgh University Press.
- Abernethy, B. (2001). Attention. Dans R.N. Singer, H.A. Hausenblas and C.M. Janelle (Eds.), *Handbook of sport psychology* (2^e éd, 55-85). Wiley.
- Adamson, L. B., Bakeman, R., Deckner, D. F., & Ronski, M. (2009). Joint engagement and the emergence of language in children with autism and Down syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 84-96.
- Adler, P. A., & Adler, P. (1987). *Membership roles in field research* (Vol. 6). Sage.
- Adrien, J.-L. (2014). *L'autisme de l'enfant évaluation intervention et suivi*. Mardaga.
- Adrien, J.-L., Rossignol, C., Barthelemy, C., Jose, C. & Sauvage, D. (1995). « Développement et fonctionnement de la "théorie de l'esprit" chez l'enfant autiste et chez l'enfant normal ». *ANAE : Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 5(7), 188-196.
- Agrotou, A. (1993). Music Therapy in Cyprus. Dans C. Maranto (Éd.), *Music Therapy : International Perspectives* (183-196). Jeffrey Books.
- Aigen, K. (2005). *Being in Music : Foundations of Nordoff-Robbins Music Therapy*. Barcelona Publishers.
- Aldridge, D. (2005). *Case study designs in Music Therapy*. Jessica Kingsley
- Alin, C. (2021). *L'autisme et le sport*. Mardaga.
- Alves, C. R., Gualano, B., Takao, P. P., Avakian, P., Fernandes, R. M., Morine, D., & Takito, M. Y. (2012). Effects of acute physical exercise on executive functions : a comparison between aerobic and strength exercise. *Journal of sport & exercise psychology*, 34(4), 539-549.
- Alves, C. R., Tessaro, V. H., Teixeira, L. A., Murakava, K., Roschel, H., Gualano, B., & Takito, M. Y. (2014). Influence of acute high-intensity aerobic intervals exercise bout on selective attention and short-term memory tasks 1, 2. *Perceptual & Motor Skills*, 118(1), 63-72.
- Alves, C. R., Tessaro, V. H., Teixeira, L. A., Murakava, K., Roschel, H., Gualano, B., & Takito, M. Y. (2014). Influence of acute high-intensity aerobic intervals exercise bout on

- selective attention and short-term memory tasks 1, 2. *Perceptual & Motor Skills*, 118(1), 63-72.
- Amar-Tuillier, A. (2004). *Mon enfant souffre de troubles du développement*. Éditions La Découverte.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic statistical Manual of mental disorders. Revised Mini (DSM IV)*. APA.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic statistical Manual of mental disorders. Revised Mini (DSM XIII)*. APA.
- American Psychiatric Association. (2000) ; *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. (4th ed., Text revision). APA.
- Anderson S. & Messick S. (1974). Social competence in young children. *Developmental Psychology*, 10(2), 282-293.
- Anderson, J. R. (1980). *Cognitive psychology and its implications*. Freeman.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child neuropsychology*, 8(2), 71-82.
- Anish, E. J. (2005). Exercise and its effects on the central nervous system. *Current sports medicine reports*, 4(1), 18-23.
- Anish, E. J. (2005). Exercise and its effects on the central nervous system. *Current sports medicine reports*, 4(1), 18-23.
- Applebaum, E., Egel, A. L., Koegel, R. L., & Imhoff, B. (1979). Measuring musical abilities of autistic children. *Journal of autism and developmental disorders*, 9(3), 279-285.
- Arom, S. (2000). *Prolegomena to a biomusicology. The Origins of Music*. MIT Press.
- Ashwal, S., Russman, B. S., Blasco, P. A., Miller, G., Sandler, A, Shevell, M., & Stevenson, R. (2004). Practice Parameter : Diagnostic assessment of the child with cerebral palsy Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*, 62(6), 851-863.
- Assimacopoulos, H. (2004). « Le jeu interactif stimule les enfants autistes ». *Repère social*, 62, 16-17
- Association américaine sur le retard mental (1994). *Retard mental. Définition, classification et systèmes de soutien*. Edisem-Maloine.

- Astur, R. S., Taylor, L. B., Mamelak, A. N., Philpott, L., & Sutherland, R. J. (2002). Humans with hippocampus damage display severe spatial memory impairments in a virtual Morris water task. *Behavioural brain research*, 132(1), 77-84.
- Atkinson, R.C. & Shiffrin, R.M. (1968). Chapter. Human memory : A proposed system and its control processes in K. W. Spence & J.T., Spence, *The psychology of learning and motivation* (89-195). Academic Press.
- Attwood, T. (2009). *Le syndrome Asperger : guide complet*. Bruxelles. De Boeck Supérieur.
- Aussilloux, C., & Baghdadli, A. (2004). *Mon enfant souffre de troubles du développement*. La découverte.
- Ayres, C. B. (2005). *L'école démocratique : Vers un renoncement politique !* Armand Colin.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 8, pp. 17–90). Academic.
- Bakeroot, W. (Ed) (2020). *Musicothérapie active — rebâtir le temps de la mémoire*. Dunod.
- Balish, S. M., McLaren, C., Rainham, D., & Blanchard, C. (2014). Correlates of youth sport attrition : A review and future directions. *Psychology of Sport and Exercise*, 15(4), 429-439.
- Barber, C. L. (1997). *Early modern English*. Edinburgh University Press.
- Barcellos, L. (1982). *Music as a Therapeutic Element. Paper presented at the First International Symposium on Music and Man*. New York University.
- Barclay, L., McDonald, R., & Lentin, P. (2015). Social and community participation following spinal cord injury : a critical review. *International Journal of Rehabilitation Research*, 38(1), 1-19.
- Baron-Cohen S, Leslie A.M. & Frith U. (1985). Does the autistic child have a theory of mind ? *Cognition*, 21(1), 37–46.
- Basterfield, L., Gardner, L., Reilly, J. K., Pearce, M. S., Parkinson, K. N., Adamson, A. L. & Vella, S. A. (2016). Can't play, won't play : longitudinal changes in perceived barriers to participation in sports clubs across the child-adolescent transition. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2(1), 279-284.
- Battut, M. (2013). Lettre ouverte à Marie Arlette Carlotti, au sujet de la présentation du 3^e plan autisme.

- Beardsley, M. C. (1982). What is Going on in a Dance ? *Dance Research Journal*, 15(1), 31-36.
- Beaudichon, J. (1990). *Développement et fonctionnement cognitifs chez l'enfant*. Presses Universitaires de France.
- Bence L., & Mereaux M. (1988). *La musique pour guérir*. Van De Velde.
- Bertrand, A. & Garnier, P. H. (2005). *Psychologie cognitive*. Studyrama.
- Bettelheim, B. (1994). *La fort Erèsse vide*. Gallimard.
- Blandy, L. M., Beevers, W. A., Fitzmaurice, K., & Morris, M. E. (2015). Therapeutic Argentine tango dancing for people with mild Parkinson's disease : a feasibility study. *Frontiers in neurology*, 6, 122.
- Blasing, B., Calvo-Merino, B., Cross, E. S., Jola, C., Honisch, J. & Stevens, C. J. (2012). Neurocognitive control in dance perception and performance. *Acta Psychologica*, 139(2), 300-308.
- Blasing, B., Puttke, M., & Schack, T. (2010). *The neurocognition of dance : Mind, movement and motor skills*. Psychology Press.
- Bleuler, E. (1911). *Dementia praecox, oder Gruppe der Schizophrenien* (Vol. 1). Deuticke.
- Bogdashina, O. (2012). *Questions sensorielles et perceptives dans l'autisme et le syndrome d'Asperger, des expériences sensorielles différentes : des modes perceptibles différents*. Mouans-Sartoux. AFD.
- Boiché, J., & Sarrazin, P. (2009). Proximal and distal factors associated with dropout out versus maintained participation in organized sport. *Journal of sports science and medicine*, 8, 9-16.
- Bolduc, J. (2007). « La musique dans la vie des jeunes enfants : recension, analyse et critique de quelques théories du développement musicale », *Intersections*, 27(2), 19-35.
- Bonnet, C. (1984). *La théorie rétinienne de la vision des couleurs*, Presses Universitaires de France.
- Botcher, L. (2010). Children with spastic cerebral palsy, their cognitive functioning, and social participation : a review. *Child Neuropsychology*, 16(3), 209-228.

- Bottcher, L., Flachs, E. M., & Uldall, P. (2010). Attentional and executive impairments in children with spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(2), 242-247.
- Boujon, C. (2002). *L'inhibition au carrefour des neurosciences et des sciences de la cognition : Fonctionnement normal et pathologique*. Collectif.
- Boysson-Bardies, B. ; Sagart, L. & Durand, C. (1984). Discernible differences in the babbling of infants according to target language. *Journal of Child Language*, 11, 1-15.
- Broadbent, D. E. (1993). Biographical Memories of fellows of the Royal Society. *Royal Society*, 40, 32-42.
- Brownell, M.D. (2002). Musically adapted social stories to modify behaviours in students with autism : Four case studies. *Journal of Music Therapy*, 39, 117-114.
- Brunner, R. (2008). *Musique et pertinence : éléments pour une approche épistémologique, aspects de la modernité musicale européenne du second après-guerre* (Doctoral dissertation, Paris, EHESS).
- Bruscia, K. (1987). *Improvisational Models of Music Therapy*. Charles C. Thomas Publishers.
- Bruyneel, A. V., Mesure, S., & Bertrand, M. (2012). Organisation of postural equilibrium in several planes in ballet dancers. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 55, e113.
- Bunt, L., & Pavlicevic, M. (2003). Music and Emotion : Perspectives from Music Therapy. Dans P. N. Juslin, & J. A. Sloboda (Éds), *Music and Emotion : Theory and Research* (pp. 181-201). Oxford University Press.
- Capdeferro, N., & Romero, M. (2012). Are online learners frustrated with collaborative learning experiences ? *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(2), 26-44.
- Capello, P. P. (2011). Men in dance/movement therapy : The 2010 ADTA international panel. *American Journal of Dance Therapy*, 33(1), 18-27.
- Carrol J. B. (1982), The measure of intelligence, in R. J. Sternberg (Ed.). *Handbook of Human Intelligence* (29-122). London Cambridge University Press.
- Castarède, M.-F. (2003). *Introduction à la psychologie clinique*. Belin.
- Cattell R. B. (1963), Theory of fluid and crystallised intelligence : A critical experiment, *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.

- Caucal, D. & Brunod, R. (2010). *Les aspects sensoriels et moteurs de l'autisme*. AFD.
- Chaddock, L., Erickson, K. I., Prakash, R. S., VanPatter, M., Voss, M. W., Pontifex, M. B., & Kramer, A. F. (2010). Basal ganglia volume is associated with aerobic fitness in preadolescent children. *Developmental neuroscience*, 32(3), 249-256.
- Chafetz, M. D., & Matthews, L. H. (2004). A new interference score for the Stroop test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(4), 555-567.
- Charrier, P. (2010). L'intégration professionnelle des élèves et étudiants. *Travail, Genre et Société*, 12, 105-124.
- Cherry, E.C. (1953). Some experiments on the recognition of speech, with one and with two ears. *Journal of the Acoustical Society of America*, 25, 975-979.
- Chevalier, N. (2010). Les fonctions exécutives chez l'enfant : Concepts et développement. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 51(3), 149.
- Chiang, C. H., Soong, W. T., Lin, T. L., & Rogers, S. J. (2008). Nonverbal communication skills in young children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38, 1898-1906.
- Chombart de Lauwe M.— J. (1980), Intégration et intériorisation des modèles sociaux par les enfants, *Enfance*, 4(5), 161-166.
- Chomsky, N. (1965). *Compétence et performance*. Seuil.
- Chu, C. H., Pan, C. Y., Tsai, C. L., Sung, M. C., Huang, C. Y., & Ma, W. Y. (2017). The impacts of physical activity intervention on physical and cognitive outcomes in children with autism spectrum disorder. *Autism*, 21(2), 190-202.
- Cicchetti D. V. & Sparrow S. A. (1981), Developing criteria for establishing interrater reliability of specific items : Applications to assessment of adaptive behaviour. *American Journal of Mental Deficiencies*, 86, 127-137.
- Ciccone, G, Forastiere, F., Agabiti, N., Biggeri, A., Bisanti, L., Chellini, E., Corbo, G., Dell'Orco, V. , Dalmasso, P., Volante, T. F., Galassi, C., Piffer, S., Renzoni, E., Rusconi, F., Sestini, P. & Viegi, G. (1998). Road traffic and adverse respiratory effects in children. SIDRIA Collaborative Group. *Occup Environ Med*, 55(11), 771-778.

- Cowan, N. (1999). An Embedded -Processes Model of Working Memory. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *models of working Memory : Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control*. Cambridge University Press.
- Cyr, M. (2017). *Performing baroque music*. Routledge.
- Dasher, R. & Bolinger, D. (1982). One pre-accentual Lengthening. *Journal of the International Phonetic Association*, 12, 58-69.
- Dauer, R. M. (1983). Stress timing and Syllable-timing Reanalysed. *Journal of Phonetics* 11, 51-62
- Dawson G, Rogers S, Munson J, Smith M, Winter J, Greenson J, Donaldson A, & Varley J. (2010). Randomised, controlled trial of an intervention for toddlers with autism : the Early Start Denver Model. *Paediatrics*, 125 (1), 17-23
- Dawson, G., Toth, K., Abbott, R., Osterling, J., Munson, J. Estes, A. & Liaw, J. (2004). Early social attention impairments in autism : Social orienting, joint attention, and attention to distress. *Developmental Psychology*, 40, 271-283.
- De La Motte-Haber, H. Chapitre premier — principales théories scientifiques en psychologie de la musique : les paradigmes in Zenatti, A. (1994). *Psychologie de la musique*. Presses Universitaires de France, pp. 27-53
- De Natale, G., Troise, C., Mark, D., Mormone, A., Piochi, M., Di Vito, M. A. & Somma, R. (2016). The Campi Flegrei Deep Drilling Project (CFDDP) : New insight on caldera structure, evolution and hazard implications for the Naples area (Southern Italy). *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 17(12), 4836-4847.
- Delacato, C. H. (1974). *The ultimate stranger : the autistic child*. Doubleblay.
- Delacroix, M. (1927). DOUBS : L’histoire de la Révolution à l’Université de Besançon. Les cahiers de doléances du bailliage de Pontarlier. In *Annales Historiques de la Révolution Française* (Vol. 4, p. 524). Firmin-Didot et Cie., etc..
- Delefosse, J. M. (2010). *Sur le langage de l’enfant*. L’Harmattan.
- Dhami, P., Moreno, S., & DeSouza, J.F. (2014). New Framework for Rehabilitation Fusion of Cognitive and Physical Rehabilitation : The Hope for Dancing. *Frontiers in Psychology*, 5, 1478.

- Diamond, A. (2000). Close interrelations of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child development*, 71(1), 44-56.
- Didier-Weill, A. (1995). *Les trois temps de la loi*. Presses Universitaires de France.
- Domene, P. A., Moir, H. J., Pummell, E., & Easton, C. (2014). Physiological and perceptual responses to Latin partnered social dance. *Human movement science*, 37, 32-41.
- Domene, P. A., Moir, H. J., Purnmell, E., Knox, A., & Easton, C. (2016). The health-enhancing efficacy of Zumba® fitness : An 8-week randomised controlled study. *Journal of sports sciences*, 34(15), 1396-1404.
- Dorce, M. F. (2011). Les Dramaturges Antillaises : Cruaute, Creolite, Conscience Feminine. *Canadian Woman Studies*, 29(1-2), 197-199.
- Drake, C. (1998). Psychological processes involved in the temporal organisation of complex auditory sequences : Universal and acquired processes. *Music Perception*, 16, 11 – 26.
- Dréno, B. (2009). « Anatomie et physiologie de la peau et de ses annexes ». *Annales de Dermatologie et de Vénérologie*, 136(6), 247-251.
- Ducourneau, G. (2021). *Éléments de musicothérapie*. Dunod.
- Dupin, B. (2019). *Pédagogie inclusive et participative pour autistes*. Dunod.
- Dupoux, E. (2002). *Les langages du cerveau*. Odile Jacob.
- Durkheim, E. (1894). *Les règles de la méthode sociologique*. Presses Universitaires de France.
- Dworzynski, K., Happé, F., Bolton, P., & Ronald, A. (2009). Relationship between symptom domains in autism spectrum disorders : A population based twin study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 1197-1210.
- Ebwel, M. J., Roeyers, H. & Devlieger, P. (2010). « Approches des représentations sociales de l'autisme en Afrique. Sémantique culturelle en République démocratique du Congo ». *Enfances & Psy*, 4(49), 121-129.
- Edmonson B. (1974), Arguing for a concept of competence, *Mental Retardation*, 12, 14-15.
- Elliott, R. (2003). Executive functions and their disorders imaging in clinical neuroscience. *British medical bulletin*, 65(1), 49-59.
- Ferrari, P. (2015). *L'autisme infantile*. Presses Universitaires de France.
- Finet, B. (1990). *Essai sur le signe : Hegel — Mallarmé*. SaintCloud : ENS.

- Fissler, P., Küster, O., Schlee, W., & Kolassa, I. T. (2013). Novelty interventions to enhance broad cognitive abilities and prevent dementia : synergistic approaches for the facilitation of positive plastic change. *Progress in brain research*, 207, 403-434.
- Fombonne, E. (2003). Epidemiological surveys of autism and other pervasive developmental. *Autism Dev Disord*, 33(4), 365-382.
- Fombonne, E. (2009). Epidemiology of pervasive developmental disorders. *Paediatric research*, 65(6), 591-598.
- Foster, P. P. (2013). How does dancing promote brain reconditioning in the elderly ? *Frontiers in aging neuroscience*, 5, 4.
- Foxton, J. M., Stewart, M. E., Barnard, L., Rodgers, J., Young, A. H., O'Brien, G., & Griffiths, T. D. (2003). Absence of auditory 'global interference' in autism. *Brain*, 126(12), 2703-2709.
- Fraisse, P. (1963). *Traité de Psychologie expérimentale*. Presses Universitaires de France.
- Frith U, & Happé F. (1994). Autism : beyond "theory of mind". *Cognition*, 50(3),115-132.
- Frith, U. (1989). *Autism : Explaining the enigma*. Cambridge.
- Funahashi, S. (2001). Neuronal mechanisms of executive control by the prefrontal cortex. *Neuroscience research*, 39(2), 147-165.
- Gabaude, G-M. (1972). *La pédagogie contemporaine*. Edouard Privat.
- Gaonac'h, D. & Passerault, J. M. (2006). *Psychologie cognitive*. Breal.
- Gault, R. H., & Goodfellow, L. D. (1938). An empirical comparison of auditions, vision, and touch in the discrimination of temporal patterns and ability to reproduce them. *The Journal of General Psychology*, 18(1), 41-47
- Gepner, B., & Scotto di Rinaldi, S. (2019). « La musique comme voie thérapeutique pour les personnes autistes ». *Enfances Psy*, (4), 49-62.
- Gerbino, P. G., Griffin, E. D., & Zurawski, D. (2007). Comparison of standing balance between female collegiate dancers and soccer players. *Gait & posture*, 26(4), 501-507.
- Geretsegger, M., Elefant, C., Mössler, K. A., & Gold, C. (2014). Music therapy for people with autism spectrum disorder. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6).
- Gerland, G. (2004). *Une personne à part entière : Autisme*. France diffusion.

- Gillet, P., Fiameury, L., Lenoir, P., & Sauvage, D. (2003). *Aptitudes visuo-spatiales et fonctions exécutives dans l'autisme : Implications pour l'évaluation neuro-psychologique des enfants préscolaire*. ANAE.
- Goins, W. E. (1998). The Effect of Moodstates : Continuous versus Summative Responses. *Journal of Music Therapy*, 35(4), 242-258.
- Gold, C., Wigram, T. & Elefant, C. (2006). Music therapy for autistic spectrum disorder. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, 1-20.
- Goldbert, E. (2001). *The executive brain : Frontal lobes and the civilised mind*. Springer Science et Business Media.
- Golden, C. J. (1978). *Stroop Colour and Word Test : A Manual for Clinical and Experimental Uses*. Skoelting.
- Gomez Gallego, M., & Gomez Garcia, J. (2017). Music therapy and Alzheimer's disease : cognitive, psychological, and behavioural effects. *Neurologia*, 32(5), 300-308.
- Grahn, J. A., & Brett, M. (2007). Rhythm and beat perception in motor areas of the brain. *Journal of cognitive neuroscience*, 19(5), 893-906.
- Grandin, T. (2006). *L'interprète des animaux*. Odile Jacob.
- Grandin, T. (2011). *Ma vie d'autiste*. Odile Jacob.
- Grawitz, M. (2001). *Méthodes des sciences sociales*, Dalloz.
- Greenspan S. & Granfield J. M. (1992). Reconsidering the construct of mental retardation : Implications of a model of social competence. *American Journal of Mental Retardation*, 96(4), 442-453.
- Greenspan S. (1979), Social intelligence in the retarded. In N. R. Ellis (Ed.). *Handbook of mental deficiency : Psychological theory and research* (2nd éd., 483-531). Hillsdale, nj, Erlbaum.
- Greenspan S. (1981), Defining childhood social competence : A proposed working model. In B. K. Keogh (Ed). *Advances in Special Education* (vol. 3, 1-39). J'ai Press.
- Grossman, H. J. (Ed.). (1983). *Classification in mental retardation*. American Association on Mental Retardation.
- Guidetti, L., Buzzachera, C. F., Emerenziani, G. P., Meucci, M., Saavedra, F., Gallotta, M. C., & Baldari, C. (2015). Psychophysiological Responses to Salsa Dance. *PLoS one*, 10(4).

- Guidetti, M. & Tourrette, C. (2018). *Handicaps et développement psychologique de l'enfant*. Dunod.
- Guilhot, J., Guilhot, M.-A., Jost, J., & Lecoourt, E. (1984). *La musicothérapie et les méthodes d'association des techniques*. Les Éditions E.S.F.
- Hackney, M. E., & Earhath, G. M. (2010). Effects of dance on gait and balance in Parkinson's disease : a comparison of partnered and non-partnered dance movement. *Neurorehabilitation and neural repair*, 24(4), 384-392.
- Hackney, M. E. Kantorovich, S., Levin, R., & Earhart, G. M. (2007). Effects of tango on functional mobility in Parkinson's disease : a preliminary study. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 31(4), 173-179.
- Hackney, M. E., Kantorovich, S., Levin, R., & Earhart, G. M. (2007). Effects of tango on functional mobility in Parkinson's disease : a preliminary study. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 31(4), 173-179.
- Hale, J. B., Hoepfner, J. A. B., & Fiorello, C.A. (2002). Analysing digit span components for assessment of attention processes. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 20(2), 128-143.
- Happé, F. (1999). Autism : cognitive deficits or cognitive style ? *Trends in cognitive sciences*, 3(6), 216-222.
- Harrison, B. & St-Charles, L. (Ed) (2018). *L'autisme expliqué aux non-autistes*. Marabout.
- Hasnaa, H. (2015). *L'intégration scolaire des enfants en situation de handicap : le cas particulier des enfants avec autisme*. Psychologie. Université de Bretagne occidentale-Brest.
- Hattier, M. A., & Matson, J. L. (2012). An examination of the relationship between communication and socialisation deficits in children with autism and PDD-NOS. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6, 871-880.
- Haute Autorité de Santé (2018). *Trouble du spectre de l'autisme*. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-02/trouble_du_spectre_de_lautisme_de_lenfant_et_ladolescent__recommandations.pdf
- Heaton, P. (2003). Pitch memory, labelling, and disembedding in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44(4), 543-551.

- Heber, R. A. (1961). A manual on terminology and classification on mental retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 64(2), 1-111.
- Hénault, I. (2006). *Le syndrome d'asperger et la sexualité : de la puberté à l'âge adulte*. Chenelière Éducation.
- Holdnack, J. A., Zhou, X., Larrabee, G. J., Millis, S. R., & Salthouse, T. A. (2011). Confirmatory factor analysis of the WAIS-IV/WMS-IV. *Assessment*, 18(2), 178-191.
- Homack, S., & Riccio, C.A. (2004). A meta-analysis of the sensitivity and specificity of the Stroop Colour and Word Test with children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(6), 725-743.
- Howard, J., Soo, B., Graham, H. K., Boyd, R. N., Reid, S., Lanigan, A., & Reddihough, D. S. (2005). Cerebral palsy in Victoria : motor types, topography and gross motor function. *Journal of paediatrics and child health*, 41 (9-10), 479-483.
- Hüfner, K., Binetti, C., Hamilton, D. A., Stephan, T., Flanagan, V. L., Linn, J., ... & Brandt, T. (2011). Structural and functional plasticity of the hippocampal formation in professional : lancers and slack-liners. *Hippocampus*, 21(8), 855-865.
- Hughes, J., King, V., Rodden, T., & Andersen, H. (1994, October). Moving out from the control room : ethnography in system design. In *Proceedings of the 1994 ACM Conference on Computer Supported Cooperative work* (pp. 429-439).
- Ionescu, S. (1987). *L'intervention en déficience mentale*. Mardaga.
- James, W. (1890). *The Principles of psychology*. Henry Holt and Co.
- Janata, P., & Grafton, S. T. (2003). Swinging in the brain : shared neural substrates for behaviours related to sequencing and music. *Nature Neuroscience*, 6, 7, 682 – 687.
- Juignet, P. (2015, 12 Mai). *La psychologie cognitive*. <http://philosciences.com/Pss/philosophie-et-humanité/psychologie-representation-cognition/127-psychologie-cognitive>.
- Juslin, P. N., & Sloboda, J. A. (2003). Music and emotion : Introduction. Dans P. N. Juslin, & J. A. Sloboda (Éds). *Music and Emotion : Theory and Research* (3-22). Oxford University Press.
- Kanner, L. (1943). Autistic Disturbances of Affective Contact. *Journal of Psychopathology, Psychotherapy, Mental Hygiene, and Guidance of the Child*, 2, 217–250

- Kattenstroth, J. C., Kalisch, T., Holt, S., Tegenthofi, M., & Dinse, H. R. (2013). Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardio-respiratory functions. *Frontiers in aging neuroscience*, 5.
- Kattenstroth, J. C., Kolankowska, I., Kalisch, T., & Dinse, H. R. (2010). Superior sensory, motor, and cognitive performance in elderly individuals with multi-year dancing activities. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2, 31.
- Keogh, J. W., Kilding, A., Pidgeon, P., Ashley, L., & Gillis, D. (2009). Physical benefits of dancing for healthy older adults : a review. *J Aging Phys Activ*, 17(4), 479-500.
- Kern, P., Wolery, M., & Aldridge, D. (2007). Use of songs to promote independence in morning greeting routines for young children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(7), 1264–1271
- Klages, L. (1934). Vom Wesen des Rhythmus : Auszug aus dem Vortrage. *Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften*, (H. 3/4), 223-228.
- Kleinginna, P. R., & Kleinginna, A. M. (1981). A Categorized List of Emotion Definitions, With a Suggestion for a Consensual Definition. *Motivation and Emotion*, 5,345-371.
- Klingberg, T., Femell, E., Olesen, P. J., Johnson, M., Gustafsson, P., Dahlstrom, K., & Westerberg, H. (2005). Computerised training of working memory in children with ADHD- a randomised, controlled trial. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 44(2), 177-186.
- Klingberg, T., Forssberg, H., & Westerberg, H. (2002). Training of working memory in children with ADHD. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 24(6), 781-791.
- Koffka, K. (1909). Untersuchungen an einem protanomalen System. *Zeitschr. f. Sinnesphysiol.* 43, S. 123, 145.
- Konopczynski, G. (1991). *Le langage émergent : aspects vocaux et mélodiques*. Buske Verlag.
- Kosmat, H., & Vranic, A. (2016). The Efficacy of Dance Intervention as a Cognitive Training for Old-Old. *Journal of aging and physical activity*, 1-32.
- Kozminski, C. & Poirier, N. (2017). *Autiste et adolescence*. Presses Universitaires de Laval.
- Kumaran, D., Hassabis, D., Spiers, H. J., Vann, S. D., Vargha-Khadem, F., & Maguire, E. A. (2007). Impaired spatial and non-spatial configure learning in patients with hippocampal pathology. *Neuropsychologia*, 45(12), 2699-2711.

- Kunt, M. (2000). *Renaissance des formes et analyse de scènes*. Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Kupperschmitt, J. (2000). *La musicothérapie en clinique adulte*. L'Harmattan.
- Lacombe, M. (2006). Abrégé d'anatomie et de physiologie humaines. Dans J. Piaget. *Psychologie de l'intelligence*. Armand Colin.
- Lakes, K. D., Marvin, S., Rowley, J., San Nicolas, M., Arastoo, S., Viray, L., ... & Jurnak, F. (2016). Dancer perceptions of the cognitive, social, emotional, and physical benefits of modern styles of partnered dancing. *Complementary therapies in medicine*, 26, 117-122.
- Larousse (1999). *Grand dictionnaire de la psychologie*. Larousse.
- Launay, M. (2004). *Psychologie cognitive*. Hachette Éducation.
- Lawson, W. (2015). *Comprendre et accompagner la personne autiste*. Dunod.
- Lazartigues, A., & Lemonnier, P. (2005). *Les troubles autistiques : du repérage précoce la prise en charge*. Ellipses.
- Lecourt, E. & Lubart, T. (Eds.) (2020). *Les art-thérapies*. Dunod.
- Lecourt, E. (1977). *La pratique de la musicothérapie*. Les Éditions E.S.F.
- Lecourt, E. (1987). *L'enveloppe musicale : les enveloppes psychiques*. Dunod
- Lecourt, E. (2006). *Le sonore et la figurabilité*. L'Harmattan.
- Lecourt, E. (2019). *La musicothérapie*. Eyrolles.
- Lemay, M., Lê T. T., & Lamarre, C. (2012). Deficits in two versions of a sustained attention test in adolescents with cerebral palsy. *Developmental neurorehabilitation*, 15(4), 253-258.
- Lenoir, P., Malvy, J. & Bodier-Rethore, C. (2007). *L'autisme et les troubles du développement psychologique*. Masson.
- Lesage, B. (2012). *Jalons pour une pratique psychocorporelle. Structures, étayage, mouvement et relation*. Ères.
- Lesage, B. (Ed) (2021). *La danse dans le processus thérapeutique. Fondements, outils et cliniques en danse-thérapie*. Erès.
- Leslie A M, Frith U, « Autistic children's understanding of seeing, knowing and believing », *British Journal of Developmental Psychology*, vol. 6, n 4, 1988, p. 315–324

- Li, J. J., Chung, T. A., Vanyukov, M. M., Scott Wood, O., Ferrell, R., & Clark, O. B. (2015). A Hierarchical Factor Model of Executive Functions in Adolescents : Evidence of Gene-Environment Interplay. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 21(1), 62-73.
- Lieury, A. (2005). *Psychologie de la mémoire : Histoire, théorie, expériences*, Dunod.
- Lintala, J. (Ed) (2018). *L'autisme sans ordonnance*. Dunod.
- Lopez-Ortiz, C., Gladden, K., Deon, L., Schmidt, J., Girolami, G., & Gaebler-Spira, D. (2012). Dance program for physical rehabilitation and participation in children with cerebral palsy. *Arts & health*, 4(1), 39-54.
- Loveland K. A. et Kelley M. L. (1988), Development of adaptative behaviour in adolescents and young adults with autism or Down syndrome. *American Journal on Mental Retardation*, 93(1), 84-92.
- Luckasson, R., Coulter, D. L., Polloway, E. A., Reiss, S., Schalock, R. L., Snell, M. E., Spitalnik, D. M. & Stark, J. A. (1994) *Retard mental, Définition, classification et systèmes de soutien*. Edisem.
- Lyra, L., Rizzo, L.E., Sa Sunahara, C., Vianna Pachito, D., De Oliveira Cruz Latorraca, C., Cabrera Martimbianco, 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
- Maisenburg, T. & Selig, M. (2004). *Nouveaux départs en phonologie*. Gunter Narr.
- Manjiviona, J. & Prior, M. (1999). Neuropsychological profiles of children with Asperger syndrome and autism. *Autism*, 3(4), 327-356.
- Manly, T., Robertson, L., Anderson V. & Nimmo-Smith, I. (2006). *Manuel du Test d'Évaluation de l'attention chez l'enfant*. Centre de Psychologie Appliquée.
- Marjorie, B. Thienot, E. & Codron, M. (2009). « Attention et performance sportive : état de la question en psychologie du sport appliquée ». *Revue internationale du sport et de l'éducation sportive*, 83, 25-42.
- Mathias J. L. & Nettelbeck T. (1992), Validity of Greenspan's model of adaptative and social intelligence. *Research in Developmental Disabilities*, 13, 112-129.

- Matson, J. L., & Kozlowski, A. M. (2010). Autistic regression. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 4, 340-345.
- McAuley, E., Kramer, A. F., & Colcombe, S. J. (2004). Cardiovascular fitness and neurocognitive function in older adults : a brief review. *Brain, behaviour, and immunity*, 18(3), 214-220.
- McMorris, T., Collard, K., Corbett, J., Dicks, M., & Swain, J. P. (2008). A test of the catecholamines hypothesis for an acute exercise-cognition interaction. *Pharmacology Biochemistry and Behaviour*, 89(1), 106-115.
- Meadows, A. (2011). *Developments in Music Therapy Practice : Case Study Perspectives*. Barcelona Publishers.
- Meyer, L. B. (2003). Music and Emotion : Distinction and Uncertainties. Dans P. N. Juslin, & J. A. Sloboda (Éds), *Music and Emotion : Theory and Research* (341-360). Oxford University Press
- Miller, L. K. (1999). The savant syndrome : intellectual impairment and exceptional skill. *Psychol Bull*, 125(1), 31-46.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks : A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100.
- Mochizuki, A. A., & Kirino, E. (2008). Effects of coordination exercises on brain activation : a functional MRI study. *International Journal of Sport and Health Science*, 6, 98-104.
- Monchatre, S. (2008). L'approche par compétence. Technologie de rationalisation pédagogique. Le cas de la formation professionnelle au Québec. https://pmb.cereq.fr/doc_num.php?explnum_id=5925.
- Morati, T. (2012). *La musicothérapie : un état d'aptitude au bonheur physique, psychique et social*. Lanoré.
- MOTTRON L. (2004). *L'autisme : une autre intelligence. Diagnostic, cognition et support des personnes autistes sans déficience intellectuelle*. Mardaga.
- Mottron, L. (2016). *L'intervention précoce pour enfants autistes*. Mardaga.
- Moyne-Larpin, Y. (1988). *Musique pour renâître : musique et musicothérapie pour adolescents et personnes âgées*. Épi-Desclée de Brouwer.

- Musatti T. & Mayer S. (1990), « Les jeux de fiction dans la cour : transmission et propagation des thèmes de jeux dans une collectivité déjeunes enfants ? » Dans M. Stambak, H. Sinclair, D. S. Pellegrini (Eds) (1985), *Social cognition and competence in middle childhood, Child Development*, 56, 253-264
- Naber, F. B. A., Bakermans-Kranenburg, M. J., Van IJzendoorn, M. H., Dietz, C., Van Daalen, E., Swinkels, S. H. M., Buitelaar, J. K., & Van Engeland, H. (2008). Joint attention development in toddlers with autism. *European Journal of Child and Adolescent Psychiatry*, 17, 143-152.
- Nadel, J. (2002). « L'enfant autiste : un enfant en développement ». *Enfance*, 54, 1-100.
- Nader-Grosbois, N. (Ed) (2011). *La théorie de l'esprit, entre cognition, émotion et adaptation sociale*. De Boeck.
- Newschaffer, C. J., Croen, L. A., Daniels, J., Giarelli, E., Grether, J. K., Levy, S. E., Mandell, D. S., Miller, L. A., Pinto-Martin, J., Reaven, J., Reynolds, A. M., Rice, C. E., Schendel, D. & Windham, G. C. (2007). The Epidemiology of autism spectrum disorders. *Annal review of public health*, 28, 235-258.
- Niederer, I., Kriemler, S., Out, J., Hartmann, T., Schindler, C., Barral, J., & Puder, J. J. (2011). Relationship of aerobic fitness and motor skills with memory and attention in preschoolers (Ballabeina) : a cross-sectional and longitudinal study. *BMC paediatrics*, 11(1), 34-38.
- Nigg, J. (2000). On Inhibition/Disinhibition in Developmental Psychopathology : Views From Cognitive and Personality Psychology and a Working Inhibition Taxonomy. *Psychological Bulletin*. 125(2), 220-249.
- Nordoff, P. & Robbins, C. (1977). *Creative Music Therapy*. John Day Editor.
- Oldfield, A. (2012). *La musicothérapie interactive : une approche nouvelle avec des enfants autistes et polyhandicapés et leur famille*. L'Harmattan.
- Organisation Mondiale de la Santé (2022, 30 Mars). *Les troubles du spectre autistique*. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>.
- Ouss, L. (2008). *L'enfant autiste*. Libbey Eurotext.

- Ozonoff S, Pennington B. F., Rogers S. J. (1991). Executive function deficits in high-functioning autistic individuals : relationship to theory of mind. *J Child Psychol Psychiatry*, 32(7), 1081-1105
- Patel, A. D. (2008). *Music, language and the brain*. Oxford University Press
- Pavlicevic, M. (1997). *Music Therapy in Context : Music, Meaning, and Relationship*. Jessica Kingsley.
- Peeters, T. (2020). *L'autisme, de la compréhension à l'intervention*. Dunod.
- Perrouault, D. (2013). *Le soin grâce à la musique : La triangularité en musicothérapie et la place du musicothérapeute*. L'Harmattan.
- Pfeifer, L. I., Silva, D. B. R., Funayama, C.A. R., & Santos, J. L. (2009). Classification of cerebral palsy : association between gender, age, motor type, topography and Gross Motor Function. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 67(4), 1057-1061.
- Pfeiffer, H., Wunderlich, S., Bender, W., Elz., U. & Horn, B. (1997). Music improvisation with schizophrenic patients : a controlled study in the assessment of therapeutic effects. *Rehabilitation*, 26, 4, 184 – 192
- Piaget, J. (1978). *Psychologie de l'intelligence*. Armand Colin.
- Pike, K. L., (1945). *The Intonation of American English*. University of Michigan Press.
- Piovesana, A. M., Ross, S., Whittingham, K., Ware, R. S., & Boyd, R. N. (2015). Stability of Executive Functioning Measures in 8-17-Year-Old Children With Unilateral Cerebral Palsy. *The Clinical neuropsychologist* (ahead-of-print), 1-17.
- Pirila, S., Van Der Meere, J. J., Rantanen, K., Jokiluoma, M., & Eriksson, K. (2011). Executive functions in youth with spastic cerebral palsy. *Journal of Child neurology*, 26(7) 817-821.
- Pirila, S., Van Der Meere, J., Korhonen, P., Ruusu-Niemi, P., Kyntaja, M., Nieminen, P., & Korpela, R. (2004). A retrospective neurocognitive study in children with spastic diplegia. *Developmental neuropsychology*, 26(3), 679-690.
- Plan International. (2013). *Le droit d'une fille d'apprendre sans peur : Lutter pour mettre fin à la violence basée sur le genre en milieu scolaire*. <https://www.dawncanada.net/main/wp-content/uploads/2013/09/Le-droit-dune-fille-dapprendre-sans-peur-Lutter-pour-mettre-fin-a-la-violence-basee-sur-le-genre-en-milieu-scolaire.pdf>

- Poirier Nathalie – « Autisme » Santé mentale au Québec, Volume 23, numéro 1, printemps 1998, p. 115-129
- Poirier, N. & Des Rivières-Pigeon. (2013). *Les troubles du spectre de l'autisme : état des connaissances*, Presses de l'Université du Québec.
- Poirier, N., Paquet, A., Giroux, N. & Forget, J. (2005). L'inclusion scolaire des enfants autistes. *Revue de psychoéducation*, 34(2), 265-286.
- Pontifex, M. B., Raine, L. B., Johnson, C. R., Chaddock, L., Voss, M. W., Cohen, N. J., & Hillman, C. H. (2011). Cardiorespiratory fitness and the flexible modulation of cognitive control in preadolescent children. *Journal of cognitive neuroscience*, 23(6), 1332-1345.
- Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2000). Statistical measures of reliability. In L. G., Portney & M. P. Watkins. *Foundations of clinical research : applications to practise (2nd ed, pp. 557-584)*. Prentice Hall.
- Potel, C. (2006). *Corps brûlant, corps adolescent. Des thérapies à médiation corporelle pour les adolescents*. Ères.
- Pueyo, R., Junqué, C., Vendrell, P., Narberhaus, A., & Segarra, D. (2009). Neuropsychology impairment in bilateral cerebral palsy. *Paediatric neurology*, 40(1), 19-26.
- Quignard, P. (2013). *L'origine de la danse*. Editions Galilée.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L.V. (2006). *Manuel de recherche en science sociale*. Dunod.
- Ratner, E., & Atkinson, D. (2015). Why Cognitive Training and Brain Games Will Not Prevent or Forestall Dementia. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(12), 2612-2614.
- Reed, S. K. (1999). *Cognition : théories et applications*. De Boeck Supérieur.
- Reilly, D. S., Woollacott, M. H., Van Donkelaar, P., & Saavedra, S. (2008). The interaction between executive attention and postural control in dual-task conditions : children with cerebral palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 89(5), 834-842.
- Rein, S., Fabian, T., Zwipp, H., Rammelt, S., & Weindel, S. (2011). Postural control and functional ankle stability in professional and amateur dancers. *Clinical Neurophysiology*, 122(8), 1602-1610.
- Reuchlin, M. (1986). *Psychologie*. Presses Universitaires de France.

- Rhodes, R. E., Martin, A. D., Taunton, J. E., Rhodes, E. C., Donnelly, M., & Elliot, J. (1999). Factors associated with exercise adherence among older adults : an individual perspective. *Sports medicine*, 28, 397-411.
- Ribas, D. (1992). *Un cri obscur l'énigme des enfants autistes*. Calmann Levy.
- Roach, P. (1982). On the Distinction Between Stress-timed and Syllable-timed Languages. *Linguistic Controversies*. Arnold.
- Robert, J-C. (2018). *Ma vérité sur l'autisme*. Dunod.
- Rogé, B. (2008). *Autisme, comprendre et agir*. Dunod.
- Roulin, F. (1998). *Psychologie cognitive*. Bréal.
- Rousseau, J. J. (2009). « Essai sur l'origine des langues ». *Essai sur l'origine des langues*, 1-194.
- Rousseau, J., J. (1789). *Dictionnaire de la musique*. Éditions du Peyrou et Moulou.
- Roy, A. & Fournet, N. (Eds.) (2021). *Les fonctions exécutives de l'enfant*. De Boeck.
- Sattler, J. M., & Dumont, R. (2004). Assessment of children : WISC-IV and WPPSI-III supplement. Jerome M. Sattler Publisher.
- Schaeffer, C. F. A. (1966). « Nouveaux témoignages du culte de El et de Baal à Ras Shamra-Ugarit et ailleurs en Syrie-Palestine ». *Syria*, 1-19.
- Schatz, J., Craft, S., White, D., Park, T. S., & Figiel, G. S. (2001). Inhibition of return in children with perinatal brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 7(03), 275-284.
- Schœlcher, V. (2010). Stade de développement de l'enfant in Piaget, J. 1978, *Psychologie de l'intelligence*. Armand Colin.
- Scholtes, V. A., Becher, J. G., Beelen, A., & Lankhorst, G. J. (2006). Clinical assessment of spasticity in children with cerebral palsy : a critical review of available instruments. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(1), 64-73.
- Schoop, T., & Mitchell, P. (1974). *Won't you join the dance*. Mayfield Publishing Company.
- Schott-Billmann, F. (2001). *Le besoin de danser*. Odile Jacob.
- Schott-Billmann, F. (2012). *Quand la danse guérit*. Le Courrier du livre.
- Schott-Billmann, F. (2020). *La thérapie par la danse rythmée*. Jacob Odile.

- Serguin, C. (Ed) (2018). *Rééducation cognitive chez l'enfant*. De Boeck.
- Shallice, T. I. M., & Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, *114*(2), 727-741.
- Shen, Y., Zhao, Q., Huang, Y., Liu, G., & Fang, L. (2020). Promotion of Street-Dance Training on the Executive Function in Preschool Children. *Frontiers in psychology*, *11*, 585-598
- Shevell, M. I., Dagenais, L., & Hall, N. (2009). The relationship of cerebral palsy subtype and functional motor impairment : a population-based study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *51*(11), 872-877.
- Shore, S. M., Sachs, M. L., Lidicker, J. R., Brett, S. N., Wright, A. R., & Libonati, J. R. (2008). Decreased scholastic achievement in overweight middle school students. *Obesity*, *16*(7), 1535-1538.
- Shu, B. C., Lung, F. W., Tien, A. Y., & Chen, B. C. (2001). Executive function deficits in non-retarded autistic children. *Autism*, *5*(2), 165-174.
- Sibony, D. (2005). *Le corps et sa danse*. Le Seuil.
- Siegel, W. (1984). Manifest Lorentz invariance sometimes requires non-linearity. *Nuclear Physics B*, *238*(2), 307-316.
- Sillamy, N. (2006). *Dictionnaire de psychologie*. Larousse.
- Simmons, R. W. (2005). Neuromuscular responses of trained ballet dancers to postural perturbations. *International journal of neuroscience*, *115*(8), 1193-1203.
- Siperstein G. N. (1992), Social competence : An important construct in mental retardation, *American Journal of Mental Retardation*, *96*, 4, III-VI.
- Slaman, J., Dallmeijer, A., Stan1, H., Russchen, H., Roebroek, M., van den BergEmons, R., & Learn2Move Research Group. (2013). The six-minute walk test cannot predict peak cardiopulmonary fitness in ambulatory adolescents and young adults with cerebral palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *94*(11), 2227-2233.
- Smith, I. M., & Bryson, S. E. (1994). Imitation and action in autism : A critical review. *Psychological Bulletin*, *116*(2), 259-273.
- Smith, P. F., & Zheng, Y. (2013). From ear to uncertainty : vestibular contributions to cognitive function. *Frontiers in integrative neuroscience*, *26*(7), 84-95.
- Solane, J. (1942). *Pour une danse plus humaine*. Editions Jacques Vautrain.

- Sparrow S. S., Balla D. A. et Cichetti D. V. (1984), Vineland Adaptive Behaviour Scale, Circle Pines, mn, American Guidance Service.
- Steele, A. (1977). The Application of Behavioural Research Techniques to Community Music Therapy. *Journal of Music Therapy*, 14(3), 102-115.
- Steen, A. (1992). *Exploring Orff. A teacher's guide*. New York, NY : Schott Music Corporation.
- Stourdze, D. (2001). « Travailler avec les parents d'enfants autistes ». Dans G. Bleandonu (Ed.), *Le soutien thérapeutique aux parents*. Dunod
- Stroth, S., Kubesch, S., Dieterle, K., Ruchow, M., Heim, R., & Kiefer, M . (2009). Physical fitness, but not acute exercise modulates event-related potential indices for executive control in healthy adolescents. *Brain research*, 1269, 114-124.
- Sudres, J. L. ; Roux, G. ; Laharie, M. & De la Fournière, F. (2004). *La personne âgée en art-thérapie : de l'expression au lien social*. L'Harmattan.
- Sullivan, M., Fineli, J., Marvin, A., Garrett-Mayer, E., Bauman, M., & Landa, R. (2007). Response to joint attention in toddlers at risk for autism spectrum disorders : A prospective study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 37-48.
- Takeuchi, A. H. & Hulse, S. H. (1993). Absolute pitch. *Psychological Bulletin*, 113(2), 345–361.
- Tarasti, E. (1993). Mikalojus Konstantinas Čiurlionis and the Interrelationships of Arts. *Semio Nordica*, 1-2.
- Tardif, C. & Gepner, B. (2010). *L'autisme*. Armand Colin.
- Tardif, C. & Gepner, B. (2019). *L'autisme*. Dunod.
- Teixeira-Machado, L., Arida, R. M., & de Jesus Mari, J. (2019). Dance for neuroplasticity : A descriptive systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 96, 232-240.
- Thompson, G. A., McFerran, K. S., & Gold, C. (2014). Family-centred music therapy to promote social engagement in young children with severe autism spectrum disorder : a randomised controlled study. *Child : care, health and development*, 40(6), 840–852.
- Thorell, L. B., Lindqvist, S., Bergman Nutley, S., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental science*, 12(1), 106-113.

- Tomporowski, P. D., Davis, C. L., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2008). Exercise and children's intelligence, cognition, and academy achievement. *Educational psychology review*, 20(2), 111-131.
- Toth, K., Munson, J., Meltzoff, X., & Dawson, G. (2006). Early predictors of communication development in young children with autism spectrum disorders : Joint attention, imitation, and toy play. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 993-1005.
- Trejo, J. L., Carro, E., & Torres-Alemân, I. (2001). Circulating insulin-like growth factor I mediates exercise-induced increases in the number of new neurons in the adult hippocampus. *Journal of Neuroscience*, 21(5), 1628-1634.
- Tremblay, M. S., Warburton, D. E., Janssen, I., Paterson, D. H., Latimer, A. E., Rhodes, R. E., & Murumets, K. (2011). New Canadian physical activity guidelines. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 36(1), 36-46.
- Trevarthen, C. (2003). *Children with Autism : Diagnosis and Interventions to Meet Their Needs*. Jessica Kingsley.
- Trimble, M. M. (1971). An Investigation of the Mood Effects of Music (Master's degree thesis, University of Calgary). *Canadian thesis on microfilms*, 8903.
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Masse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(1), 181.
- Tsai, C. L. (2009). The effectiveness of exercise intervention on inhibitory control in children with developmental coordination disorder : Using a visuospatial attention paradigm as a model. *Research in developmental disabilities*, 30(6), 1268-1280.
- Tsala Tsala, J.-P. (2006). *La psychologie telle quelle. Perspectives africaines*. Presses de l'Université Catholique d'Afrique Centrale.
- Tsala Tsala, J-Ph. (1992). *Psychopathologie du développement*. Inédit.
- Turkington, C., & Anan, R. (2007). *The encyclopedia of autism spectrum disorders*. Library of health and living.
- Turkington, C., & Anan, R. (2007). *The encyclopedia of autism spectrum disorders*. Library of health and living.
- Tustin, E. (1977). *Autisme et psychose de l'enfant*. Seuil.

- Vallerand, R. J., & Hess, U. (2000). *Méthodes de recherche en psychologie*. Morin : G. Morin.
- Van Der Bij, A. K., Laurant, M. G., & Wensing, M. (2002). Effectiveness of physical activity interventions for older adults : a review. *American journal of preventive medicine*, 22(2), 120-133.
- Van Der Heide, J. C., Fock, J. M., Otten, B., Stremmelaar, E., & Hadders-Algra, M. (2005). Kinematic characteristics of reaching movements in preterm children with cerebral palsy. *Paediatric research*, 57(6), 883-889.
- Vanier, M. (Ed) (1991). *Test de Stroop*. Centre de recherche, institut de réadaptation de Montréal.
- Vaysse, J. (2006). *La danse-thérapie, histoires, techniques, théories*. L'Harmattan.
- Vennat, T. (Ed) (2022). *La danse, une médiation en psychomotricité*. Ères.
- Vermeulen, P. (2019). *Comment pense une personne autiste ?* Dunod.
- Vincent, L. (2022). *Tout commence avec le corps : 15 exercices sensoriels pour entraîner le cerveau*. Odile Jacob.
- Virginie, G. L. (2018). *De l'autisme à l'empathie, vecteur d'inclusion sociale*. Larousse.
- Visu-Petra, L., Miclea, M., & Visu-Petra, G. (2013). Individual differences in anxiety and executive functioning : a multidimensional view. *International Journal of Psychology*, 48(4), 649-659.
- Volkmar, F. R, Paul, R, Klin, A, & Cohen, D. (2005). *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders*. Hoboken, N. J. : John Wiley & Sons.
- Vygotsky, L. S. (1977). The development of higher psychological functions. *Soviet Psychology*, 15(3), 60-73.
- Waldon, E. G. (2001). The effects of group music therapy on mood states and cohesiveness in adult oncology patients. *Journal of Music Therapy*, 38(3), 212-238.
- Wechsler, O. (1997). *WMS-III : Wechsler memory scale administration and scoring manual*. Psychological Corporation.
- Whipple, J. (2004). Music in intervention for children and adolescents with autism : A meta-analysis. *Journal of Music Therapy*, 41, 90 – 105

- White R. W. (1959), Motivation reconsidered : The concept of competence. *Psychological Review*, 66(5), 297-333
- White, O. A., & Christ, S. E. (2005). Executive control of learning and memory in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11(07), 920-924.
- Whittingham, K., Bodimeade, H. L., Lloyd, O., & Boyd, R. N. (2014). Everyday psychological functioning in children with unilateral cerebral palsy : does executive functioning play a role ? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 56(6), 572-579.
- Wilhelm, S. (2012). *Prosodie et correction phonétique [mémoire de maîtrise]*. Université de Dijon.
- Wimmer H, Perner J. (1983). Beliefs about beliefs : Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13(1), 103-128
- Wimpory, D. C. & Nash, S. (1999). Musical interaction therapy—therapeutic play for children with autism. *Child Language Teaching and Therapy*, 15(1), 17–28
- Winicott, D. W. (1975). *Jeu et Réalité*. Gallimard.
- World Health Organization (Ed.). (2007). *International Classification of Functioning, Disability, and Health : Children & Youth Version : ICF-CY*. World Health Organization.
- Wu, Y. W., Croen, L. A., Shah, S. J., Newman, T. B., & Najjar, D. V. (2006). Cerebral palsy in a ternn population : risk factors and neuroimaging findings. *Paediatrics*, 118(2), 690-697.
- Yvon, D. (Ed) (2020). *A la découverte de l'autisme*. Dunod.
- Zavialoff, N. (1990). *La lecture : de la neurobiologie à la pédagogie*. L'Harmattan
- Zelabo, P. D., Carter, A., Reznick., & Freye, D. (1997) Early development of executive function : a problem-solving framework. *Review of General Psychology*, (1),198-226.
- Zenatti, A. (1994). *Psychologie de la musique*. FeniXX.
- Zentner, M., Grandjean, D., & Scherer, K. R. (2008). Emotions evoked by the sound of music : characterisation, classification, and measurement. *Emotion*, 8(4), 494.

ANNEXES

Annexe 1 : Autorisation de recherche CESAM-CRERA

UNIVERSITE DE YAOUNDE I
The University of Yaounde I

 FACULTE DES SCIENCES DE L'EDUCATION
Faculty of Education

 DEPARTEMENT DE L'EDUCATION SPECIALISEE
Department of Specialized Education
 N° _____ /UYI/FSE/EDS/CD



REPUBLIQUE DU CAMEROUN
 Republic of Cameroon

Pais - Travail - Patrie
Peace - Work - Fatherland

Yaoundé, le... **9 JUL 2019**...

LE DOYEN
 The Dean

À
 MONSIEUR LE DIRECTEUR
 DE CESAM-CRERA de Yaoundé

OBJET : Demande de mise en stage

Monsieur le Directeur,

Je viens par la présente solliciter la mise en stage académique non rémunérée de l'étudiante *DJIOMO NYAKAM Rosine Flore*, Matricule *15X3013*, inscrite en Doctorat I au Département de l'Éducation spécialisée, Spécialité : Handicap mental, Habilités et Conseils, dont les travaux de thèse portent sur : «*Trouble de la communication et comportements adaptatifs chez les enfants autistes d'âge scolaire : une étude de cas de CESAM-CRERA*».

À cet effet, je vous saurais gré de bien vouloir marquer votre accord de principe en vue du démarrage de ce stage qui durera 6 mois.

Veillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mon déférent respect.



**POUR LE DOYEN
 ET PAR ORDRE**

Prof. Auguste OWONO-KOUMA

Annexe 2 : Autorisation de recherche Centre Jamot

UNIVERSITE DE YAOUNDE I
The University of Yaounde I

 FACULTE DES SCIENCES DE L'EDUCATION
Faculty of Education

 DEPARTEMENT DE L'EDUCATION SPECIALISEE
Department of Specialized Education
 N° _____/UYI/FSE/EDS/CD



REPUBLIQUE DU CAMEROUN
 Republic of Cameroon

Paix - Travail - Patrie
Peace - Work - Fatherland

Yaoundé, le... 9. JUL. 2019.

LE DOYEN
 The Dean

À
 MONSIEUR LE DIRECTEUR
 Du Centre JAMOT de Yaoundé

OBJET : Demande de mise en stage

Monsieur le Directeur,

Je viens par la présente solliciter la mise en stage académique non rémunérée de l'étudiante *DJIOMO NYAKAM Rosine Flore*, Matricule 15X3013, inscrite en Doctorat I au Département de l'Éducation spécialisée, Spécialité : Handicap mental, Habilités et Conseils, dont les travaux de thèse portent sur : «*Trouble de la communication et comportements adaptatifs chez les enfants autistes d'âge scolaire : une étude de cas de CESAM-CRERA*».

À cet effet, je vous saurais gré de bien vouloir marquer votre accord de principe en vue du démarrage de ce stage qui durera 6 mois.

Veillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mon déferent respect.



POUR LE DOYEN
 ET PAR ORDRE

Prof. Auguste O'WONO. KOUMA

Annexe 3 : L'instrument de la recherche (1^{er} volet)**JEU DE L'EFFET STROOP**
Partie n°1 - carte A

Durée: 45 secondes

Principe: Lisez les mots à voix haute en suivant les lignes, et le plus vite possible. Quand vous arrivez au bout de la page, recommencez.

VERT	JAUNE	ROUGE	BLEU	JAUNE
VERT	ROUGE	BLEU	VERT	BLEU
ROUGE	JAUNE	BLEU	VERT	ROUGE
JAUNE	JAUNE	VERT	BLEU	ROUGE
VERT	JAUNE	BLEU	ROUGE	ROUGE
BLEU	JAUNE	VERT	JAUNE	ROUGE
VERT	BLEU	ROUGE	VERT	BLEU
JAUNE	JAUNE	BLEU	ROUGE	VERT
BLEU	JAUNE	VERT	ROUGE	BLEU
VERT	ROUGE	JAUNE	VERT	JAUNE

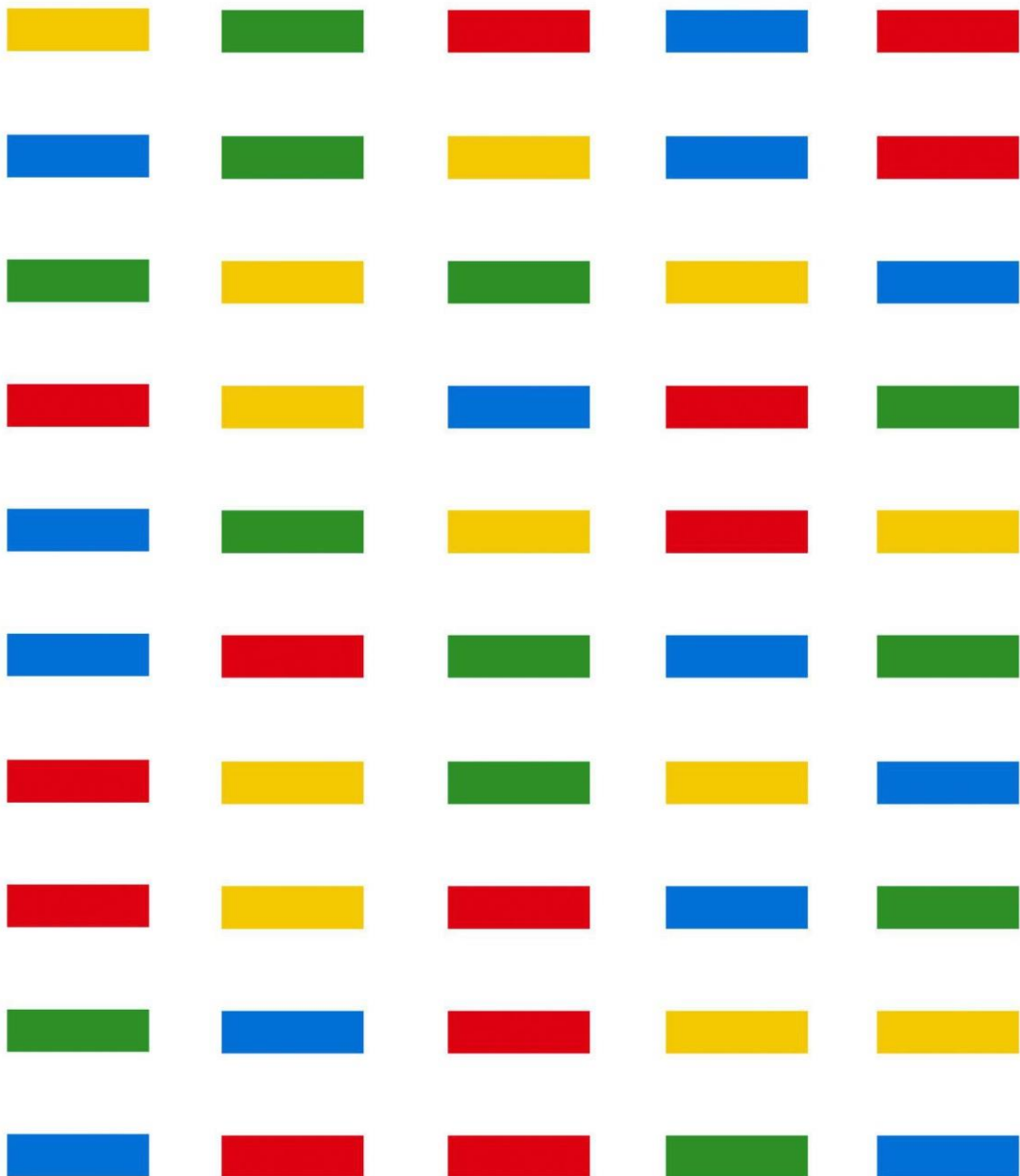
Annexe 4 : L'instrument de la recherche (2^e volet)

JEU DE L'EFFET STROOP

Partie n°2 - carte C

Durée: 45 secondes

Principe: Nommez à voix haute la couleur des rectangles en suivant les lignes, et le plus vite possible. Quand vous arrivez au bout de la page, recommencez.



Annexe 5 : L'instrument de la recherche (3^e volet)

JEU DE L'EFFET STROOP

Partie n°3 - carte B

Durée: 45 secondes

Principe: En allant le plus vite possible et en suivant les lignes, nommez à voix haute la couleur de l'encre avec laquelle est écrit le mot et non pas le mot lui-même. Quand vous arrivez au bout de la page, recommencez.

BLEU	JAUNE	BLEU	ROUGE	BLEU
VERT	JAUNE	ROUGE	VERT	JAUNE
VERT	ROUGE	VERT	JAUNE	JAUNE
JAUNE	ROUGE	JAUNE	VERT	BLEU
BLEU	ROUGE	JAUNE	JAUNE	VERT
ROUGE	BLEU	VERT	JAUNE	VERT
ROUGE	JAUNE	BLEU	ROUGE	VERT
BLEU	VERT	JAUNE	JAUNE	JAUNE
BLEU	ROUGE	ROUGE	JAUNE	ROUGE
VERT	BLEU	ROUGE	VERT	BLEU

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	i
DÉDICACE	iv
REMERCIEMENTS	v
LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES SIGLES	vi
LISTE DES TABLEAUX	viii
LISTE DES FIGURES	ix
RÉSUMÉ	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
PARTIE 1 : CADRE THÉORIQUE	8
CHAPITRE 1 : PROBLÉMATIQUE DE L'ÉTUDE	9
1.1. Contexte et justification de la recherche.....	10
1.1.1. Autisme en chiffre	10
1.1.2. Causes et manifestations de l'autisme.....	12
1.1.2.1. Les facteurs génétiques.....	12
1.1.2.2. Les facteurs biochimiques	12
1.1.2.3. Les facteurs neurologiques	12
1.1.2.4. Les facteurs cognitifs	13
1.1.3. Problèmes sociaux et éducationnels	13
1.1.4. Anthropologie de l'autisme : cas du Cameroun	16
1.1.4.1. À l'Ouest Cameroun	16
1.1.4.2. Au centre	16
1.2. Justification de la recherche	17
1.3. Problème général	19
1.3.1. Les Théories psychanalytiques de l'autisme	19
1.3.2. Théorie behavioriste de l'autisme.....	21
1.3.3. Théorie cognitiviste de l'autisme	22
1.3.3.1. Hypothèse du dysfonctionnement exécutif.....	22
1.3.3.2. Hypothèse de la faible cohérence centrale.....	23

1.3.3.3. Hypothèse du déficit en théorie de l'esprit (TdE)	24
1.4. Problème spécifique	25
1.5. Question de recherche	32
1.6. Hypothèse générale.....	32
1.6.1. L'hypothèse opérationnelle	33
1.6.2. Les hypothèses de recherche (HR)	33
1.7. Les objectifs de l'étude.....	34
1.7.1. L'objectif général.....	34
1.7.2. Les objectifs spécifiques.....	34
1.8. Intérêt de l'étude	34
1.8.1. Plan scientifique	35
1.8.2. Plan pratique	35
1.8.3. Plan social.....	35
1.9. Délimitation conceptuelle.....	35
1.9.1. Danse.....	35
1.9.2. Rythme	37
1.9.3. Fonction exécutive	38
1.9.4. Adolescent autiste.....	39
CHAPITRE 2 : L'AUTISME, ENTRE PATHOLOGIE ET PÉDAGOGIE.....	41
2.1. Autisme : caractérisation générale.....	42
2.1.1. Histoire de l'autisme et de sa systématisation	42
2.1.2. Donnée épidémiologique	43
2.1.3. Étiologie de l'autisme	43
2.1.3.1. Les facteurs génétiques.....	44
2.1.3.2. Les facteurs biochimiques	44
2.1.3.3. Les facteurs neurologiques	45
2.1.3.4. Les facteurs cognitifs : défaut de synchronisation socio émotionnelle	45
2.1.3.5. Les facteurs périnataux	46
2.1.3.6. Les facteurs environnementaux.....	47
2.1.3.7. Qualité de vie des enfants avec autisme.....	47
2.1.4. Description classificatoire de l'autisme.....	56
2.1.5. Symptomatologie et nosographie de l'autisme	59
2.1.5.1. Autisme comme trouble neuro-développemental	59
2.1.5.2. Trouble autistique	60
2.1.5.3. Syndrome d'Asperger.....	61
2.1.5.4. Syndrome de Rett.....	62

2.1.5.5. Troubles envahissants du développement non spécifié	63
2.1.5.6. Trouble désintégratif de l'enfance	63
2.1.5.7. Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA)	64
2.1.6. Caractéristiques sensorielles chez les enfants autistes.....	66
2.1.6.1. La vue	66
2.1.6.2. L'ouïe	67
2.1.6.3. L'odorat	68
2.1.6.4. Le goût.....	68
2.1.6.5. Le toucher.....	69
2.1.7. Traitement spécifique des informations sensorielles dans l'autisme	69
2.2. Quelques approches théoriques de la cognition	70
2.2.1. L'approche neuropsychologique	70
2.2.1.1. L'étude des particularités dans le traitement des perceptions	71
2.2.1.2. Les données neurobiologiques.....	71
2.2.1.3. Les données génétiques	71
2.2.1.4. Les données psychanalytiques	72
2.2.2. Théorie de l'esprit	72
2.2.2.1. Théorie de l'esprit, fonctions exécutives et autorégulation chez les enfants typiques et des personnes avec déficience intellectuelle.....	73
2.2.2.2. TOM-croyance et fonctions exécutives chez des enfants tout-venant : TOM-croyance et contrôle de l'inhibition.....	74
2.2.3. Théorie de la perception	75
2.3. L'autisme comme fait social.....	76
2.3.1. Caractérisation du fait social et adaptation au concept d'autisme	76
2.3.2. Donnés épidémiologique de l'autisme.....	78
2.3.3. Évaluation du domaine d'autisme.....	79
2.3.4. Les prises en charge	80
2.3.4.1. Prise en charge éducative	80
2.3.4.1.1. Le programme TEACCH	80
2.3.4.1.2. L'éducation cognitive	81
2.3.4.1.3. L'Analyse Comportementale Appliquée (ABA)	82
2.3.4.1.4. La Thérapie d'Échange et de Développement (TED).....	83
2.3.4.1.5. La thérapie par le jeu interactif.....	84
2.3.4.1.6. La thérapie d'intégration neurosensorielle.....	85
2.3.4.1.7. L'approche Marte Meo	88
2.3.4.1.8. La musicothérapie	88
2.3.4.1.9. La méthode de basse-vision	90

2.3.4.1.10. La psychomotricité	90
2.3.4.2. Prise en charge de l'autisme en Afrique	91
2.3.4.3. Prise en charge de la personne autiste	92
2.3.5. Question de l'accompagnement de la personne autiste	93
2.3.5.1. Travail d'ensemble	93
2.3.5.2. Instructeur social.....	94
2.3.5.3. Anticiper sur les troubles sensoriels.....	94
2.3.5.4. Comprendre les troubles de comportement	95
2.3.5.5. Utiliser les outils visuels	95
2.3.5.6. Adapter le travail.....	96
2.3.5.7. Soutenir la motivation.....	96
2.4. Les fonctions exécutives.....	96
2.4.1. Comprendre le concept.....	96
2.4.2. Compositions des fonctions exécutives	99
2.4.2. Structure des fonctions exécutives	100
2.4.3. Le développement des fonctions exécutives	102
2.4.3.1. Chez le bébé	102
2.4.3.2. La croissance préfrontale et le développement des fonctions exécutives	102
2.4.3.3. Développement chez l'enfant	104
2.4.4. Les troubles des fonctions exécutives.....	111
2.4.4.1. Trouble du Spectre Autistique et fonctions exécutives	111
2.4.5. Théorie du dysfonctionnement exécutif.....	114
2.4.5.1. Inhibition	116
2.4.5.2. Flexibilité cognitive.....	117
2.4.5.3. La mémoire de travail.....	117
2.4.5.4. L'attention	118
2.4.5.5. Planification.....	118
2.4.6. Lien entre danse et fonction exécutive ; rythme et fonction exécutive	119
CHAPITRE 3 : DANSE ET RYTHME.....	121
3.1. La musicologie, la danse, le rythme : essai d'appréhension du concept	122
3.1.1. Danse	122
3.1.1.1. Danse et dimension physique	122
3.1.1.2. Danse et dimension psychosociale.....	123
3.1.1.3. Danse et dimension cognitive	124
3.1.1.4. Danse et Neurosciences.....	126
3.1.1.4.1. La danse améliore les fonctions exécutives	127

3.1.1.4.2. Danse et vocabulaire de la cognition	128
3.1.2. Art-thérapie	128
3.1.2.1. Définition	128
3.1.2.2. Différentes variantes	129
3.1.2.3. Spécificités par rapport aux autres médiations et activités artistiques	132
3.2. Le Son	134
3.2.1. Définition et physiologie	134
3.2.2. Les fonctions de l'audition	136
3.2.3. Son et jeux	136
3.2.3.1. Jeux partagés avec les vibrations et variations de la voix	136
3.2.3.2. Jeux de sons et jeux de mots partagés	138
3.3. Musique	139
3.3.1. Définition, historique et composantes	140
3.3.1.1. Définition et historique	140
3.3.1.2. Le son et le sonore	142
3.3.1.3. Les 4 composantes de la musique	142
3.3.2. Musique contemporaine	145
3.3.3. Théorie de la musique	146
3.3.3.1. Théories Behavioristes et Réflexives	146
3.3.3.2. Théories Phénoménologiques	148
3.3.3.3. Théories Cognitivistes	149
3.3.4. Fonction de la musique	155
3.3.4.1. Musique et communication	155
3.3.4.2. Plasticité cérébrale	162
3.3.4.3. Musique et autisme	163
3.3.4.3.1. Fonction musicale chez l'autiste	165
3.3.4.3.2. Musique et langage : place du bain sonore	166
3.3.4.4. Musique et danse	168
3.3.4.5. Musique et investissement corporel	173
3.4. Musicothérapie	176
3.4.1. Approche définitionnelle	176
3.4.2. Autisme et musicothérapie	178
3.4.2.1. Particularités chez la personne autiste	179
3.4.3. Différentes variantes	181
3.5. Rythme	183
3.5.1. Définition	183

3.5.2. Différents types de rythmes	184
3.5.3. Cadences auditives et cadences visuelles	186
3.5.4. Répétition et rythme	187
3.5.5. Rythme et mémoire	187
3.5.6. Rythme et corps	190
3.5.7. Rythme, Musique et Langage	195
3.6. Handicap, fonctions exécutives et danse	198
3.6.1. Danse et processus cérébraux.....	199
3.6.2. Danse, motricité et fonctions cognitives supérieures.....	200
3.6.3. Danse et fonctions exécutives.....	201
PARTIE 2 : CADRE OPÉRATOIRE	202
CHAPITRE 4 : MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE.....	203
4.1. Rappel du problème.....	204
4.2. Rappel de la question et de l'hypothèse de recherche	206
4.2.1. Rappel des hypothèses.....	206
4.3. Cadre de l'étude.....	210
4.3.1. Cadre théorique référentiel	210
4.3.2. Cadre géographique de l'étude.....	212
4.3.3. Cadre institutionnel de l'étude : le terrain de la recherche	213
4.4. La population de l'étude	214
4.4.1. Technique d'échantillonnage	214
4.4.2. Critères d'inclusion et critères d'exclusion	215
4.4.2.1. Les critères d'inclusion	215
4.4.2.2. Les critères d'exclusion	215
4.4.3. L'échantillon	216
4.5. Type et méthode de recherche	220
4.5.1. Type de recherche	220
4.5.2. Méthode de recherche.....	220
4.5.2.1. La méthode d'observation : l'observation systématique.....	220
4.5.2.1.1. Intérêt de l'observation.....	223
4.5.2.1.2. Limites de cette technique	225
4.5.2.2. Le test Stroop de Golden	225
4.5.2.2.1. Matériel et consignes	226
4.5.2.2.2. Passation et Cotation	227
4.6. Outils de collecte des données.....	228

4.7. La démarche de collecte	228
4.7.1. La préenquête	229
4.7.2. L'enquête proprement dite	229
4.8. Analyse des résultats	237
4.9. Difficultés liées à la collecte des données	238
4.10. Un mot sur la relation transféro-contre-transférentielle	238
4.11. Précaution éthique	240
CHAPITRE 5 : ANALYSE, INTERPRÉTATION ET DISCUSSION DES	
RÉSULTATS	241
5.1. Analyse des données.....	242
5.1.1. Identification des sujets TSA	242
5.1.2. Analyse descriptive.....	246
5.1.2.1. Caractéristiques individuelles des enfants.....	246
5.1.2.2. Données collectées au test de STROOP	248
5.1.2.2.1. Données collectées au Test de Stroop mesurant l'inhibition	248
5.2.2.2. Données collectées au test de Stroop mesurant l'attention contrôlée ou sélective	251
5.2.2.3. Données collectées du test de Stroop mesurant la flexibilité cognitive (post-test) Temps mis pour la lecture et la dénomination des couleurs	253
5.1.3. Analyse inférentielle.....	255
5.1.3.1. Vérification de l'hypothèse de recherche 1 (l'inhibition d'une réponse automatique)	256
5.1.3.2. Vérification de l'hypothèse de recherche 2 (l'attention contrôlée)	259
5.1.3.3. Vérification de l'hypothèse de recherche 3 (flexibilité cognitive)	262
5.2. Rappel de la question, des hypothèses de recherche et des résultats de l'étude.....	265
5.2.1. Rappel de la question et des hypothèses de recherche.....	265
5.2.2. Rappel des résultats de l'étude.....	266
5.2.2.1. Effet de la danse rythmée sur l'inhibition d'une réponse automatique des participants	266
5.2.2.2. Effet de la danse rythmée sur l'attention contrôlée (nombre d'erreurs) des participants.....	267
5.2.2.3. Effet de la danse rythmée sur la flexibilité cognitive des participants (temps mis pour la lecture et la dénomination des couleurs).....	269
5.3. Interprétation des résultats de l'étude.....	272
5.3.1. Au regard de l'hypothèse n°1.....	273
5.3.2. Au regard de l'hypothèse n°2.....	275
5.3.3. Au regard de l'hypothèse n°3.....	278

5.4. Discussion des résultats	279
5.4.1. Danse rythmée comme support d'intervention spécialisé	279
5.4.2. Danse thérapie, technique d'amélioration du contrôle attentionnel.....	281
5.4.3. Danse rythmée, effet Stroop et inhibition	282
5.5. Forces et limites de l'étude	283
5.5.1. Forces	283
5.5.2. Limites	284
5.6. Suggestions et perspectives	285
5.6.1. Suggestions.....	285
5.6.1.1. Suggestion pour les décideurs de l'état	285
5.6.1.2. Suggestion pour les enseignants	286
5.6.1.3. Suggestion pour les parents	287
5.6.2. Perspectives : abord opératoire d'un programme de danse rythmée.....	288
CONCLUSION GÉNÉRALE	291
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	298
ANNEXES.....	I
Annexe 1 : Autorisation de recherche CESAM-CRERA.....	II
Annexe 2 : Autorisation de recherche Centre Jamot	III
Annexe 3 : L'instrument de la recherche (1 ^{er} volet).....	IV
Annexe 4 : L'instrument de la recherche (2 ^e volet).....	V
Annexe 5 : L'instrument de la recherche (3 ^e volet).....	VI