



HAL
open science

Approche critique de l'apprentissage d'un instrument de musique chez des personnes dyspraxiques

Jérémy Doison

► **To cite this version:**

Jérémy Doison. Approche critique de l'apprentissage d'un instrument de musique chez des personnes dyspraxiques. Musique, musicologie et arts de la scène. 2020. dumas-03021737

HAL Id: dumas-03021737

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03021737>

Submitted on 24 Nov 2020

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Université de Lille
Faculté des Humanités
Centre d'Étude des Arts Contemporains

**Approche critique de l'apprentissage d'un
instrument de musique chez des personnes
dyspraxiques**

Jérémy DOISON

Mémoire de Master 2

Master mention Arts

Parcours : Musique, Musicologie et dispositifs contemporains

Directeur de recherche :

M. Christian HAUER, Professeur des Universités

Année universitaire 2019/2020

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Christian HAUER, mon directeur de mémoire, pour son suivi, ses conseils avisés et sa grande disponibilité. Je lui suis particulièrement reconnaissant pour son soutien, sa bienveillance et ses encouragements qui m'ont aidé à terminer ce mémoire dans une période difficile, marquée par des problèmes de santé et plusieurs mois de confinement liés à la crise sanitaire qui ont compliqué les échanges.

Je voudrais également adresser des remerciements spéciaux à :

- Francis DUBÉ, professeur de didactique instrumentale à la Faculté de musique de l'Université Laval (Québec), pour avoir répondu à mon mail et m'avoir orienté dans mes recherches documentaires notamment en m'ayant donné accès à sa thèse ;
- Alice DORMOY, pianiste pédagogue et co-fondatrice de la méthode *MéloDys*, qui m'avait reçu à Nice en août 2018, pour me présenter l'association *MéloDys*.

Enfin, je ne voudrais pas manquer d'exprimer mes remerciements à tous les enseignants et musiciens avec qui j'ai pu discuter lors d'entretiens plus ou moins formels, prendre des cours ou suivre des master-classes et qui ont contribué à alimenter ma réflexion concernant ce travail de recherche.

L'accès à un enseignement artistique de qualité et à une pratique artistique à l'école est un droit de l'enfant dys- comme de tout enfant mais le débat doit se poursuivre pour que chacun puisse bénéficier des pouvoirs intrinsèques de la musique comme piliers de l'éducation de demain¹.

Alice DORMOY

L'on est trop habitué à faire appel à l'instinct d'imitation de l'enfant, au détriment de son esprit d'analyse et de ses facultés inventives².

Émile JAQUES-DALCROZE

¹ DORMOY Alice, « La musique à l'aide des troubles d'apprentissage », *Bienfaits de la musique à l'école*, Éditions José A. Rodriguez-Quiles, 2019, p. 131-148, URL : https://publishup.uni-potsdam.de/opus4-ubp/frontdoor/deliver/index/docId/43387/file/psm7_online_131-148.pdf [consulté le 14 mars 2020], p. 146.

² JAQUES-DALCROZE Émile, *Le rythme, la musique et l'éducation*, Édition Foetisch, Lausanne, 1965, 1^o édition, Paris, 1920, p. 36.

Sommaire

Introduction	p. 1
I. Cognition, apprentissage et dyspraxie	p. 3
A. Fonctionnement cognitif, plasticité cérébrale et neurones miroirs	p. 3
1. Une vue d'ensemble du cerveau	p. 3
2. La plasticité cérébrale	p. 7
3. Les neurones miroirs	p. 10
B. Mémoire et apprentissage	p. 13
1. La notion de compétence : un concept entre mémoire et apprentissage....	p. 13
2. Les différentes mémoires	p. 16
3. L'apprentissage implicite	p. 19
C. Dyspraxie et troubles d'apprentissage	p. 23
1. La dyspraxie : un trouble cognitif parmi d'autres	p. 23
2. La dyspraxie : un trouble du développement moteur ?	p. 26
3. Les dyspraxies auditivo-spatiales constructives et dyspraxies verbales	p. 30
II. Musique et dyspraxie	p. 36
A. L'apprentissage d'un instrument de musique	p. 36
1. L'étude de la partition	p. 36
2. Mémorisation du texte musical	p. 40
3. Différents repères structurant l'analyse musicale	p. 43
B. Les méthodes d'apprentissage	p. 48
1. Faut-il apprendre mains ensemble ou mains séparées ?	p. 49
2. Le fonds et la forme : couleurs et images	p. 53
3. Comment remplacer l'image ?	p. 57
C. Quel type d'enseignement adopter ?	p. 62
1. Le cours de pratique instrumentale, un apprentissage individuel et collectif par imitation	p. 62
2. Socialisation et motivation	p. 66
3. Une adaptation difficile à l'enseignement adapté	p. 72
4. L'enseignement adapté : est-ce une solution ?	p. 76

III. La dyspraxie au regard d'une auto-analyse de l'apprentissage d'une pièce musicale	p. 82
Protocole.....	p. 83
Quelques mots sur le choix de la pièce	p. 85
Quelques mots sur ma dyspraxie	p. 86
Résultats de l'auto-analyse	p. 87
Résumé et limites de l'étude	p. 96
Conclusion	p. 99
Annexe 1 : analyse descriptive de l'œuvre	p. 101
Références bibliographiques	p. 113

Introduction

Depuis plusieurs années, la parution d'articles et ouvrages traitant des troubles dys- se multiplie. Toutefois, très peu d'entre eux sont consacrés à la dyspraxie qui reste donc un handicap mal connu. De plus, l'absence quasi-totale de formation dans les cursus universitaires sur ce sujet, et plus généralement sur les troubles développementaux, fait que la plupart des cliniciens et rééducateurs, censés contribuer au diagnostic, en connaissent parfois à peine plus que le patient. Ceci aboutit à des erreurs de dépistage fréquentes qui elles-mêmes complexifient un cadre nosographique déjà flou³.

En effet, il n'existe pas de consensus sur la symptomatologie de ce trouble du développement gestuel que l'on appelle couramment dyspraxie. Il ne faut donc pas s'étonner que les enseignants du domaine musical, tout comme ceux des autres domaines, se trouvent désarmés quand ils accueillent un enfant dyspraxique au sein de leurs cours. Soucieux de s'adapter à leurs élèves, ils « observent, cherchent, expérimentent mais surtout tâtonnent »⁴ pour trouver des solutions qui permettent de les faire progresser⁵.

Mais, peut-on aller au-delà de ce tâtonnement ? Une personne dyspraxique apprend-elle différemment ? Faut-il un enseignement adapté ? C'est à ces questions que nous souhaitons répondre dans le cadre de ce mémoire. Pour cela, nous avons choisi de nous intéresser à l'apprentissage d'un instrument de musique chez des personnes dyspraxiques car cette activité nécessite d'importantes composantes gestuelles et motrices.

Aussi, nous présenterons, dans une première partie, ce que l'on regroupe sous le terme de dyspraxie ainsi que des notions en lien avec les concepts de mémoire et d'apprentissage qui nous aideront à mieux comprendre et définir ce trouble.

Puis, dans une deuxième partie, nous examinerons différents aspects relatifs à l'étude d'un instrument de musique tels que le déchiffrage de partition ou encore l'enseignement de la technique instrumentale.

³ GAIE Bruno, LE LOSTEC Claire, MAZEAU Michèle, Pouhet Alain, TONINATO Anne-Marie, *Dyspraxie et troubles non verbaux, Faire avec la complexité : études de cas*, Éditions Elsevier Masson, 2014, p. 3.

⁴ MERTZWEILLER Odée, *L'enfant porteur d'une dyspraxie au sein du cours de pratique instrumentale*, ESM Bourgogne Franche-Comté, 2019, URL : [https://www.esmbourgognefranchecombe.fr/sites/esmbourgognefranchecombe.fr/files/inline/mertzweiller .pdf](https://www.esmbourgognefranchecombe.fr/sites/esmbourgognefranchecombe.fr/files/inline/mertzweiller.pdf) [consulté le 19 janvier 2020], p. 18.

⁵ *Ibid.* ; HABIB Michel, *La constellation des dys, Bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles*, Éditions de boeck solal, 2014, p. 177.

Enfin, étant moi-même dyspraxique, j'ai choisi d'explorer dans une troisième partie, « l'apprentissage par la pratique » en sélectionnant une pièce musicale à soumettre à une auto-analyse, dont les résultats seront comparés avec ceux obtenus dans d'autres études afin de repérer l'existence ou non de différences significatives liées au handicap.

I. COGNITION, APPRENTISSAGE ET DYSPRAXIE

Pour mieux comprendre la dyspraxie et les troubles d'acquisition des coordinations motrices, il me paraît indispensable de présenter au préalable quelques notions basiques sur le cerveau et l'apprentissage.

A. FONCTIONNEMENT COGNITIF, PLASTICITÉ CÉRÉBRALE ET NEURONES MIROIRS

1. UNE VUE D'ENSEMBLE DU CERVEAU

Divisé en deux hémisphères, le cerveau est la partie la plus volumineuse de l'encéphale qui comprend également le tronc cérébral et le cervelet. Chaque hémisphère est constitué d'une face externe, convexe, et d'une face interne, plane. Un amas de fibres blanches, le corps calleux, situé au fond d'une importante scissure, sépare les deux hémisphères qui sont juxtaposés par leur face interne⁶.

Si l'on examine la face externe du cerveau (cf. figure 1), on observe deux profonds sillons qui permettent de différencier quatre lobes formant les aires cérébrales (ou manteau cortical). Le sillon central – ou scissure de Rolando – sépare la partie supérieure de l'hémisphère entre le lobe frontal à l'avant et le lobe pariétal à l'arrière. Le sillon latéral – ou scissure de Sylvius – permet de distinguer les lobes frontal et pariétal des lobes temporal et occipital (la délimitation de ce dernier étant peu précise)⁷.

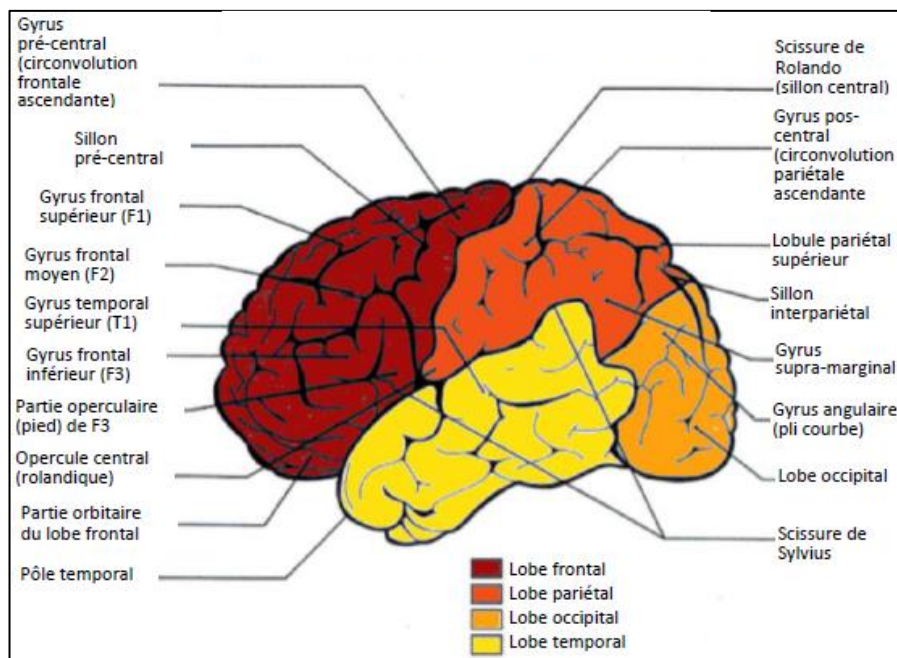


Figure 1 – Face latérale d'un hémisphère gauche

⁶ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 2-3.

⁷ *Ibid.*, p. 3-6.

Le lobe frontal assure des fonctions se situant entre la cognition et les émotions. L'observation de sujets cérébrolésés a permis de délimiter deux zones du cortex préfrontal qui se différencient par beaucoup d'aspects :

- Le cortex préfrontal dorsolatéral qui permet notamment de réaliser des fonctions exécutives (planifier une stratégie, ajuster un plan d'action en tenant compte des contraintes environnementales, savoir inhiber un réflexe inadapté, etc.) ;
- Le cortex orbitofrontal qui est, quant à lui, impliqué dans la gestion des émotions et des interactions sociales⁸.

Beaucoup moins étudié par les scientifiques que le lobe frontal, le lobe pariétal possède néanmoins des rôles fonctionnels aussi importants que ce dernier. C'est un organe multisensoriel capable de synthétiser diverses modalités qui permettent la transmission de l'information analysée vers les régions antérieures d'exécution des gestes. Depuis une vingtaine d'années, il a par ailleurs été établi que le lobe pariétal n'est pas strictement sensoriel. Il s'est avéré être un organe capable de créer des représentations mentales très précises des actions et mouvements du corps. Il est en conséquence impliqué dans l'apprentissage des habiletés motrices. Par ailleurs, le cortex pariétal prend part aux processus intentionnels en permettant d'orienter l'attention de l'individu vers des objets présentant un intérêt potentiel⁹.

Le troisième lobe, dénommé lobe occipital, est spécialisé dans le traitement des informations visuelles¹⁰.

Enfin, le lobe temporal est, quant à lui, constitué de différentes structures :

- Des structures dédiées à la perception auditive, notamment le planum temporal qui est directement impliqué dans la perception du langage et de la musique ;
- Des structures situées dans la partie inférieure du lobe et dédiées à la perception visuelle ;
- Des structures localisées dans la partie supérieure du lobe et dotées de propriétés associatives¹¹.

Sur la surface corticale de chaque lobe, les sillons et circonvolutions – ou gyri – sont ingénieusement organisés et possèdent leurs propres caractéristiques qui leur confèrent un rôle bien défini. L'examen d'un morceau de cortex au microscope permet aux spécialistes de déterminer de quel lobe et même de quelle zone précise il est originaire¹².

⁸ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 10.

⁹ *Ibid.*, p. 13.

¹⁰ *Ibid.*, p. 12.

¹¹ *Ibid.*, p. 15.

¹² *Ibid.*, p. 8-9.

Ce type de travail a permis à Brodmann, au début du XX^e siècle, d'établir une classification, encore utilisée actuellement, de ces différentes zones appelées aires corticales (cf. figure 2)¹³.

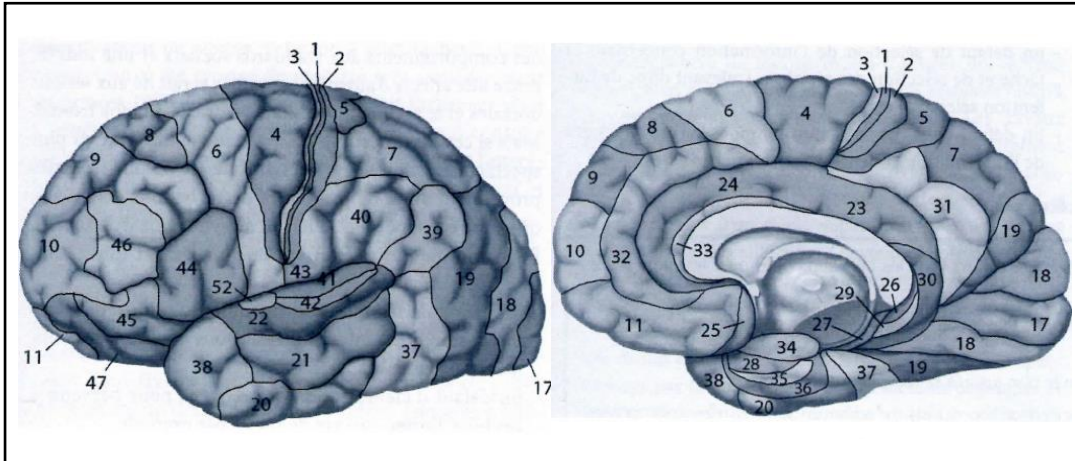


Figure 2 – Principales aires corticales individualisées dans la nomenclature de Brodmann (1909)

Il n'est pas possible de présenter ici l'ensemble des aires corticales, nous nous limiterons donc à quelques-unes d'entre elles :

- L'aire 4 (ou aire motrice), située dans la partie postérieure du lobe frontal, permet la stimulation des neurones responsables de la contraction des muscles de l'hémicorps opposé ;
- L'aire 3 (ou aire sensitive), située dans la partie antérieure du lobe pariétal, possède des neurones réceptifs aux stimulations tactiles ou aux mouvements de la partie opposée du corps ;
- Le gyrus de Heschl, situé dans le lobe temporal, héberge notamment la représentation des hauteurs tonales ;
- Le sillon temporal supérieur (STS) permet l'identification des actions et mouvements volontaires ;
- Le planum temporal, situé à l'extrémité postérieure du lobe du même nom, est un cortex associatif dont le rôle serait de décoder les stimuli auditifs (parole, musique...) de fréquence avoisinant les 40 Hz pour le planum gauche et de fréquence proche de 4 Hz pour le planum droit¹⁴.

Outre les aires corticales des deux hémisphères cérébraux, les autres structures de l'encéphale possèdent également des rôles très précis.

¹³ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 8-9.

¹⁴ *Ibid.*, p. 9, p. 15-16.

Le cervelet aide à la planification des actions en contrôlant et rectifiant la trajectoire des mouvements corporels¹⁵.

Il est également impliqué dans la perception temporelle (planification des gestes dans le temps, anticipation de la durée nécessaire à la réalisation d'une action, perception du rythme, etc.). S'il fonctionne normalement, le cervelet agit de manière automatique et non consciente pour l'individu. Dans le cas contraire, les procédures qu'il réalise peuvent nécessiter un effort considérable¹⁶.

Le système limbique, décrit par Mac Lean dans les années cinquante, fait référence à un ensemble de structures (dont les plus connues sont l'hippocampe et le noyau amygdalien) intervenant sur les capacités de motivation et de régulation émotionnelle. La motivation étant un facteur facilitant les apprentissages, le système limbique a donc également un impact sur la mémoire¹⁷.

Pour étudier le fonctionnement cérébral, les neuroscientifiques se sont intéressés à la pratique musicale. De nombreuses études ont en effet montré que le cerveau des musiciens possède des caractéristiques particulières en relation avec le ou les instruments pratiqués. Par exemple, en 1995, Elbert *et al.* ont observé que les violonistes avaient une surface corticale plus développée sur l'hémisphère droit correspondant aux régions sensorimotrices utilisées par les deux derniers doigts de la main gauche¹⁸.

En 2006, Bangert et Schlaug ont montré que la partie du sillon central (présentant une courbure en forme d'oméga), située à l'arrière de l'aire motrice primaire, s'est développée de manière symétrique chez les pianistes. Chez les violonistes, le signe de l'oméga est uniquement observable sur l'hémisphère droit. Ceci témoigne des différences de développement cérébral en fonction du type d'instrument joué (les pianistes ayant davantage besoin de développer la coordination des mains)¹⁹.

Par ailleurs, Schneider *et al.* en 2002 ont également mis en évidence que, quel que soit l'instrument pratiqué, le volume de substance grise du gyrus de Heschl (qui, pour rappel, héberge la représentation des hauteurs tonales) des musiciens est de 130 % plus vaste que celui des non-musiciens²⁰.

¹⁵ HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *Remédiation cognitivo-musicale des troubles de l'apprentissage*, Éditions de boeck solal, 2014, p. 22.

¹⁶ *Ibid.*, p. 22.

¹⁷ HABIB Michel, *La constellation des dys*, *op. cit.*, p. 7.

¹⁸ HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *Remédiation cognitivo-musicale des troubles de l'apprentissage*, *op. cit.*, p. 27, p. 31.

¹⁹ *Ibid.*, p. 33.

²⁰ *Ibid.*, p. 32.

Les résultats de ces observations, désormais corroborés par de multiples autres études, révèlent une corrélation indiscutable entre l'intensité de la pratique musicale et l'évolution du cerveau permise par la plasticité cérébrale, présentée ci-dessous²¹.

2. LA PLASTICITÉ CÉRÉBRALE

La plasticité cérébrale permet au cerveau de se transformer au contact de son environnement, de certains événements et surtout de l'apprentissage. C'est un processus qui repose en grande partie sur l'activité neuronale du cerveau. C'est pourquoi pour bien comprendre ce concept, il est avant tout nécessaire de préciser ce que sont les neurones ainsi que leur fonctionnement²².

Les neurones sont des cellules nerveuses contenues en grande majorité dans le cerveau (ils en constituent la substance grise). Ils contiennent plusieurs éléments (cf. figure 3) :

- Le corps cellulaire qui renferme le noyau nécessaire à la vie et au développement du neurone ;
- Les dendrites qui reçoivent des informations des corps voisins et les transmettent au corps cellulaire ;
- L'axone qui permet à l'influx nerveux de créer un contact – appelé synapse – avec d'autres neurones ;
- La myéline, qui entoure l'axone et facilite la transmission de l'influx nerveux vers d'autres neurones²³.

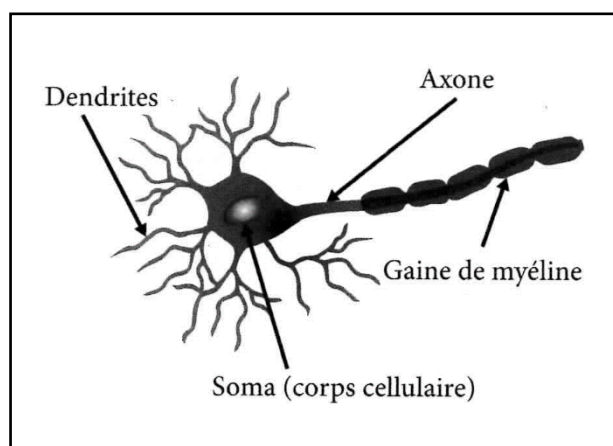


Figure 3 - Représentation schématique d'un neurone

²¹ SCHÖN Daniele, « Pratique musicale et plasticité cérébrale », *Le cerveau mélomane*, sous la direction d'Emmanuel Bigand, Éditions Belin, 2013, p. 87-98.

²² *Ibid.*

²³ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 24.

Les neurobiologistes ont longtemps pensé que les connexions neuronales étaient fixées à la naissance et se consolidaient dans la petite enfance pour ne plus bouger, voire même obligatoirement décroître. Bien que cette idée soit encore fort répandue, il est aujourd'hui établi que les connexions entre les neurones existants peuvent se transformer pendant toute la vie et que les adultes peuvent créer de nouveaux neurones²⁴.

La plasticité cérébrale va permettre de renforcer des connexions entre les neurones. La répétition régulière d'une interaction modifie les synapses pour acquérir de nouveaux savoirs, capacités et souvenirs. Cependant, il est à noter que la plasticité est limitée. C'est pourquoi, d'une part, seules les informations que le sujet juge utiles et perspicaces seront traitées grâce à l'action synaptique et, d'autre part, certaines connexions peuvent aussi être inhibées et certains neurones détruits afin d'optimiser le traitement cognitif. Il est également possible de modifier les fonctions de neurones existants pour s'adapter à de nouvelles situations²⁵.

Plusieurs mécanismes sont impliqués dans le processus de plasticité cérébrale : multiplication des synapses, multiplication des neurones, allongement des axones (cf. figure 4)²⁶.

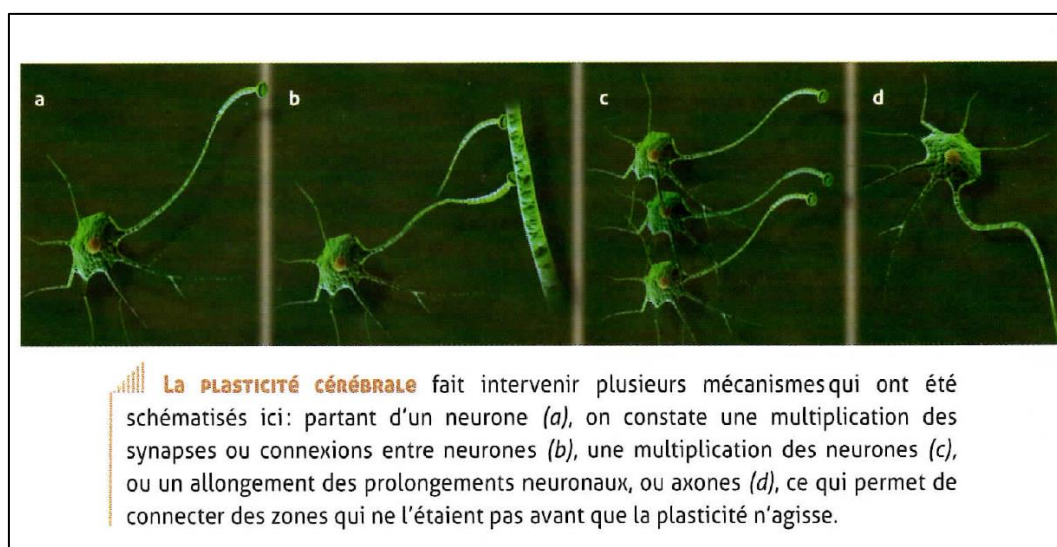


Figure 4 - Les mécanismes de la plasticité cérébrale

La plasticité peut être observée à l'aide de plusieurs méthodes, utilisant l'imagerie cérébrale et différents protocoles comme :

- Le suivi de la croissance d'enfants et des modifications cérébrales relatives à l'âge et à la culture²⁷ ;

²⁴ SCHÖN Daniele, *Pratique musicale et plasticité cérébrale*, op. cit., p. 88-89.

²⁵ *Ibid.*, p. 89.

²⁶ *Ibid.*, p. 96.

²⁷ *Ibid.*, p. 88.

- L'analyse de la restructuration du cerveau suite à un accident cérébral ;
- La comparaison du cerveau de deux groupes : un groupe expert et un groupe de contrôle.

Ces différentes méthodes ont été de nombreuses fois utilisées pour étudier les effets de la pratique musicale sur le cerveau²⁸.

C'est ainsi que des chercheurs ont montré que l'écoute de sons de piano entraîne une activité neuronale plus importante chez les pianistes que chez les non musiciens. De même, le son du violon entraînera chez le violoniste un accroissement de l'activité corticale supérieur à celui obtenu s'il écoutait un son de trompette. « Cette sensibilité au timbre serait due, d'une part, à la plus grande familiarité qu'un musicien a avec le son de son propre instrument et, d'autre part, à l'attention qu'il porte à la qualité du son produit. »²⁹

Les études ont également mis en évidence une corrélation positive entre la durée de pratique d'un instrument et l'ampleur des modifications dues à la plasticité cérébrale. De plus, ces modifications permettent aux musiciens d'améliorer leurs compétences dans d'autres domaines comme le langage, notamment dans le cadre de l'apprentissage d'une langue étrangère. En effet, l'expertise musicale améliore des paramètres nécessaires à la compréhension des mots (comme l'intégration d'événements dans une structure temporelle, la reconnaissance du timbre vocal, etc.)³⁰.

Enfin, plusieurs recherches ont montré que le volume de fibres contenues dans le corps calleux, qui permet la transmission d'un grand nombre d'informations d'un hémisphère à l'autre, est plus important chez les musiciens que chez les non musiciens. Ces fibres sont en effet fondamentales pour la coordination des doigts et des mains nécessaires à la réalisation d'une pièce instrumentale³¹.

Ces exemples nous éclairent sur les modifications inférées par le processus de plasticité cérébrale et sur l'importance de cette dernière dans les apprentissages³².

Dans les sections suivantes, nous discuterons plus amplement de la notion d'apprentissage et de certains troubles pouvant y être associés (dyspraxie notamment). Mais avant cela, il semble indispensable de présenter les neurones miroirs et le rôle fondamental qu'ils jouent dans les processus d'acquisition des savoirs.

²⁸ SCHÖN Daniele, *Pratique musicale et plasticité cérébrale*, op. cit., p. 88-89.

²⁹ *Ibid.*, p. 93.

³⁰ *Ibid.*, p. 93-96.

³¹ *Ibid.*, p. 92.

³² *Ibid.*, p. 87-98.

3. LES NEURONES MIROIRS

Découverts au début des années 1990, d'abord chez le macaque puis chez l'humain, les neurones miroirs interviennent dans les processus d'imitation et de compréhension des actions d'autrui. À ce jour, la majorité des connaissances dont nous disposons sur ce sujet proviennent d'études réalisées sur les singes et dont les résultats ont été transposés à l'homme³³.

Les neurones miroirs sont un type de neurones particuliers qui s'activent en observant une autre personne (ou un animal) réaliser un geste. Bien que situés essentiellement dans une région motrice du cortex cérébral – l'aire de Broca (aire 44 de Brodmann) – ils sont aussi dotés d'une fonction visuelle ce qui permet de les qualifier de neurones visuomoteurs³⁴.

De récentes recherches ont permis de montrer que ces neurones étaient plus largement sensori-moteurs car ils sont stimulés non seulement par l'observation visuelle du geste mais aussi par le bruit résultant de ce dernier (par exemple lors d'applaudissements à la fin d'un spectacle)³⁵.

On a d'abord pensé que chaque neurone miroir codait un geste spécifique (par exemple, le pincement d'une corde, le froissement d'une feuille...). Il a ensuite été montré que seuls certains neurones miroirs codent un geste observé et ce uniquement s'il est exactement superposable avec le geste réalisé. La plupart des neurones miroirs vont uniquement coder pour un geste analogue ou ayant une signification semblable en termes de but à atteindre³⁶.

Par ailleurs, l'action réalisée ou observée doit être motivée, répondre à un objectif particulier pour déclencher chez une personne la mise en action des neurones miroirs. Ces derniers codent bien un but spécifique et ne s'activent donc pas nécessairement suite à l'observation d'une partie du corps ou d'un objet. En revanche, même l'observation partielle d'un geste permettra l'encodage total de l'action grâce à l'image que l'individu se fera de la signification motivationnelle du geste. Les neurones miroirs ne s'activent donc pas qu'à partir d'observations complètes d'actions³⁷.

³³ RIZZOLATTI Giacomo, SINIGAGLIA Corrado, *Les neurones miroirs*, Éd. Poches Odile Jacob, 2006, p. 10 ; HABIB Michel, *La constellation des dys, Bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles*, Éditions de boeck solal, 2018, première édition 2014, p. 231.

³⁴ *Ibid.*, p. 231-232.

³⁵ *Ibid.*, p. 232.

³⁶ *Ibid.*

³⁷ *Ibid.*

Afin de pouvoir confirmer l'importance du rôle des neurones miroirs chez l'humain, de nombreuses recherches, utilisant l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), ont été effectuées pour identifier les structures du cortex cérébral ayant chez l'humain les mêmes caractéristiques que les neurones miroirs du singe³⁸.

Nous pouvons citer, par exemple, les travaux de Lacoboni *et al.* qui ont constaté que l'observation, tout comme la réalisation d'un geste, provoque une activation d'un réseau comportant des régions corticales frontales prémotrices et pariétales, mais surtout que cette activation est d'autant plus importante quand les sujets réalisent les deux, c'est-à-dire lorsqu'ils réalisent le geste par imitation³⁹.

D'autres travaux, en utilisant la stimulation magnétique transcrânienne (TMS), ont permis une paralysie momentanée de l'activité de l'aire de Broca, grâce à une impulsion magnétique, et ont pu montrer que la faculté à imiter un geste était, pendant ce temps, altérée. Ces résultats renforcent l'hypothèse selon laquelle les neurones miroirs seraient présents dans l'aire de Broca et impliqués dans les processus d'imitation⁴⁰.

L'ensemble de ces études ont d'ailleurs prouvé que les zones comportant des neurones miroirs étaient plus étendues chez l'humain que chez le singe et que les neurones miroirs ne se situent pas uniquement dans l'aire de Broca mais sont également présents dans le lobe pariétal au niveau du cortex somato-sensoriel ainsi que dans le cortex insulaire situé dans la scissure de Sylvius⁴¹.

Comme nous venons de le voir, le principe des neurones miroirs est donc complexe. Il concerne principalement la gestion des mouvements corporels tout en y associant des informations visuelles et auditives. Mais prend-il également en compte la sensibilité tactile ? Les études montrent qu'un individu, qui observe une autre personne éprouver une sensation physique, active uniquement les aires BA2, situées dans le cortex pariétal et SII (cortex somesthésique secondaire) qui se trouve dans l'opercule pariétal. Ces deux aires captent des informations auditives et visuelles leur permettant d'intégrer des informations multisensorielles, notamment des informations tactiles concernant différentes parties du corps⁴².

Des études réalisées sur des danseurs professionnels de ballet et de capoeira ont amené des informations complémentaires dans ce domaine⁴³.

³⁸ HABIB Michel, *La constellation des dys*, *op. cit.*, p. 232.

³⁹ *Ibid.*, p. 233.

⁴⁰ *Ibid.*

⁴¹ *Ibid.*, p. 232-233.

⁴² *Ibid.*, p. 233-234.

⁴³ *Ibid.*, p. 233.

Chaque groupe de professionnels a visionné des vidéos de danseurs de ballet et de danseurs de capoeira. L'activation est plus forte pour la danse pratiquée, mais il y en a aussi pour la danse non pratiquée. Cela prouve que l'activation ne se fait que suite à l'examen de gestes habituels. La familiarité avec un certain type d'activités motrices favoriserait donc leur codage dans notre cerveau. Cette constatation a été confirmée par une activation encore plus forte dans le cerveau quand des danseurs de sexe masculin regardent des danseurs hommes et que les danseuses regardent des femmes danser. Les ressemblances morphologiques accentueraient ainsi le sentiment de familiarité⁴⁴.

Une autre région où la présence des neurones miroirs a été observée est l'insula. Différentes études (notamment sur la sensation du dégoût chez autrui) ont révélé son rôle essentiel dans la manifestation de l'empathie. Par exemple, quand on observe le visage d'une personne exprimant le dégoût d'une odeur ou inversement une perception plaisante, on active les mêmes aires cérébrales que lorsque l'on sent directement l'odeur, ici l'aire corticale gustative située dans l'insula antérieure. On peut aussi éprouver directement dans notre corps d'autres sensations comme la douleur ou toute autre émotion par la simple observation de la même émotion chez quelqu'un d'autre. Ces différents travaux confirmeraient que l'insula contiendrait elle aussi son propre système de neurones miroirs qui conduirait à une meilleure compréhension des émotions d'autrui⁴⁵.

Même si l'existence des neurones miroirs a longtemps été débattue, l'engouement suscité par le sujet, ainsi que les différents travaux y étant consacrés, ont révolutionné notre compréhension des processus cognitifs et plus particulièrement des processus d'apprentissage. Toutefois, nous verrons, dans la suite de ce mémoire, que les résultats de ces recherches ainsi que d'autres travaux relevant également du domaine des sciences cognitives (comme ceux sur la plasticité cérébrale et plus généralement les connaissances sur le cerveau, etc.), ont des difficultés à « sortir des laboratoires » pour être mis en application au quotidien dans les autres domaines, comme la rééducation de la dyspraxie ou encore la pratique musicale qui feront l'objet des sections suivantes. Mais avant cela, il nous reste à présenter quelques notions fondamentales sur la mémoire et l'apprentissage⁴⁶.

⁴⁴ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 233-234.

⁴⁵ *Ibid.*, p. 236.

⁴⁶ GAIE Bruno et al., *Dyspraxie et troubles non verbaux, Faire avec la complexité : études de cas*, op. cit., p. 3 ; MADURELL François, « Tour d'horizon », *Les situations collectives dans le parcours d'apprentissage du musicien*, sous la direction de François Madurell, Éditions Aedam Musicae, 2012, p. 58.

B. MÉMOIRE ET APPRENTISSAGE

1. LA NOTION DE COMPÉTENCE : UN CONCEPT ENTRE MÉMOIRE ET APPRENTISSAGE

Dès la naissance, l'humain apprend pour acquérir sans cesse de nouvelles compétences lui permettant de s'adapter à son environnement⁴⁷.

La compétence est « la capacité d'accomplir une tâche donnée de façon satisfaisante »⁴⁸. On peut distinguer trois types de compétences :

- Des connaissances ou savoirs (par exemple, connaître le contexte culturel lié à la création d'une œuvre, savoir définir ce qui caractérise un style musical, avoir des notions concernant les pathologies développementales et leurs conséquences, etc.) ;
- Des attitudes ou savoir-être (gérer son stress avant un concert, persévérer dans l'apprentissage d'un morceau ennuyeux ou difficile, savoir réagir face à la critique, etc.) ;
- Des capacités ou savoir-faire (savoir déchiffrer une partition, reproduire une pièce musicale suite à l'écoute de cette dernière, savoir rédiger un mémoire de recherche, etc.)⁴⁹.

Ces compétences vont être utilisées pour résoudre des situations plus ou moins complexes. Pour cela, elles peuvent se manifester au travers de nos actes et nos comportements qui sont alors l'exécution concrète de ces dernières. C'est d'ailleurs essentiellement ces compétences-comportements qui sont enseignées car leur acquisition est plus facile à évaluer qu'une habileté interne (non visible)⁵⁰.

La compétence n'est pas une suite d'événements isolés, juxtaposés les uns aux autres. Elle fait l'objet d'une organisation plus ou moins précise dirigée vers un but fixé par l'apprenant. Bernard Rey souligne le fait que « la compétence n'a pas d'homogénéité psychologique : elle peut comprendre des savoirs, des savoir-faire, des raisonnements, des schèmes sensori-moteurs. Elle est hétérogène par ses constituants, mais homogène par sa destination. [...] Sa fonction est de résoudre de manière efficace une tâche complexe. »⁵¹ Cette notion de situation complexe relie la notion de compétence à celle de performance ou plus exactement de possibilité de performance⁵².

⁴⁷ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 41.

⁴⁸ BARILERO Sylviana, « Compétences et pratiques d'ensemble », *Les situations collectives dans le parcours d'apprentissage du musicien*, sous la direction de François Madurell, Éditions Aedam Musicae, 2012, p. 203.

⁴⁹ *Ibid.*

⁵⁰ *Ibid.*, p. 204.

⁵¹ *Ibid.*, p. 206-207.

⁵² *Ibid.*, p. 204.

En didactique, la compétence est définie comme la faculté à réinvestir un savoir dans un contexte autre que la situation d'apprentissage initiale. On peut toutefois noter que cette définition réduit la compétence au seul acte de performance et n'évalue pas l'acquisition du savoir lui-même mais uniquement sa recontextualisation à un moment déterminé⁵³.

On peut différencier :

- Des compétences spécifiques, comme le déchiffrement d'une partition polyphonique ou le travail du rythme d'un air de gigue, relatives à une discipline (ici, la musique) et pouvant être rangées dans un référentiel de compétences ;
- Des compétences transversales, comme écrire ou parler le français, incluses dans plusieurs, voire toutes les disciplines.

Toutefois, cette distinction ne se justifie pas toujours. Reprenons certains de nos exemples afin d'illustrer notre propos⁵⁴.

En effet, même si le déchiffrement d'une partition polyphonique concernerait, à première vue, uniquement le domaine musical, on sait aujourd'hui que cette activité améliore les capacités de lecture (ce qui permet notamment aux harpistes de parcourir plusieurs lignes à la fois dans un article de recherche ou n'importe quel autre texte, faisant gagner au lecteur un temps considérable). Quant au travail du rythme d'un air de gigue, il pourrait, tant du point de vue du danseur que du musicien, être rangé dans un référentiel de compétences de pratique artistique dans la sous-catégorie « travail d'une gigue » mais il peut également être utilisé en aide à l'acquisition ou à la rééducation de la marche dans le cadre d'une thérapie mélodique et rythmée, sortant ainsi du champ artistique pour entrer dans celui de la médecine⁵⁵.

Un autre exemple de cette définition inappropriée des compétences disciplinaires ou compétences spécifiques est celui de la recherche. Si l'on considère que le chercheur doit être spécialiste d'un domaine et donc acquérir des connaissances propres à une discipline, il devient alors indispensable de rappeler que toute recherche, digne de ce nom, utilise des compétences pluridisciplinaires⁵⁶.

⁵³ BARILERO Sylviana, *Compétences et pratiques d'ensemble*, op. cit., p. 207.

⁵⁴ *Ibid.*, p. 209.

⁵⁵ BENZ Sarah, SELLARO Roberta, HOMMEL Bernhard, S. COLZATO Lorenza, « Music Makes the World Go Round: The impact of Musical Training on Non-musical Cognitive Functions – A Review », *Frontiers in Psychology*, 2016, URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2015.02023/full> [consulté le 3 janvier 2020].

⁵⁶ BARILERO Sylviana, *Compétences et pratiques d'ensemble*, op. cit., p. 209.

Par exemple, une recherche musicologique peut utiliser des compétences provenant bien sûr de la musicologie mais aussi des neurosciences ou encore de l'ethnologie ou de l'histoire, etc.⁵⁷.

Ces exemples illustrent parfaitement le caractère réducteur des référentiels de compétences dont on fait souvent l'éloge comme outils d'aide à l'élaboration de méthodes pédagogiques où les compétences les plus simples (ou de bas niveau) servent à l'élaboration de compétences plus complexes (dites de haut niveau). Mais encore faut-il distinguer le bas niveau du haut niveau de compétences et pour qui. La marche peut être, par exemple, considérée comme une compétence de bas niveau dans la pratique de la danse, alors qu'elle est une compétence de haut niveau sur le plan du développement psychomoteur⁵⁸.

Compte tenu du caractère imprécis des définitions des compétences transversales ou spécifiques, nous ne retiendrons pas cette distinction dans la notion de compétences. En revanche, la classification entre savoirs, savoir-faire et savoir-être semble, quant à elle, pertinente à condition d'admettre la superposition possible de ces catégories pour une compétence donnée⁵⁹.

Du fait de leur nécessité d'être acquises, on comprend aisément l'importance de l'apprentissage dans le développement de nouvelles compétences. Cet apprentissage peut bien sûr résulter du suivi d'un enseignement (scolaire, universitaire, musical, etc.) effectué par des maîtres ou des professeurs, de l'observation ou d'échanges avec d'autres individus, mais aussi de recherches personnelles (lecture, auto-formation, utilisation de logiciels, etc.)⁶⁰.

Toutefois, pour présenter de l'intérêt, l'apprentissage doit demeurer dans la durée telle une empreinte réutilisable, ce que permet la mémoire. Réciproquement, comme le souligne Michel Habib : « la mémoire, quant à elle, n'existe que par le fait qu'il y a eu préalablement apprentissage. »⁶¹ C'est pourquoi nous allons donc présenter maintenant le processus de mémorisation et expliquer qu'il n'existe pas une, mais de multiples mémoires⁶².

⁵⁷ BARILERO Sylviana, *Compétences et pratiques d'ensemble*, op. cit., p.209.

⁵⁸ *Ibid.*, p. 203-231.

⁵⁹ *Ibid.*

⁶⁰ *Ibid.*

⁶¹ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 41.

⁶² *Ibid.* ; GAUSSEL Marie, REVERDY Catherine, « Neurosciences et éducation : la bataille des cerveaux », *Dossier d'actualité Veille et Analyses IFÉ*, N° 86, Lyon : ENS de Lyon, 2013, URL: <http://ife.enslyon.fr/vst/DA/detailsDossier.php?parent=accueil&dossier=86&lang=fr> [consulté le 4 janvier 2020], p. 6.

2. LES DIFFÉRENTES MÉMOIRES

Le processus de mémorisation est composé de trois stades :

- L'encodage qui correspond à la captation de l'information ;
- Le stockage qui se met en place progressivement pour aboutir à la consolidation de l'information ;
- La récupération qui permet d'utiliser à nouveau l'information pour effectuer d'autres tâches cognitives⁶³.

Pendant la phase d'encodage, l'hippocampe va traiter les événements sensoriels pour conserver les informations essentielles parmi celles qu'il aura captées. Cette sélection va ensuite permettre au cerveau de stocker un nombre considérable de données qu'il juge pertinentes (mots, visages, odeurs, morceaux de musique, peintures, etc.). Ces informations sont très souvent multisensorielles et activent de nombreux circuits neuronaux. Le cerveau retient les informations dans le temps, on parle ainsi de consolidation, mais il sait aussi les oublier quand elles lui sont inutiles afin de laisser la place à de nouvelles données. En effet, « une caractéristique importante de la trace mnésique est qu'elle n'est pas rigide, au contraire, elle est fluctuante et modelable avec le temps et en fonction des contextes et des événements. »⁶⁴

Grâce à la récupération, dernière étape du processus, une personne va pouvoir appliquer ou restituer une information préalablement acquise. Cependant, se remémorer une information modifie la trace mnésique ce qui déstabilise cette information. Un processus de reconsolidation permet de la stabiliser à nouveau⁶⁵.

Ce que l'on appelle couramment mémoire concernerait donc en réalité différents types de mémoire qui ne fonctionnent pas isolément mais en interaction. C'est par l'intermédiaire de nos sens (vue, ouïe, odorat, toucher, goût, etc.) que nous captions les stimuli sensoriels qui vont être mémorisés en les stockant de façon éphémère (en général moins de deux à trois secondes). Les informations que nous jugeons pertinentes sont ensuite transférées à la mémoire à court terme puis à long terme pour pouvoir être récupérées et réutilisées⁶⁶.

⁶³ GAUSSEL Marie, REVERDY Catherine, *Neurosciences et éducation : la bataille des cerveaux*, op. cit., p. 7 ; HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 47.

⁶⁴ *Ibid.*, p. 48 ; GAUSSEL Marie, REVERDY Catherine, *Neurosciences et éducation : la bataille des cerveaux*, op. cit., p. 7.

⁶⁵ *Ibid.* ; HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 49.

⁶⁶ GAUSSEL Marie, REVERDY Catherine, *Neurosciences et éducation : la bataille des cerveaux*, op. cit., p. 6 ; CROISILE Bernard, « Approche neurocognitive de la mémoire », *Gérontologie et société*, Volume 32, N° 130, 2009, p. 11-29, URL : <https://www.cairn.info/revue-gerontologie-et-societe1-2009-3-page-11.htm> [consulté le 8 janvier 2020].

À chaque sens, correspond donc un type de mémoire :

- Pour la vue, on parlera de mémoire visuelle ou iconique. Cette mémoire capte les couleurs, les images, les photos, etc. ;
- La mémoire auditive ou échoïque permet, quant à elle, le stockage des informations sonores : un bruit, une musique ou encore la voix d'une personne ;
- La mémoire olfactive créera des souvenirs associés aux odeurs ;
- La mémoire tactile, aussi appelée mémoire kinesthésique ou encore mémoire haptique, gère les sensations en provenance de mouvements des parties du corps. Beaucoup moins étudiée que les autres mémoires sensorielles, elle est pourtant indispensable dans de nombreux apprentissages, notamment celui d'un instrument de musique ;
- La mémoire gustative, souvent associée à la mémoire olfactive, stocke les informations concernant les différents saveurs.

À noter que cette liste n'est toutefois pas exhaustive. La mémoire enregistre aussi d'autres perceptions comme, par exemple, les perceptions temporelles. Le schéma ci-dessous présente les différents systèmes ou types de mémoire que nous expliquerons ensuite⁶⁷.

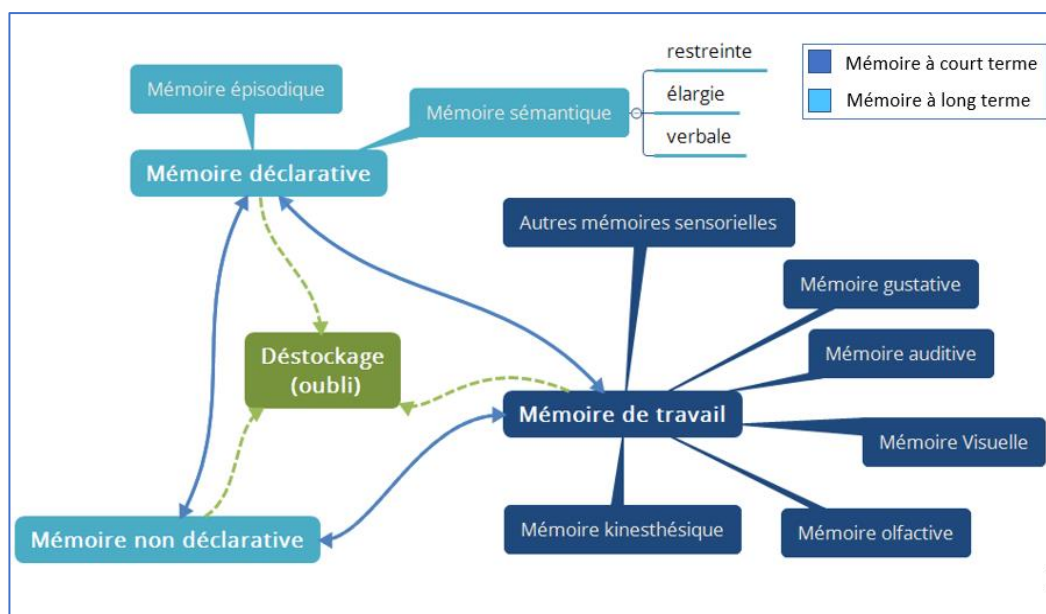


Figure 5 – Les différents types de mémoire

⁶⁷ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 43, 46 ; INSERM, « Mémoire, une affaire de plasticité synaptique », URL: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/memoire> [consulté le 4 janvier 2020] ; MAZÔ-DARNÉ Nicole, « Mémoriser grâce à nos sens », *Cahiers de l'APLIUT*, Volume XXV, N° 2, 2006, mis en ligne le 10 avril 2012, URL. : <http://journals.openedition.org/apliut/2456> [consulté le 10 janvier 2020].

Comme le montre la figure 5 p. 17, on peut tout d'abord différencier la mémoire à court terme de la mémoire à long terme⁶⁸.

La mémoire à court terme, aussi appelée mémoire immédiate ou mémoire de travail, va nous permettre de nous souvenir d'une information (pendant un laps de temps excédant rarement une minute) lors de la réalisation d'une tâche ou d'une activité. Grâce à cette mémoire, nous retiendrons, par exemple, une adresse le temps de la noter, le début d'une phrase pour la terminer ou encore un air de musique que l'on vient d'écouter. La mémoire de travail permet le maintien temporaire d'informations qui vont ensuite être immédiatement effacées, ou stockées dans les réseaux de la mémoire à long terme avec qui elle est en interaction⁶⁹.

La mémoire à long terme va garder la trace de l'information acquise et créer des souvenirs en les stockant sous différentes formes. Elle est composée d'une mémoire dite « déclarative » et d'une mémoire dite « non déclarative »⁷⁰.

La mémoire déclarative, qu'on appelle également mémoire explicite ou mémoire consciente, ou plus couramment mémoire, englobe l'ensemble des compétences issues de l'apprentissage. On la qualifie de consciente car nous sommes capables d'en rapporter son contenu. Elle est composée de la mémoire épisodique et la mémoire sémantique⁷¹.

La mémoire épisodique concerne les faits récemment appris et les souvenirs liés à des éléments personnellement vécus dans un contexte particulier d'où son nom parfois de mémoire autobiographique. Elle nous permet par exemple de raconter nos dernières vacances ou d'imaginer les prochaines, de préciser ce que nous avons mangé à Noël ou ce que nous avons appris lors du dernier cours de musicologie ou encore de se souvenir d'une musique que l'on a entendue lors d'un anniversaire. Quant à la mémoire sémantique (ou mémoire conceptuelle), elle est la mémoire du sens des mots que nous employons et des connaissances didactiques ainsi que des connaissances générales sur le monde et sur soi. Grâce à elle, nous sommes capables de nommer les différents mois de l'année, de citer le nombre de doigts que possède une main, de fredonner un air de musique⁷².

⁶⁸ GAUSSEL Marie, REVERDY Catherine, *Neurosciences et éducation : la bataille des cerveaux*, op. cit., p. 6.

⁶⁹ *Ibid.* ; INSERM, *Mémoire, une affaire de plasticité synaptique*, URL: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/memoire> [consulté le 4 janvier 2020] ; HAUER Christian, *Perception et réception de la musique*, Cours de Licence 3, Université de Lille, 2017-2018.

⁷⁰ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 43-44.

⁷¹ *Ibid.*, p. 45.

⁷² *Ibid.* ; INSERM, *Mémoire, une affaire de plasticité synaptique*, op. cit. ; HAUER Christian, *Perception et réception de la musique*, op. cit.

On distingue différents types de mémoire sémantique :

- La mémoire sémantique restreinte correspond à un sentiment de familiarité, on reconnaît quelque chose mais sans pouvoir être précis sur son identification. Par exemple, nous pourrions reconnaître une œuvre que nous avons déjà entendue sans toutefois pouvoir en préciser le titre, l'auteur ou l'interprète ;
- La mémoire sémantique verbale qui permet de nommer un objet sans le reconnaître, comme par exemple, citer le nom d'une peinture dont on a entendu parler mais que l'on n'a jamais vue ;
- La mémoire sémantique élargie permet de reconnaître un élément ou une situation et de le nommer. On peut par exemple citer le nom d'un objet sur une image ou cette fois identifier clairement un morceau de musique et citer précisément de quelle œuvre il s'agit⁷³.

La mémoire non déclarative – que l'on dénomme également mémoire procédurale ou mémoire inconsciente – est qualifiée de mémoire des automatismes. Elle permet d'effectuer une tâche préalablement conscientisée sans même y penser. Elle est présente dans de nombreux apprentissages moteurs comme marcher, faire du vélo, conduire, nager, skier ou encore jouer de la harpe, actions qui ne nécessitent pas un nouvel apprentissage à chaque fois que nous les effectuons. La mémoire procédurale est aussi impliquée dans des apprentissages non moteurs (perceptifs voire cognitifs) comme par exemple le fait de savoir lire des mots écrits en miroir⁷⁴.

On a pu constater au fil du temps une préférence pour les termes de mémoire implicite ou explicite à ceux de mémoire procédurale ou déclarative. Cette préférence est notamment liée aux travaux sur l'apprentissage implicite, qui feront l'objet de la section suivante, et qui soulignent le caractère restrictif du terme procédural (l'apprentissage ne se limitant pas toujours à l'acquisition de procédures)⁷⁵.

3. L'APPRENTISSAGE IMPLICITE

L'apprentissage implicite renvoie à un mode d'apprentissage où le sujet acquiert des savoir-faire dissociés des connaissances théoriques qui leur sont liées⁷⁶.

⁷³ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 45 ; PLATEL Hervé, GROUSSARD Mathilde, « La mémoire musicale », *Le cerveau mélomane*, sous la direction d'Emmanuel Bigand, Éditions Belin, 2013, p. 101 ; HAUER Christian, *Perception et réception de la musique*, op. cit.

⁷⁴ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 45-46 ; GAUSSEL Marie, REVERDY Catherine, *Neurosciences et éducation : la bataille des cerveaux*, op. cit., p. 6 ; INSERM, *Mémoire, une affaire de plasticité synaptique*, op. cit.

⁷⁵ FEZZANI Khaled, *Demande attentionnelle et apprentissage implicite dans une tâche de pointage visuo-moteur séquentiel*, *Exploration de la situation de double apprentissage séquentiel*, sous la direction de Pierre Celsis, Université de Toulouse, 1995, p. 7.

⁷⁶ *Ibid.*, p. 3.

Les premières recherches consacrées à ce qui deviendra l'apprentissage implicite débutent dans les années cinquante dans le domaine de la linguistique et de la psycholinguistique. Reber est le premier auteur à avoir employé le terme « d'apprentissage implicite » en 1967 lors de ses recherches effectuées à partir des travaux de Chomsky et Miller portant sur les grammaires à état fini. Selon Reber, l'apprentissage implicite repose sur deux conditions : les sujets apprennent des règles de grammaire inconsciemment et sans en avoir l'intention⁷⁷.

À la fin des années soixante-dix, Brooks a proposé une conception différente de celle de Reber. Il n'est plus ici question d'assimiler des règles de grammaire abstraites, les items présentés pendant la phase test sont simplement mémorisés et comparés à des items d'étude que le sujet a dû assimiler dans une phase antérieure. Les items tests sont jugés comme grammaticaux s'ils sont similaires aux items d'étude. Les divergences de point de vue entre Reber et Brooks ont amené Brooks et Volker à effectuer de nouvelles expériences qui ont « conduit à formuler une conception hybride de l'apprentissage implicite, reprise en particulier par Reber aujourd'hui, selon laquelle les performances s'expliquent d'une part par l'abstraction inconsciente de règles, d'autre part, par analogie à des exemplaires spécifiques »⁷⁸.

Par la suite, Perruchet reprendra l'essentiel de l'interprétation de Brooks à savoir que les sujets ne font pas d'apprentissage de règles abstraites mais il s'en différenciera par le fait que les sujets ne mémorisent que de courts fragments d'items et non des items entiers. Cela l'amènera, lors de travaux avec Vinter et Gallego, à réinterpréter les résultats et à montrer que les fragments mémorisés sont des connaissances explicites et conscientes⁷⁹.

Parallèlement aux travaux de Brooks, une autre approche de l'apprentissage implicite a été proposée par Broadbent et ses collaborateurs dans le cadre d'applications ergonomiques telles des tâches de contrôle de trafic urbain simulé ou encore d'une usine de production de sucre⁸⁰.

⁷⁷ PERRUCHET Pierre, NICOLAS Serge, « L'apprentissage implicite : un débat théorique », *Psychologie française*, N° 43-1, 1998, p. 14 ; NICOLAS Serge, « L'apprentissage implicite : le cas des grammaires artificielles », *L'année psychologique*, vol. 96, N° 3, 1996, p. 459-493 ; REBER A.S., « Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior », *Implicit learning of artificial grammars*, volume 96, n° 5, 1967, p. 855-863.

⁷⁸ PERRUCHET Pierre, NICOLAS Serge, *L'apprentissage implicite : un débat théorique*, *op. cit.*, p. 20-21 ; Brooks et Walker (1992), travaux cités, *ibid.*, p. 21.

⁷⁹ Perruchet (1994), travaux cités par *ibid.*, p. 22 ; Vinter et Gallego (1997), travaux cités par *ibid.*, p. 22.

⁸⁰ BROADBENT D.E., « Levels, hierarchies and the locus of control », *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, N° 29, 1977, p. 181-201 ; BERRY D.C., BROADBENT D.E., « On the relationship between task performance and associated verbalizable knowledge », *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, N° 36A, 1984, p. 209-231.

Cette approche ne remet pas en cause l'absence de conscience dans les apprentissages implicites évoquée par Reber mais les résultats avancés par Hayes et Broadbent permettent de séparer les apprentissages explicites, conscients et intentionnels, des apprentissages implicites non sélectifs, inconscients et passifs, ainsi que des apprentissages implicites sélectifs, inconscients et intentionnels faisant intervenir la mémoire de travail⁸¹.

Plus tardivement, l'apprentissage implicite a également fait l'objet de travaux dans le domaine musical. Les différentes études se sont surtout concentrées sur certains aspects de l'écoute comme la reconnaissance de timbre d'instrument (Cosi, De Poli et Lauzzana), de tensions musicales (Bigand *et al.*) ou l'extraction et reconnaissance de thèmes (Page)... Ces études ont notamment montré de fortes similitudes entre les performances auditives des musiciens et des non-musiciens⁸².

Enfin, un autre domaine d'application concerne l'acquisition des habiletés motrices. Pew est le premier auteur à avoir montré l'existence d'un apprentissage moteur implicite en 1974. Selon lui, cet apprentissage s'effectue sans conscience des régularités dans le pattern de mouvements. Par la suite, d'autres auteurs ont réfuté cette hypothèse en mettant en évidence une corrélation positive entre performances motrices et connaissances explicites⁸³.

Tout comme dans les autres champs disciplinaires, la définition de l'apprentissage implicite fait toujours débat notamment sur la nature consciente ou non, Intentionnelle ou non, verbalisable ou non, « explicite » ou non des connaissances acquises⁸⁴.

⁸¹ BROADBENT D.E., *Levels, hierarchies and the locus of control*, *op.cit.*, p. 181-201 ; BERRY D.C., BROADBENT D.E., *On the relationship between task performance and associated verbalizable knowledge*, *op. cit.*, p. 209-231 ; HAYES & BROADBENT (1988), travaux cités, LAGARDE Julien, *Instructions verbales pour l'apprentissage dans une tâche d'anticipation – coïncidence*, sous la direction de Bernard Thon, Université de Toulouse 3, 2000, p. 40.

⁸² CLÉMENT François, *Apprentissage implicite des structures linguistiques et musicales : approche multi-méthodologique*, sous la direction de Danièle Schön, Université de Marseille, 2011, p. 38 ; Bigand *et al.*, 1998, travaux cités, *ibid.*, p. 38 ; Cosi, De Poli et Lauzzana, 1994, travaux cités, BIGAND Emmanuel, DELBÉ Charles, « Apprentissage implicite en musique : Théorie et Modèles », *Intellectica*, Revue de l'Association pour la Recherche cognitive, Musique et cognition, N° 48-49/1-2, 2008, p. 20 ; Page, 1993, travaux cités, *ibid.*, p. 20.

⁸³ LANG Alexandre, *Rôle des régularités perceptives dans l'apprentissage implicite d'un mouvement répété*, sous la direction d'Olivier GAPENNE, Université de technologie Compiègne, 2011, p. 27-28 ; CHAMBARON – GINHAC Stéphanie, *Apprentissage implicite de régularités : Mise en évidence d'une différence d'apprentissage entre tâches motrices continues et discrètes*, sous la direction de Pierre Perruchet, Université de Bourgogne, 2005, p. 28.

⁸⁴ *Ibid.* ; FEZZANI Khaled, *Demande attentionnelle et apprentissage implicite dans une tâche de pointage visuo-moteur séquentiel*, *Exploration de la situation de double apprentissage séquentiel*, *op. cit.*, p. 124-125.

Une des raisons de la persistance de ces débats est liée à une difficulté concernant l'élaboration de méthodes pertinentes d'évaluation des compétences ou connaissances assimilées. Il est très probable que la capacité de verbalisation ainsi que la technique de reproduction (notamment de gestes) ne constituent pas des mesures réellement fiables pour savoir si les connaissances sont explicites⁸⁵.

Malgré les divergences, les chercheurs ont pu montrer que certaines conditions favorisent la mise en place d'un apprentissage implicite :

- « Lorsque la structure des stimuli présentés est complexe et de faible saillance »⁸⁶ ;
- « Lorsque l'instruction donnée aux sujets est vague, voire même trompeuse (Reber, 1989) »⁸⁷ ;
- Quand il y a « absence de connaissance explicite préalable »⁸⁸.

De plus, des études utilisant les théories de la cognition incarnée suggèrent que l'hétérogénéité morphologique et culturelle des individus favoriserait également la mise en place d'un apprentissage implicite⁸⁹.

En résumé, l'apprentissage implicite désigne la capacité que manifestent les individus à extraire et utiliser de manière non sélective et non stratégique des régularités perceptives présentes dans l'environnement. Par ailleurs, l'idée de dissociation entre des connaissances relatives à des activités simples ou complexes et l'utilisation de mécanismes permettant la réalisation de ces activités pourrait se révéler intéressante pour mieux comprendre les troubles dissociatifs d'apprentissage (ou troubles dys-) que nous évoquerons dans les sections suivantes. En effet, la réalisation d'expériences, où les sujets recevraient des consignes non appropriées à la situation d'étude présentée, permettrait peut-être de simuler des situations de troubles dys- car le cerveau devrait s'adapter à une tâche qui lui est, à priori, impossible à concevoir⁹⁰.

⁸⁵ CHAMBARON – GINHAC Stéphanie, *Apprentissage implicite de régularités : Mise en évidence d'une différence d'apprentissage entre tâches motrices continues et discrètes*, op. cit., p. 28 ; FEZZANI Khaled, *Demande attentionnelle et apprentissage implicite dans une tâche de pointage visuo-moteur séquentiel*, *Exploration de la situation de double apprentissage séquentiel*, op. cit., p. 124-125.

⁸⁶ *Ibid.*, p. 21.

⁸⁷ *Ibid.*

⁸⁸ *Ibid.*, p. 124-125.

⁸⁹ LEMAN Marc, MAES Pieter-Jan, « The Role of Embodiment in the Perception of Music », *Empirical Musicology Review*, Vol. 9, N° 3-4, 2014, p. 23.

⁹⁰ FEZZANI Khaled, *Demande attentionnelle et apprentissage implicite dans une tâche de pointage visuo-moteur séquentiel*, *Exploration de la situation de double apprentissage séquentiel*, op. cit., p. 4, 124-125.

C. DYSPRAXIE ET TROUBLES D'APPRENTISSAGE

1. LA DYSPRAXIE : UN TROUBLE COGNITIF PARMIS D'AUTRES

La dyspraxie relève d'une catégorie de syndromes que l'on nomme aujourd'hui les troubles cognitifs⁹¹.

Les troubles cognitifs désignent des pathologies neurologiques « qui touchent les fonctions symboliques ("intellectuelles"), les systèmes ou sous-systèmes par lesquels un sujet choisit, recueille, se représente et traite les informations pour s'adapter ou interagir avec son environnement »⁹². Ces pathologies peuvent être définies plus précisément en fonction de différents critères. Elles peuvent ainsi être stables ou évolutives, acquises ou développementales ou encore être spécifiques à une fonction intellectuelle ou être globales. Le schéma ci-après présente cette classification et permet de préciser que les troubles dys-, dont fait partie la dyspraxie, sont donc des troubles cognitifs développementaux, stables et à atteinte élective (ce qui ne signifie pas que le trouble est isolé, nous verrons qu'une même personne peut présenter plusieurs troubles dys-). De plus, il est à noter que certains de ces troubles, comme la dyspraxie, sont à la fois des diagnostics neuropsychologiques et des symptômes⁹³.

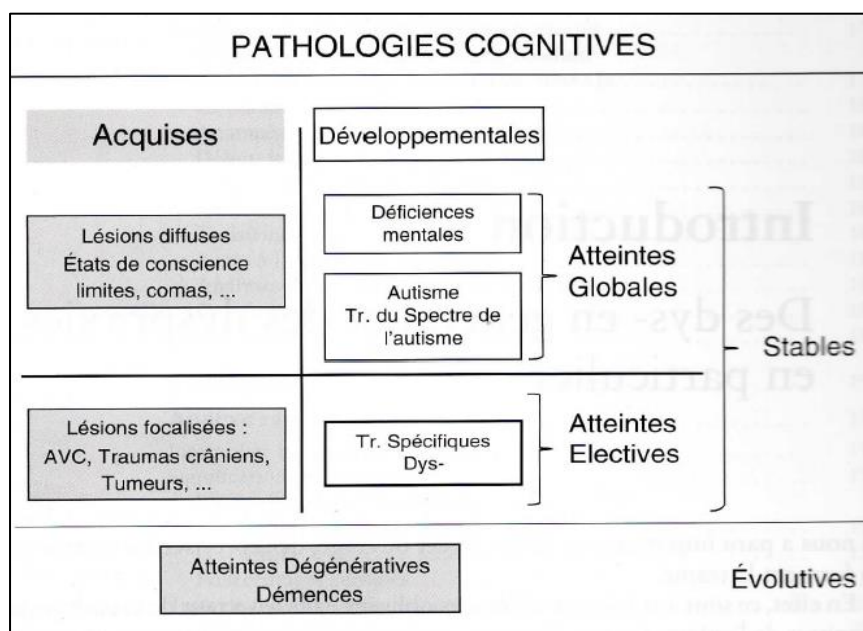


Figure 6 – La place des dys- au sein de l'ensemble des pathologies cognitives⁹⁴

⁹¹ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op.cit., « Avant-propos », p. VII ; GAIE Bruno et al., *Dyspraxie et troubles non verbaux, Faire avec la complexité : études de cas*, op. cit., p. 1.

⁹² *Ibid.*

⁹³ *Ibid.*, p. 1-3.

⁹⁴ *Ibid.*, p. 2.

Les troubles dys- présentent, par ailleurs, des caractéristiques communes :

- Malgré une intelligence normale, les enfants dys- rencontrent des difficultés scolaires (notamment dans l'acquisition de la lecture ou l'écriture), d'où le nom fréquemment donné aux troubles dys- de troubles des apprentissages ;
- Les troubles dys- persistent à l'âge adulte et ont des répercussions significatives sur la vie personnelle et professionnelle⁹⁵.

Mais malgré une uniformité apparente, liée notamment à leur dénomination qui possède le même préfixe, les troubles dys- forment un ensemble très hétérogène de troubles cognitifs développementaux⁹⁶.

La dyslexie est le plus répandu de ces troubles. Sa définition suscite encore des débats mais certains symptômes en sont caractéristiques :

- Une difficulté manifeste dans l'apprentissage de la lecture due à la non acquisition des automatismes de déchiffrement des mots (confusion des lettres, inversion des syllabes, etc.) occasionnant un retard par rapport aux autres enfants d'une même classe d'âge et des conséquences dans les autres disciplines scolaires et dans la vie courante ;
- Des déficits du traitement temporel qui se traduisent par des problèmes à acquérir du vocabulaire et à prendre conscience du temps social (hier, dans trois jours, mois de l'année, etc.) mais aussi par une incapacité à exécuter des mouvements au tempo (par exemple donné par le métronome) ;
- Un déficit de traitement des stimuli auditifs qui provoque chez les dyslexiques des erreurs, en particulier les confusions entre les consonnes sourdes et sonores (s/z ; t/d ; c/g ; f/v ; etc.) ;
- Une mauvaise représentation phonologique des mots qui entraîne un déficit spécifique d'acquisition du langage (dysphasie) peut être associée à la dyslexie ;
- L'orthographe peut aussi être touchée en raison des difficultés lexicales et phonologiques (notamment à cause de la dissociation entre l'écriture des mots et leur prononciation). On parle alors de dysorthographe⁹⁷.

Un autre syndrome dys- assez répandu est la dyscalculie. Elle se manifeste par une altération des capacités permettant l'apprentissage des mécanismes élémentaires de l'arithmétique⁹⁸.

⁹⁵ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op.cit., « avant-propos », p. VII ; Fédération Française des dys, *Troubles dys*, URL : <https://www.ffdys.com/troubles-dys> [consulté le 25 janvier 2020].

⁹⁶ GAIE Bruno et al., *Dyspraxie et troubles non verbaux*, op. cit., p. 3.

⁹⁷ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op.cit., « avant-propos », p. 5, 148, 157-158 ; Fédération Française des dys, *Dyslexie et dysorthographe*, URL : <https://www.ffdys.com/troubles-dys/dyslexie-et-dysorthographe> [consulté le 24 janvier 2020].

⁹⁸ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 182.

L'enfant dyscalculique mémorise donc avec peine les tables de calcul (addition, multiplication, etc.), il utilise le plus souvent ses doigts pour compter, il rencontre des difficultés à résoudre des problèmes, etc. La dyscalculie peut être isolée mais elle coexiste souvent avec d'autres défaillances cognitives, plus spécifiquement la dyslexie et le TDAH (trouble déficitaire d'attention avec hyperactivité)⁹⁹.

Le DMS-5 (Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux), publié en 2013, retient deux critères nécessaires pour diagnostiquer une dyscalculie :

- « Difficultés à maîtriser le sens des nombres, les données chiffrées ou le calcul »¹⁰⁰ ;
- « Difficultés avec le raisonnement mathématique »¹⁰¹.

Il faut qu'au moins un de ces deux critères soit présent et qu'il persiste depuis au moins six mois même suite à la mise en place de thérapies ou mesures pédagogiques pour y remédier. Difficile à partir de ces deux seuls critères de distinguer la dyscalculie de simples difficultés en mathématiques¹⁰².

Aux critères mentionnés par le DMS-5, nous préférons donc la définition de Lussier *et al.*, qui explique la dyscalculie chez l'enfant comme « l'incapacité d'effectuer des opérations formelles (calculs) et à celle d'utiliser et d'intégrer des symboles numériques, sans trouble de raisonnement associé »¹⁰³. Il est tout à fait possible que les enfants dyscalculiques présentent un déficit de perception des formes musicales car celles-ci sont souvent décrites à l'aide des opérations formelles évoquées précédemment¹⁰⁴.

Au sein de la littérature traitant des troubles de l'apprentissage, celle consacrée à la dyslexie est incontestablement la plus nombreuse bien que les mécanismes de ce trouble semblent moins compris que ceux de la dyscalculie. La dyspraxie, que nous présenterons en détail dans notre prochaine section, fait partie, quant à elle, des troubles les moins étudiés. Ses mécanismes restent relativement peu connus malgré un nombre d'ouvrages scientifiques et de vulgarisation consacrés au sujet qui s'est multiplié ces dernières années et des avancées importantes de la recherche dans ce domaine¹⁰⁵.

⁹⁹ HABIB Michel, *La constellation des dys*, *op.cit.*, p. 182.

¹⁰⁰ *Ibid.*, p. 183.

¹⁰¹ *Ibid.*

¹⁰² *Ibid.*

¹⁰³ Définition citée par *ibid.*

¹⁰⁴ *Ibid.*

¹⁰⁵ *Ibid.*, p. IX, p. 185 ; GAIE Bruno *et al.*, *Dyspraxie et troubles non verbaux*, *op. cit.*, « avant-propos ».

2. LA DYSPRAXIE : UN TROUBLE DU DÉVELOPPEMENT MOTEUR ?

Il n'existe pas de consensus pour désigner ce trouble du développement gestuel appelé couramment dyspraxie qui touche 5 à 6 % des enfants d'âge scolaire. On peut noter que dans les classifications internationales, ce terme a été remplacé dans le DMS-IV, établi en 1994, par le terme de TAC (trouble d'acquisition de la coordination) et dans le DMS-5, publié en 2013, par le terme de TDC (trouble Développementale de la Coordination), traduction libre de l'appellation anglaise *DCD (Developmental coordination disorder)*¹⁰⁶.

On trouve, dans la littérature scientifique, les premiers signalements d'enfants ayant des difficultés de coordination motrice à partir du début du XX^e siècle, et depuis, différentes appellations n'ont cessé d'être données pour définir ces troubles comme le montre la figure ci-après¹⁰⁷.

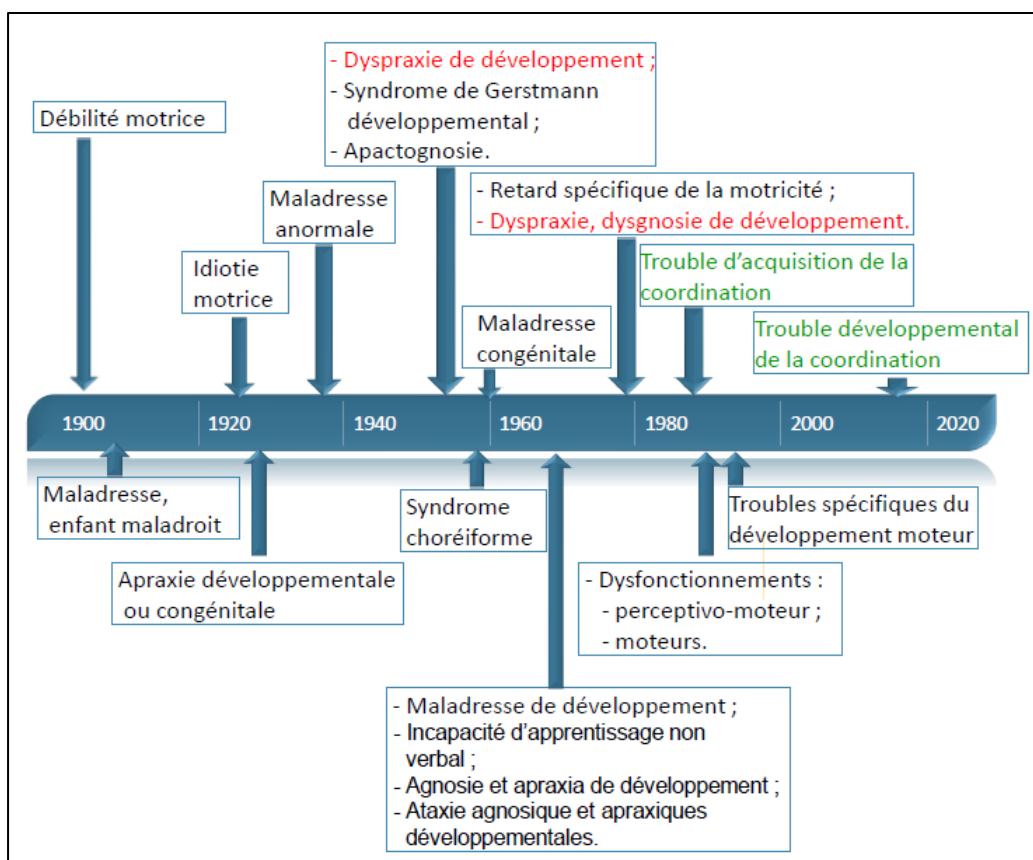


Figure 7 - Évolution historique des termes utilisés pour désigner la dyspraxie¹⁰⁸

¹⁰⁶ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 213 ; INSERM, *Trouble développemental de la coordination ou dyspraxie*, Éditions EDP Sciences, 2019, p. 1-6.

¹⁰⁷ *Ibid.*, p. 1-3 ; HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 214.

¹⁰⁸ *Ibid.* ; INSERM, *Trouble développemental de la coordination ou dyspraxie*, op. cit., p. 3.

Non seulement, les dénominations sont multiples mais elles ne recouvrent pas le même cadre clinique, d'où l'emploi toujours de nos jours de plusieurs appellations différentes. En effet, les termes de TAC et TDC se situent dans la sous-catégorie des troubles moteurs dans les DSM-IV et DSM-5 alors que l'appellation dyspraxie renvoie plutôt à des dissociations motrices qui peuvent potentiellement inclure des altérations des fonctions cognitives. Cette absence d'harmonisation concernant la terminologie à utiliser peut s'expliquer par un manque d'outils psychométriques normatifs permettant des mesures fiables des troubles. Malgré ces divergences, un consensus semble exister sur le fait que le geste est altéré dans sa production et/ou dans sa représentation¹⁰⁹.

De manière générale, le geste est à la fois cognitif et moteur. Il est défini par l'intention de la personne, le but qu'elle s'est fixée (aspect cognitif) et non par les membres ou muscles qui permettent de l'effectuer (aspect moteur). La volonté d'agir va entraîner la programmation et l'exécution du geste (cf. figure 8 ci-après)¹¹⁰.

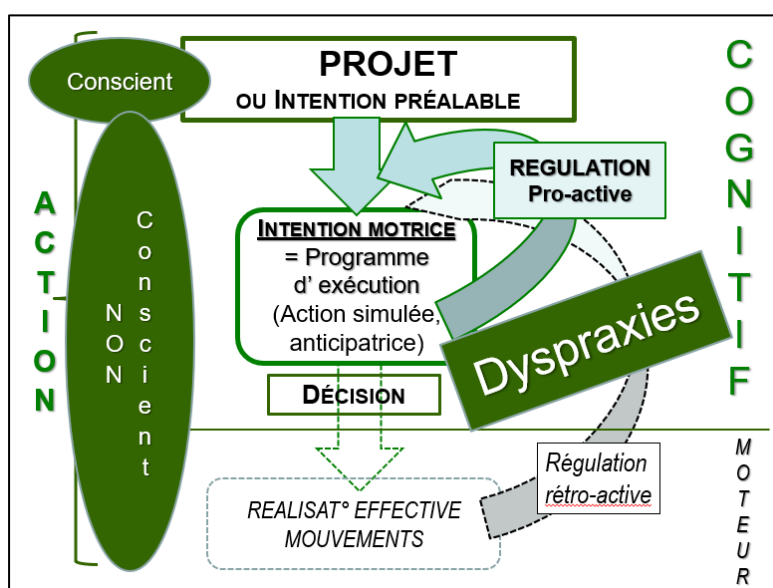


Figure 8 – Les principales étapes de la réalisation du geste¹¹¹

Dans le cas de la dyspraxie, c'est bien le projet de geste et son automatiser insuffisante, voire inexistante, qui sont altérés et non uniquement la réalisation motrice¹¹².

¹⁰⁹ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 213-214 ; INSERM, *Trouble développemental de la coordination ou dyspraxie*, op. cit., p. 1-2 ; GAIE Bruno et al., *Dyspraxie et troubles non verbaux*, op. cit., p. 11.

¹¹⁰ *Ibid.*, p. 11-12 ; MAZEAU Michèle, *Troubles du développement du geste et fonctions exécutives : quelles relations ?*, Pluradys, Dijon, 25 mai 2012, diapositives 5 à 9, URL : <https://www.google.com/search?client=firefoxbd&q=les+principales+%C3%A9tapes+de+la+r%C3%A9alisation+gestuelle+mazeau> [consulté le 28 janvier 2020].

¹¹¹ *Ibid.*, diapositive N° 9.

¹¹² GAIE Bruno et al., *Dyspraxie et troubles non verbaux*, op. cit., p. 12-14.

De plus, il a été montré que les enfants dyspraxiques « sont également en échec dans les épreuves visuo-spatiales, y compris celles qui ne nécessitent aucun graphisme, aucune manipulation, aucun mouvement ni des mains ni du corps [...]. Ces troubles spatiaux se manifestent donc aussi *indépendamment* de toute réalisation gestuelle »¹¹³. J'ai donc préféré utiliser le terme de dyspraxie et non ceux de TAC ou TDC dans le cadre de ce mémoire car le trouble n'est pas spécifiquement moteur¹¹⁴.

Il est important de préciser que la plupart des enfants dyspraxiques présentent un premier développement moteur normal. Les difficultés apparaissent entre trois et cinq ans à la période où l'enfant doit apprendre des gestes par imitation ou observation (s'habiller, manger, écrire, parler, etc.), avec des répercussions sociales et scolaires plus ou moins importantes. Par ailleurs, la dyspraxie est difficilement réductible à une liste de symptômes tant l'expression du syndrome est variable selon les individus. Toutefois, Vaivre-Douret *et al.* distinguent trois catégories de dyspraxie : la dyspraxie idéomotrice pure (IM), la dyspraxie visuo-spatiale constructive pure (VSC) ainsi qu'une forme mixte de ces deux catégories. Bien qu'elles ne fassent pas consensus, elles nous donnent un éclairage intéressant pour mieux comprendre ce trouble¹¹⁵.

La dyspraxie idéomotrice pure regroupe des troubles de la reconnaissance et/ou de l'utilisation des doigts (agnosies et/ou apraxies digitales). Elle se traduit par une lenteur d'exécution des gestes et une incapacité à imiter les mouvements des mains. Cette forme de dyspraxie a aussi des conséquences sur le plan du contrôle postural, notamment sur l'intégration de la bilatéralité corporelle (droite/gauche). Enfin, elle présente un déficit du fonctionnement visumoteur au niveau des poursuites horizontales comme verticales, invalidantes notamment pour la lecture (et plus spécifiquement la lecture de notes de musique) ainsi que pour l'écriture¹¹⁶.

La dyspraxie visuo-spatiale constructive pure, également appelée dyspraxie de l'habillage, est définie par un déficit d'intégration des représentations visumotrices se traduisant notamment par un échec aux tests de Rey et/ou de Kohs (cf. figures 9 et 10 page suivante)¹¹⁷.

¹¹³ GAIE Bruno *et al.*, *Dyspraxie et troubles non verbaux*, *op. cit.*, p. 12-13.

¹¹⁴ *Ibid.*, p. 12 ; INSERM, *Trouble développemental de la coordination ou dyspraxie*, *op. cit.*, p. XIII.

¹¹⁵ GAIE Bruno *et al.*, *Dyspraxie et troubles non verbaux*, *op. cit.*, p. 14 ; HABIB Michel, *La constellation des dys*, *op.cit.*, p. 215 ; VAIVRE-DOURET Laurence, « Dyspraxie développementale ou trouble de l'acquisition de la coordination (TAC) : repérage, évaluation et indications thérapeutiques », *ERES « Enfances & Psy »*, N° 71, 2016, p. 30-43, URL : <https://www.cairn.info/revue-enfances-et-psy-2016-3-page-30.htm> [consulté le 1er février 2020], p. 35.

¹¹⁶ *Ibid.*

¹¹⁷ *Ibid.*

Les figures de Rey permettent d'explorer l'organisation visuelle et spatiale chez les jeunes enfants grâce à l'analyse de représentations graphiques d'une figure complexe qui associe des éléments simples (formes géométriques, signes d'opérations, etc.) avec des relations d'inclusion et d'intersection. La figure A ne pouvant être utilisée que pour des enfants de plus de six ans en raison de sa complexité, Rey a ensuite proposé la figure B qui permet de travailler avec des enfants plus jeunes. Parce qu'il étudie notamment la mémoire visuelle immédiate, l'attention, la planification et les habiletés de reproduction d'images, le test proposé par Rey est un bon outil pour mettre en évidence une altération de l'organisation perceptivo-motrice chez les enfants dyspraxiques.

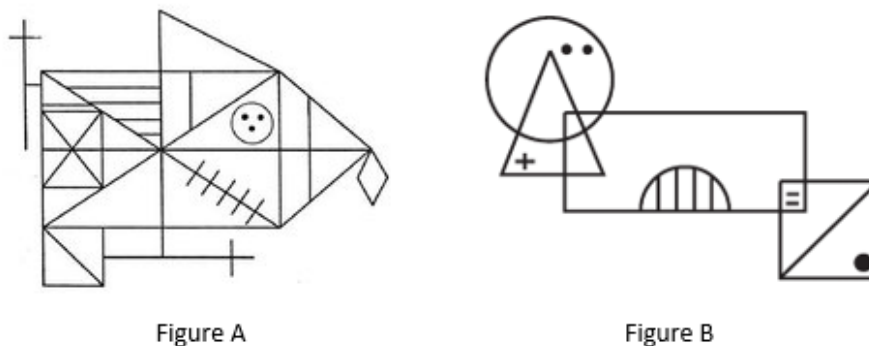


Figure 9 – Le test de la figure de Rey¹¹⁸

Le test des cubes de Kohs est une épreuve où l'enfant doit reproduire, en un temps donné, un modèle en assemblant des cubes bicolores. Il permet d'analyser les fonctions praxiques (construction, manipulation) mais surtout les fonctions visuo-spatiales – acuité visuelle, oculomotricité, perception des obliques, détection des troubles de la signification visuelle (agnosie, dysgnosie visuelles).

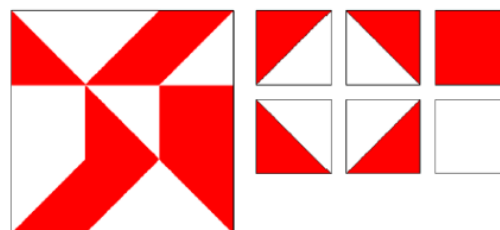


Figure 10 – Le test des cubes de Kohs¹¹⁹

Outre l'échec à ces deux tests, on observe également dans la dyspraxie VSC des difficultés en mathématiques faisant parfois confondre ce trouble avec la dyscalculie. Il est également important de préciser que les individus atteints de cette forme de dyspraxie ne présentent pas de réelles atteintes des coordinations motrices¹²⁰.

¹¹⁸ PETITEAU Alice, *Le bilan psychologique, le test de la figure complexe de Rey*, 2017, URL : <https://www.psychologue-montpellier34.fr/2017/10/18/bilan-psychologique-la-figure-de-rey/> [consulté le 2 février 2020] ; LEFÈVRE Céline *et al.*, « Reproduction d'une figure complexe par des enfants d'âge préscolaire », *Enfance*, Presses Universitaires de France, Volume 59, 2007, p. 127-143, URL : <https://www.cairn.info/revue-enfance1-2007-2-page-127.htm> [consulté le 2 février 2020].

¹¹⁹ BERTHET Vincent, *Psychologie différentielle de la personnalité*, Cours de Licence 2, Université de Lorraine, 2017-2018. URL : <https://docplayer.fr/18998183-Psychologie-differentielle-de-la-personnalite.html> [consulté le 2 février 2020] ; MAZEAU Michèle, *Le bilan neuropsychologique chez l'enfant*, Éditions Masson, 2008, p. 11, 16.

¹²⁰ VAIVRE-DOURET Laurence, *Dyspraxie développementale ou trouble de l'acquisition de la coordination (TAC) : repérage, évaluation et indications thérapeutiques*, *op. cit.*, p. 35.

Cette absence de déficit moteur interpelle toutefois sur l'utilisation du terme de dyspraxie. On peut d'ailleurs souligner que certains auteurs utilisent le terme de dysgnosie (cf. figure 7 p. 26) qui renvoie plutôt à des atteintes perceptives et qui semble plus approprié pour décrire cette forme de trouble « dys- »¹²¹.

Enfin, le troisième type de dyspraxie, appelé forme mixte, regroupe les formes dyspraxie IM et dyspraxie VSC¹²².

Outre ces différentes dyspraxies, qui mettent en évidence des troubles visuomoteurs et non uniquement moteurs, de très rares études se sont intéressées à d'autres formes de dyspraxies que l'on pourrait désigner sous le terme de dyspraxies auditivo-spaciales constructives (ASC) et qu'il semble intéressant de présenter dans la section suivante.

3. LES DYSPRAXIES AUDITIVO-SPATIALES CONSTRUCTIVES ET DYSPRAXIES VERBALES

Comme nous venons de l'évoquer, la notion de dyspraxie et ses manifestations sur le plan visuomoteur forme un cadre nosographique confus et complexe, celui des dyspraxies ASC l'est encore plus.

Les premières recherches sur ces formes de dyspraxie sont issues de divers constats :

- La dyspraxie implique un dysfonctionnement de certaines régions sensorimotrices ;
- Les régions sensorimotrices sont souvent impliquées dans les processus de traitement temporel auditif ;
- La dyspraxie a des comorbidités élevées avec la dyslexie et le TDAH, connus pour être associés à des déficits du traitement temporel auditif¹²³.

Suite à ces observations, différentes études ont montré que les enfants dyspraxiques ont des difficultés à frapper et à extraire le rythme d'une musique ou de structures temporelles complexes¹²⁴.

¹²¹ VAIVRE-DOURET Laurence, *Dyspraxie développementale ou trouble de l'acquisition de la coordination (TAC) : repérage, évaluation et indications thérapeutiques*, op. cit., p. 35 ; INSERM, *Trouble développemental de la coordination ou dyspraxie*, op. cit., p. 3.

¹²² HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 216.

¹²³ TRAINOR Laurel J., CHANG Andrew, CAIRNEY John, LI Yao-Chuen, « Is auditory perceptual timing a core deficit of developmental coordination disorder? », *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2018, URL : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6099217/> [consulté le 7 février 2020], p. 31.

¹²⁴ *Ibid.*, p. 33.

Ils ont également des résultats plus hétérogènes que les enfants au développement dit « normal » dans les tâches de poursuite auditive dans laquelle ils doivent frapper un rythme en suivant une pulsation et continuent de frapper avec la même régularité une fois la pulsation supprimée¹²⁵.

Plus récemment, des chercheurs ont tenté de comprendre si ces déficits auditivo-temporo-moteurs étaient liés à :

- Un déficit de perception auditivo-temporelle ;
- Un déficit de perception temporo-motrice ;
- Un déficit de perception auditivo-motrice ;
- Ou à un déficit de connexion entre ces différentes perceptions.

Ils se sont basés pour cela sur deux types de synchronisation du temps : le temps lisse (sans pulsation) et le temps mesuré (avec pulsation métronomique)¹²⁶.

Le temps lisse (ou durée de la perception temporelle) est l'un des aspects les plus couramment étudiés. Il se mesure généralement en termes de discrimination des intervalles sonores (du début à la fin du son) ou des intervalles silencieux (durée du silence). Plusieurs études suggèrent que des intervalles de moins d'une seconde sont principalement traités par des réseaux sous-corticaux incluant les noyaux gris centraux et le cervelet, tandis que les intervalles de plus d'une seconde sont principalement traités par les zones corticales, telles que l'aire motrice supplémentaire et le cortex préfrontal¹²⁷.

Le temps mesuré ou temps rythmé se réfère, quant à lui, à un pattern d'intervalles temporels (déclenchement-temps d'apparition des sons) dans une séquence de stimuli. Les gens sont capables d'extraire un rythme d'un pattern possédant une certaine régularité (pulsation régulière sous-jacente) sur lequel l'événement sonore apparaît dans les rythmes qui sont placés. Un battement peut être entendu pour des tempos de 200 à 2000 millisecondes environ sur le temps fort, avec une plage optimale autour de 300 à 800 millisecondes. De plus, différentes pulsations peuvent souvent être perçues pour un pattern rythmique donné, formant une hiérarchie interdépendante de niveaux de pulsation¹²⁸.

Plusieurs mouvements comme parler ou marcher et signaux de communication auditifs présents dans le discours ou la musique sont également rythmiquement organisés, avec des rythmes survenant à des intervalles réguliers ou quasi-réguliers¹²⁹.

¹²⁵ TRAINOR Laurel J. *et al.*, *Is auditory perceptual timing a core deficit of developmental coordination disorder?*, *op. cit.*, p. 33.

¹²⁶ *Ibid.*, p. 31, 33.

¹²⁷ *Ibid.*, p. 34.

¹²⁸ *Ibid.*

¹²⁹ *Ibid.*, p. 31, 34.

Dans le discours, par exemple, cela correspond à peu près à l'ouverture et à la fermeture alternées de la mâchoire pour produire des voyelles et des consonnes. Les événements importants se produisent le plus souvent aux temps forts, donc à des régularités temporelles permettant de prédire quand ces événements importants et leur séquence d'actions sont susceptibles de se produire dans le discours et la musique. Cela est très utile pour planifier des mouvements moteurs ou concentrer l'attention sur des points importants dans un flux de discours ou de musique¹³⁰.

Certaines études ont montré qu'une partie des enfants dyspraxiques ont des déficits dans la perception du temps lisse et l'exécution de mouvements discontinus alors que d'autres ont des déficits de la perception du temps mesuré et des difficultés d'exécution des mouvements continus, ce qui laisse penser que le cerveau traite ces deux modalités temporelles (temps lisse, temps mesuré) de manière séparée et qu'une corrélation existe entre la perception de ces deux types de temps et l'exécution des gestes continus et discontinus. Cependant, d'autres études émettent des réserves quant à ces hypothèses¹³¹.

Les chercheurs se sont également intéressés à la perception de la hauteur et n'ont pas trouvé de différences entre les enfants dyspraxiques et les enfants « normaux ». Toutefois, ils évoquent, d'une part, des difficultés à mettre en place des protocoles de mesure efficaces et, d'autre part, le fait que les déficiences de perception rythmique n'affectent pas tous les dyspraxiques. Cette absence de déficit chez certains enfants permet de supposer que les enfants testés ne sont pas forcément représentatifs des types de déficiences pouvant être rencontrés¹³².

Nous allons maintenant présenter certains arguments en faveur d'un déficit de perception des hauteurs chez les enfants dyspraxiques.

- La hauteur perçue d'un son pur (onde sinusoïdale) est déterminée par sa fréquence. Mais pour que le son ne soit pas perçu comme un clic, il doit avoir un certain niveau de pression acoustique (appelé seuil de perception tonale) et une durée d'au moins dix millisecondes ;
- Dans la vie courante, on rencontre le plus souvent des sons dits complexes, dont la forme d'onde est composée de plusieurs ondes sinusoïdales¹³³ ;

¹³⁰ TRAINOR Laurel J. *et al.*, *Is auditory perceptual timing a core deficit of developmental coordination disorder?*, *op. cit.*, p. 34.

¹³¹ *Ibid.*, p. 34-35.

¹³² *Ibid.*, p. 35.

¹³³ BOTTE Marie-Claire, SORIN Christel, « Audition Psycho-acoustique », *Encyclopædia Universalis* [en ligne], URL : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/audition-psycho-acoustique> [consulté le 16 mars 2020], p. 4.

- Selon la théorie spatiale de la représentation des fréquences, lorsqu'un stimulus sonore interagit avec la membrane basilaire, celle-ci est excitée en différents points qui correspondent aux différentes fréquences du stimulus et la hauteur perçue correspondrait à la position spatiale où l'excitation est maximale ;
- Selon la théorie temporelle, ce sont les écarts temporels entre les impulsions nerveuses produites par ce stimulus qui sont à l'origine de la hauteur perçue ;
- Bien qu'il y ait encore des débats sur le fonctionnement cognitif de la perception des hauteurs, il est aujourd'hui clairement établi que celui-ci fait appel à des concepts spatio-temporels qui sont déficitaires chez les personnes dyspraxiques (cf. pages 26-32)¹³⁴.

Comme nous venons de le voir, il existe différentes formes de déficits auditifs dans les dyspraxies du développement. De plus, ces troubles de la perception sonore semblent se manifester de manière hétérogène en fonction des individus, faisant écho aux atteintes visuelles présentes dans les dyspraxies de formes VSC et mixte (cf. pages 28-30). Il serait par ailleurs intéressant de vérifier si les dyspraxiques atteints des formes VSC et mixtes sont les mêmes que ceux possédant des déficiences auditives¹³⁵.

Avant de conclure cette section, il nous reste à présenter brièvement une dernière forme de dyspraxie appelée dyspraxie verbale. Ce trouble de la prosodie et de l'articulation des mots fait encore l'objet de débats en tant que forme à part entière de la dyspraxie. Outre l'absence totale de consensus sur sa sémiologie, il est difficile de savoir si les symptômes :

- Sont issus d'agnosies visuelles ou auditives qui empêcheraient l'individu de reproduire les mouvements de la mâchoire. Dans ce cas, la dyspraxie verbale ne serait pas une forme de dyspraxie à part entière et serait complètement intégrée dans les formes VSC et ASC ;
- Font partie d'un syndrome phonologique plus large affectant également la compréhension du langage qui renverrait plutôt à un syndrome dyslexique¹³⁶.

Dans les deux cas, si l'on admet souvent dans les critères diagnostiques que les personnes dyspraxiques ont un quotient intellectuel verbal normal, voire au-dessus de la moyenne, cette forme de dyspraxie interpelle quant à la pertinence de ce critère¹³⁷.

¹³⁴ BOTTE Marie-Claire, SORIN Christel, *Audition Psycho-acoustique*, op. cit., p. 7, 9 ; VAIVRE-DOURET Laurence, *Dyspraxie développementale ou trouble de l'acquisition de la coordination (TAC) : repérage, évaluation et indications thérapeutiques*, op. cit.

¹³⁵ TRAINOR Laurel J. et al., *Is auditory perceptual timing a core deficit of developmental coordination disorder?*, op. cit., p. 35.

¹³⁶ ROUSTEAU Gabriel, *Dyspraxies verbales et feed-back sensoriels*, Les entretiens de Bichat, 2015, URL : <https://agestenphon.hypotheses.org/28> [consulté le 1^{er} avril 2020], p. 2-3.

¹³⁷ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 143.

En résumé, il est impossible de définir clairement ce que l'on nomme dyspraxie ou trouble développemental des coordinations (TDC) tant les symptômes sont nombreux et variables selon les individus. La seule chose qui semble être commune à tous les dyspraxiques est un dysfonctionnement de la plasticité synaptique et/ou des réseaux de neurones miroirs dont on pense qu'ils jouent un rôle fondamental dans l'acquisition des gestes. De plus, le fait que les dyspraxiques souffrent de déficiences auditives, visuelles, motrices, temporelles, etc. pose question concernant la place de la dyspraxie parmi les troubles spécifiques dys- situés au sein des pathologies cognitives développementales stables avec atteinte élective (cf. figure 6 p. 23). Ne serait-il pas plus judicieux de les classer dans les pathologies développementales stables avec atteinte globale soit au sein des troubles du spectre autistique soit dans une catégorie spécifique que l'on pourrait nommer trouble développemental des coordinations (TDC)¹³⁸ ?

Nous pouvons également souligner qu'il est fréquent qu'un enfant « dys- » ne présente pas un seul mais la combinaison de plusieurs troubles dys-. Ainsi, l'enfant dyspraxique peut également être atteint de dyslexie, de dyscalculie (cf. p. 24-25), etc. Certains symptômes de ces différentes pathologies étant parfois très similaires à ceux de la dyspraxie, ces associations de troubles dys- viennent encore complexifier un cadre nosographique déjà plus que flou. Michel Habib propose de rassembler l'ensemble de ces troubles associés dans ce qu'il appelle « une constellation des dys- »¹³⁹. Les syndromes se regrouperaient telles des planètes formant des galaxies. La figure ci-dessous reprend des entités constituant selon lui le syndrome dyspraxique¹⁴⁰.

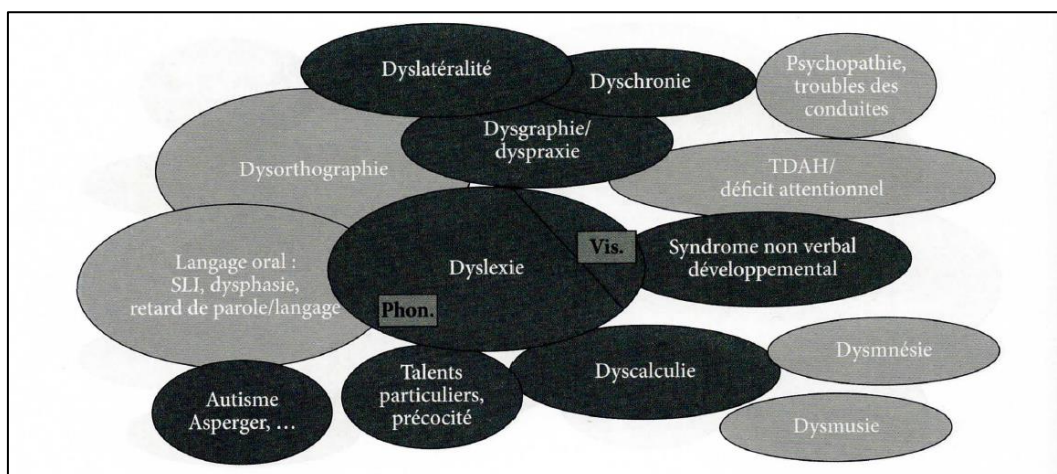


Figure 11 – La constellation des dys- ; le syndrome dyspraxique

¹³⁸ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 141, 213 ; GAIE Bruno et al., *Dyspraxie et troubles non verbaux*, op. cit., p. 2.

¹³⁹ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 141.

¹⁴⁰ *Ibid.*

Cette figure montre les associations les plus fréquentes (indiquées par la couleur plus foncée) comme la dysgraphie (difficulté dans la réalisation de l'écriture manuelle), la dyschronie (difficulté à se repérer dans le temps) ou la dyslatéralité (confusion gauche/droite), etc. Cependant, les associations ne sont pas uniquement entre troubles dys- et l'on rencontre régulièrement d'autres comorbidités combinées à la dyspraxie, telles l'autisme ou d'autres syndromes non verbaux développementaux. Il est impossible de présenter l'ensemble de ces comorbidités dans le cadre de cette recherche mais nous n'hésiterons pas à prendre appui sur des études qui leur sont consacrées si celles-ci nous semblent pertinentes pour illustrer notre propos¹⁴¹.

Dans la suite de ce mémoire, nous examinerons les liens pouvant exister entre dyspraxie et pratique musicale avec un intérêt particulier pour la pratique instrumentale qui nécessite beaucoup d'habiletés sensori-motrices.

¹⁴¹ HABIB Michel, *La constellation des dys*, *op.cit.*, p. 141, 144.

II. MUSIQUE ET DYSPRAXIE

A. L'APPRENTISSAGE D'UN INSTRUMENT DE MUSIQUE

1. L'ÉTUDE DE LA PARTITION

Aborder l'apprentissage d'un instrument de musique via la mémorisation de partitions peut sembler réducteur, ces dernières ne représentant pas l'unique mode de transmission des savoirs musicaux. Cependant, plusieurs raisons peuvent justifier un tel choix :

- Même si elle est souvent considérée comme austère pour bien des élèves, la partition reste indissociable de l'enseignement musical dans les conservatoires, écoles de musique, cours de formation musicale en ligne, etc. ;
- La plupart des études de sciences cognitives musicales se sont uniquement intéressées à la musique « classique » où la partition est omniprésente ;
- Si en Occident, la partition est souvent considérée comme la finalité du travail de compositeur, elle est perçue dans d'autres cultures comme un simple support de préservation de la mémoire musicale. Elle peut prendre de multiples formes (manuscrit, enregistrement, etc.) faisant appel à différents sens (visuel, auditif, etc.) et va bien au-delà de la représentation utilisant le solfège que l'on appelle couramment partition ;
- La partition étant un support sensorimoteur, on peut d'emblée supposer qu'elle risque d'être source de difficulté pour un dyspraxique¹⁴².

Cette prépondérance de la partition dans la pratique musicale et dans les études scientifiques suscite donc un intérêt dans le cadre de ce mémoire.

Pour être entendue, l'œuvre musicale transcrite sur la partition a besoin d'un interprète qui peut être une machine ou un instrumentiste (la machine ayant peu d'intérêt dans le cadre de ce mémoire, nous considérerons que l'interprète est toujours un instrumentiste). Le musicien peut restituer la pièce musicale de deux façons : soit il déchiffre la partition en temps réel (lecture à vue) soit il l'apprend par cœur et joue de mémoire¹⁴³.

¹⁴² OREA René, « Paradoxe dans la relation entre oralité et écriture musicale », *Circuit*, Volume 21, N° 2, 2011, URL : <https://doi.org/10.7202/1005270ar> [consulté le 19 mars 2020], p. 14-16 ; HARRISON Luke, LOUI Psyche, « Thrills, chills, frissons, and skin orgasms: toward an integrative model of transcendent psychophysiological experience in music », *Frontiers in Psychology*, volume 5, article 790, 2014. URL : <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2014.00790> [consulté le 20 mars 2020], p. 4.

¹⁴³ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, Faculté des études supérieures de l'Université Laval, Québec, 2006, p. 3-4.

Dans le cas où l'interprète est dyspraxique, la première solution semble toutefois compromise pour les raisons suivantes :

- La formation à la lecture à vue vise à acquérir des automatismes visuomoteurs en temps réel restitués au moment de l'interprétation, or on sait que la dyspraxie est spécifiquement déficitaire dans l'acquisition de ce type d'automatismes ;
- Les déficits de poursuite visuomotrice entraînent une lenteur de déchiffrage ;
- L'échec aux tests de Rey met en évidence des troubles d'identification des stimuli visuels même lorsque ceux-ci sont très simples. Ainsi, on peut supposer que les dyspraxiques ont des difficultés dans la reconnaissance rapide des symboles musicaux (notes, rythmes, etc.) inscrits sur la partition¹⁴⁴.

Examinons maintenant la seconde solution qui consiste à apprendre la partition par cœur et en conséquence à restituer l'œuvre de mémoire.

Les premières recherches scientifiques consacrées à la mémorisation de partitions ont commencé au début du XX^e siècle et se poursuivent toujours actuellement. Certaines se sont intéressées à des aspects très précis de l'apprentissage, comme savoir s'il était plus efficace d'apprendre une partition de piano mains ensemble ou mains séparées, d'autres ont tenté de modéliser les processus utilisés pour retenir une œuvre musicale. Le modèle présenté par Mishra en 2004 nous donne une approche globale de ces processus¹⁴⁵.

Selon Mishra, la mémorisation de partition s'effectuerait en plusieurs étapes facultatives qui peuvent être simultanées ou successives (cf. figure 12 p. 38). L'interprète utilisera les étapes qui lui semblent les plus appropriées et ce en fonction du degré de difficulté de la pièce travaillée mais aussi de ses préférences individuelles, de sa culture, de son expérience, etc. Pour choisir le morceau qu'il va apprendre, le musicien utilisera une stratégie holistique afin d'obtenir un aperçu global de l'œuvre en s'aidant de l'audition, de la notation, d'un déchiffrage en lecture à vue, d'un aperçu de la performance d'un autre musicien ou de la combinaison de plusieurs de ces éléments¹⁴⁶.

¹⁴⁴ GAIE Bruno *et al.*, *Dyspraxie et troubles non verbaux*, *op. cit.*, p. 12 ; INSERM, *Trouble développemental de la coordination ou dyspraxie*, *op. cit.*, p. XIII ; PETITEAU Alice, *Le bilan psychologique, le test de la figure complexe de Rey*, *op. cit.* ; LEFÈVRE Céline *et al.*, *Reproduction d'une figure complexe par des enfants d'âge préscolaire*, *op. cit.* ; COMEAU Gilles, « L'apprentissage de la lecture musicale », *Recherche en éducation musicale*, Volume 28, p. 83-104, URL : https://www.mus.ulaval.ca/reem/REEM_28_Lecture.pdf [consulté le 4 avril 2020].

¹⁴⁵ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, *op. cit.*, p. 8-12 ; MISHRA Jennifer, « A theoretical model of musical memorization », *Psychomusicology*, volume 19, 2005, URL : https://www.researchgate.net/publication/254735000_A_Theoretical_Model_of_Musical_Memorization [consulté le 22 mars 2020], p. 77.

¹⁴⁶ *Ibid.*, p. 76, 78.

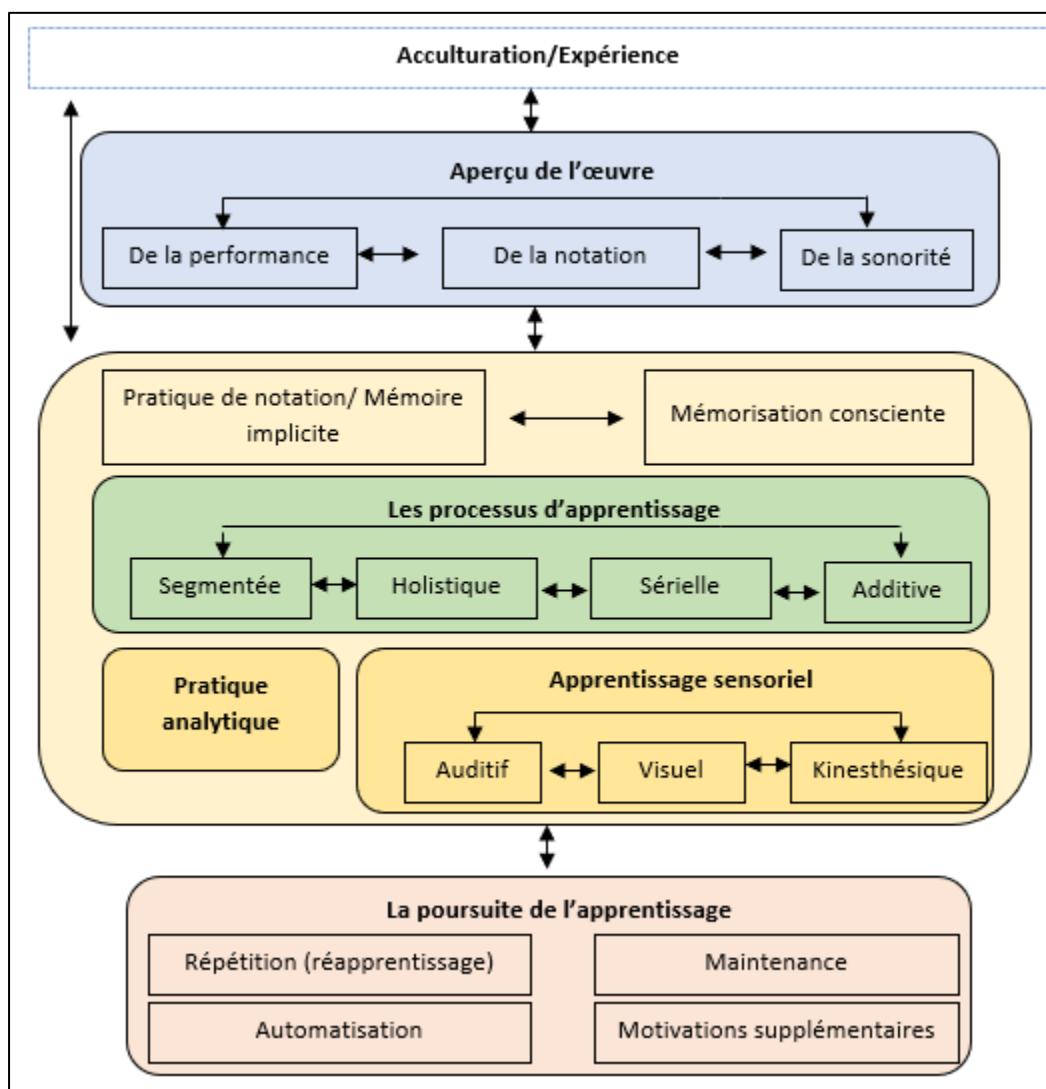


Figure 12 – Modèle de mémorisation d'un morceau de musique selon Jennifer Mishra¹⁴⁷

Bien que l'aperçu ne soit pas obligatoire pour apprendre une pièce musicale, il amorce déjà sa mémorisation¹⁴⁸.

Afin d'obtenir une représentation mentale de la pièce, le musicien pourra utiliser quatre stratégies d'apprentissage :

- La stratégie holistique qui consiste à jouer plusieurs fois la partition dans son intégralité ;
- La stratégie sérielle qui consiste à aller le plus loin possible dans l'exécution de l'œuvre et à revenir au début à la première erreur ou perte de mémoire¹⁴⁹ ;

¹⁴⁷ MISHRA Jennifer, *A theoretical model of musical memorization*, op. cit., p. 77.

¹⁴⁸ *Ibid.*, p. 78.

¹⁴⁹ *Ibid.*, p. 80-81.

- La stratégie additive qui consiste à apprendre la première section de la pièce (dont la taille est prédéterminée grâce à des moyens d'analyse qui varient en fonction de l'expérience et des préférences des interprètes) puis à élargir cette section progressivement aux fractions suivantes du morceau jusqu'à apprendre l'intégralité de la partition ;
- La stratégie segmentée qui consiste à travailler une première section choisie arbitrairement (qui n'est pas nécessairement le début de l'œuvre) puis une deuxième section qui n'est pas obligatoirement juxtaposée à la première, puis une troisième section, etc. jusqu'à apprendre la pièce entière. On peut souligner que cette stratégie induit une préanalyse de l'œuvre¹⁵⁰.

Si la majorité des musiciens utilisent la stratégie holistique pour choisir une œuvre, il est à noter que les enseignants préfèrent toujours une approche additive ou segmentée lorsqu'ils transmettent une pièce à leurs élèves¹⁵¹.

De plus, les approches holistiques et sérielles semblent relever d'un apprentissage que l'on pourrait qualifier d'implicite ou d'automatique car l'apprenant joue l'œuvre dans son intégralité et ne semble pas utiliser de stratégie lui permettant de conscientiser les éléments structurels de la pièce qu'il est en train d'apprendre. À l'inverse, les stratégies additives ou segmentées semblent imposer une préanalyse de l'œuvre. Bien qu'aucune étude n'ait pu affirmer qu'une stratégie était plus efficace qu'une autre, on peut douter de l'intérêt des stratégies holistiques ou sérielles dans le cas où l'apprenant est dyspraxique en raison de leur caractère automatique¹⁵².

Pour être à l'aise dans l'interprétation d'un morceau, le musicien devra :

- Réapprendre et affiner certains passages de la pièce afin de choisir les signaux de mémorisation les plus stables ;
- Se souvenir de la pièce sur une plus longue période grâce à des répétitions de maintenance utilisant le plus souvent les stratégies holistiques et/ou sérielles ;
- Automatiser pour que la performance devienne routinière, que le musicien maîtrise vraiment son morceau¹⁵³.

Bien qu'il n'y ait pas réellement d'études sur le sujet, cette acquisition de routine semble se faire difficilement chez la personne dyspraxique qui doit en conséquence sans cesse réapprendre l'œuvre¹⁵⁴.

¹⁵⁰ MISHRA Jennifer, *A theoretical model of musical memorization*, op. cit., p. 80-81.

¹⁵¹ *Ibid.*, p. 81.

¹⁵² DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, op. cit., p. 11 ; GAIE Bruno et al., *Dyspraxie et troubles non verbaux*, op. cit., p. 12, 14.

¹⁵³ MISHRA Jennifer, *A theoretical model of musical memorization*, op. cit., p. 82.

¹⁵⁴ GAIE Bruno et al., *Dyspraxie et troubles non verbaux*, op. cit., p. 12, 14.

Le modèle de Mishra fait également apparaître l'utilisation de différents types de mémoires sensorielles ou analytiques intervenant dans l'apprentissage. Ce point sera abordé dans la section suivante¹⁵⁵.

2. MÉMORISATION DU TEXTE MUSICAL

Plusieurs études portant sur l'apprentissage de partition montrent que les musiciens peuvent utiliser trois types de mémoire sensorielle (visuelle, auditive, kinesthésique – cf. section I. B. 2 p. 16-17) pour retenir une œuvre¹⁵⁶.

Le premier point intéressant montré par ces études est que les musiciens semblent utiliser le même profil d'apprentissage pour la musique que pour les autres activités. Ainsi à titre d'exemples, une personne à profil visuel aura tendance à regarder ses mains lorsqu'elle joue, une personne à profil auditif va naturellement chercher à entendre les progressions harmoniques, une personne à profil kinesthésique cherchera à conscientiser le contact avec l'instrument¹⁵⁷.

Le second point à noter est que certaines personnes n'affirment n'avoir aucune préférence pour l'une ou l'autre des stratégies. Le plus probable est qu'elles aient une préférence effective mais qu'elles n'en soient pas conscientes¹⁵⁸.

Enfin, le troisième point est que la majorité des musiciens affirme utiliser une approche multimodale (combinaison de plusieurs stratégies), ce qui leur permet d'augmenter l'efficacité de la mémorisation sur le long terme¹⁵⁹.

Bien qu'il ne soit pas prouvé que l'approche multimodale soit réellement plus efficace que l'une ou l'autre des stratégies de mémorisation prise isolément, elle a inspiré de nombreuses méthodes pédagogiques. C'est le cas de la méthode *MéloDys* qui utilise la musique pour rééduquer des enfants atteints de troubles d'apprentissage. L'hypothèse constituant le cœur de cette méthode est que les personnes dys- (dyslexiques, dyspraxiques, etc.) sont atteintes d'un déficit de connectivité aboutissant à un défaut de traitement des informations nécessitant l'utilisation d'aires cérébrales distantes¹⁶⁰.

¹⁵⁵ MISHRA Jennifer, *A theoretical model of musical memorization*, op. cit., p. 77.

¹⁵⁶ DUBÉ Francis, « L'utilisation de repères microstructuraux dans la mémorisation de pièces pour piano », *Les Cahiers de la société québécoise de recherche en musique*, Volume 12, N° 1-2, juin 2011, p. 91-101. URL : <https://id.erudit.org/iderudit/1054205ar> [consulté le 24 novembre 2019], p. 91 ; MISHRA Jennifer, *A theoretical model of musical memorization*, op. cit., p. 82.

¹⁵⁷ *Ibid.*

¹⁵⁸ *Ibid.*

¹⁵⁹ *Ibid.*

¹⁶⁰ *Ibid.* ; HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *Remédiation cognitivo-musicale des troubles de l'apprentissage*, op. cit., p. 61, 68.

Partant de ce constat, la musique a été choisie car elle stimule un grand nombre de canaux sensoriels (visuel, auditif, tactile, temporel, etc.) permettant ainsi le renforcement des connexions déficientes. Cependant, si le bénéfice du caractère multimodal est évident du point de vue rééducatif, l'expérience décrite ci-après montre qu'il n'est pas certain que cette solution soit la plus efficace du point de vue performatif¹⁶¹.

Lors d'un cours de harpe gaélique (petite harpe irlandaise à cordes métalliques – cf. figure 13), instrument autrefois joué par des aveugles, Natalie Surina m'a fait faire l'expérience d'interpréter le morceau travaillé en fermant les yeux afin de reproduire les conditions de jeu traditionnelles. Ayant une dyspraxie avec déficit visuomoteur, cet essai de performance en aveugle fut très intéressant pour moi car l'action de fermer les yeux a inhibé mes aires visuomotrices déficientes et m'a permis une meilleure utilisation des autres aires cérébrales¹⁶².



Figure 13
Harpe gaélique

De manière plus générale, nous savons que les aveugles compensent leur cécité, en développant davantage leurs autres perceptions élémentaires (ouïe, toucher, etc.) grâce à la plasticité cérébrale. Il en est probablement de même pour les personnes ayant une dyspraxie pour qui les aires visuomotrices sont déficientes. Par ailleurs, différents travaux scientifiques ont mis en évidence le rôle essentiel exercé par l'attention dans les processus d'apprentissage. « Détourner l'attention nuit aux performances »¹⁶³.

Cela nous interpelle donc sur l'efficacité de l'utilisation de la multimodalité. Faut-il disperser son attention sur l'ensemble des aires cérébrales quitte à devoir en concentrer une partie très importante sur la zone déficitaire ou faut-il au contraire concentrer un maximum de son attention sur une ou plusieurs aires que l'on a l'habitude de surexploiter quitte à inhiber les autres pour aboutir à une performance maximale ? Ou encore faut-il alterner les deux procédés durant l'apprentissage ?

¹⁶¹ HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *Remédiation cognitivo-musicale des troubles de l'apprentissage*, op. cit., p. 61, 68.

¹⁶² SURINA Natalie, Cours de harpe, Oughterard, Irlande, 24 février 2020 ; ÉRIÚ HARPS, *Harps made in Ireland*, URL : <http://eriuharps.com/index.php/instruments/clairseach/> [consulté le 3 avril 2020].

¹⁶³ RÖDER Brigitte, « Au royaume des sons », *Le cerveau mélomane*, sous la direction d'Emmanuel Bigand, Éditions Belin, 2013, p. 160 ; PERRUCHET Pierre, « Apprentissage implicite », *Encyclopaedia Universalis* [en ligne]. URL : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/apprentissage-implicite/> [consulté le 26 août 2018], p. 6.

Au-delà de cette question concernant les bienfaits ou non de la multimodalité, il n'y a pas de travaux scientifiques montrant clairement lequel des trois types de mémoire (auditive, visuelle ou kinesthésique) devrait être utilisé prioritairement afin d'aboutir à un maximum d'efficacité.

Durant une étude réalisée en 1999 par R. Aiello auprès de sept pianistes, ces derniers expliquent avoir davantage confiance en leur mémoire auditive que kinesthésique. Cependant, le fait que le pianiste en concert joue plutôt rarement sur son propre piano dessert certainement la mémoire kinesthésique et biaise ainsi les conclusions pouvant être tirées de l'étude. Par ailleurs, S. Hallam avait réalisé une étude plus large auprès de cinquante-cinq instrumentistes en formation et vingt-deux musiciens professionnels qui n'étaient pas exclusivement des pianistes. Les résultats montraient qu'il existe une grande disparité dans la manière dont les musiciens utilisaient les différentes mémoires sensorielles¹⁶⁴.

Bien que l'utilisation de l'une ou l'autre des mémoires sensorielles varie selon les instrumentistes, les musiciens semblent toujours devoir faire appel à des stratégies analytiques et/ou structurales afin de mémoriser une partition (Aiello, 2001 ; Arbeu et Vermersch, 1996 ; Chaffin et Imreh, 1997 ; Chaffin, Imreh et Crawford, 2002 ; Hallam, 1997 ; Williamon et Valentine, 2002). En conséquence, la mémoire conceptuelle s'ajoute aux autres types de mémoire précédemment évoqués afin de renforcer l'apprentissage¹⁶⁵.

En 1937, Rubin-Rabson a démontré qu'analyser une œuvre au préalable permet de la mémoriser plus rapidement et plus longtemps. Lors de cette analyse, l'instrumentiste intérioriserait à sa manière différents aspects de la partition (comme l'identification de notes communes entre deux accords consécutifs) qu'il transformerait en « éléments musicaux » restitués lors de l'interprétation¹⁶⁶.

Ces différents aspects peuvent être :

- Des microstructures permettant de repérer les régularités de l'œuvre pour en faciliter l'apprentissage ;
- Des macrostructures qui vont faciliter la condensation de l'information à retenir¹⁶⁷.

¹⁶⁴ R. Aiello (1999), S. Hallam (1997), travaux cités, DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano, op. cit.*, p. 19-20.

¹⁶⁵ R. Aiello (2001) ; Arbeu et Vermersch (1996) ; Chaffin et Imreh (1997) ; Chaffin, Imreh et Crawford (2002) ; Hallam (1997) ; Williamon et Valentine (2002), travaux cités, *ibid.*, p. 91.

¹⁶⁶ *Ibid.*, p. 91-92.

¹⁶⁷ *Ibid.*, p. 25.

3. DIFFÉRENTS REPÈRES STRUCTURANT L'ANALYSE MUSICALE

En analyse musicale, s'il est fréquent d'aborder une œuvre en examinant sa macrostructure (ou forme musicale) afin d'en comprendre son esthétique et son organisation, ce type d'approche présente un intérêt plus limité dans le cadre de la mémorisation d'une pièce musicale¹⁶⁸.

En effet, bien que l'étude de cette dernière permette de fractionner l'œuvre en différentes sections pouvant être apprises séparément puis réassemblées à la fin de l'apprentissage pour former un tout cohérent (cf. stratégie segmentée p. 39), elle ne donne que peu d'informations sur les éléments conceptuels permettant la mémorisation d'un morceau. Comme le soulignent Arbeu et Vermersch, c'est essentiellement l'analyse détaillée de la partition et de ses microstructures qui va permettre aux musiciens d'identifier et de conscientiser toutes les particularités de l'œuvre pour mieux s'en souvenir et pouvoir les restituer lors de l'interprétation¹⁶⁹.

Bien que l'utilisation des microstructures semble être une pratique courante chez les instrumentistes, peu d'études ont été consacrées à ce sujet et cet aspect de l'apprentissage demeure encore assez mal connu. Le premier auteur (et peut-être le seul) à avoir tenté d'identifier et de classer ces microstructures de manière systémique est Francis Dubé lors d'une étude exploratoire menée auprès de trois catégories de pianistes :

- Des professionnels, qui ont validé un niveau master ou doctorat en interprétation et donnent des concerts sur la scène professionnelle ;
- Des universitaires ayant un niveau équivalent aux étudiants des Pôles Supérieurs de musique ou des Conservatoires Nationaux Supérieurs de Musique français ;
- Des pré-universitaires ayant un niveau de piano correspondant soit au 10^e ou au 11^e degré du programme de l'école préparatoire Anna-Marie Globenski de l'Université Laval, soit au 8^e ou 9^e degré du programme de l'école de musique Vincent d'Indy, soit au niveau Collégial I ou Collégial II du programme du conservatoire de musique de l'Université McGill¹⁷⁰.

¹⁶⁸ STOÏANOVA Ivanka, *Manuel d'analyse musicale, les formes classiques simples et complexes*, Éditions Minerve, 1996, p. 7 ; DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano, op. cit.*, p. 24.

¹⁶⁹ *Ibid.*, p. 17-18, VERMERSCH Pierre, ARBEAU Delphine, « La mémorisation des œuvres musicales chez les pianistes », *Médecine des Arts*, Volume 18, URL : https://grex2.com/assets/files/expliciter/memorisation_des_partitions.pdf [consulté le 6 avril 2020], p. 6-7.

¹⁷⁰ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano, op. cit.*, p. 24, 28, 39.

Dans le cadre de l'étude, les pianistes ont dû apprendre cinq pièces d'époque et de style différents quelques mois avant la collecte des données :

- J. S. Bach : *Invention n° 1 en do majeur* BWV 772 ;
- W. A. Mozart : Le thème (andante grazioso) du 1^{er} mouvement de la *Sonate en la majeur* K. 331 ;
- R. Schumann : *Träumerei* en fa majeur, extrait des *Kinderszenen*, op. 15 ;
- S. Prokofiev : *Vision fugitive n° 6*, op. 22 ;
- Une œuvre laissée au choix des interprètes permettant d'observer la mémorisation de pièces plus longues.

Puis, des entretiens d'explicitation ont été organisés afin que les chercheurs puissent catégoriser les microstructures recueillies auprès des musiciens¹⁷¹.

Les résultats indiquent que les participants ont mémorisé les œuvres en utilisant sept types de repères microstructuraux différents regroupés en trois grandes catégories :

- Première catégorie – repères liés à la représentation de la notation musicale :
 - Les repères théoriques qui servent à mémoriser une information à l'aide de notions musicales : les notes, les durées (blanches, doubles-croches, etc.), les intervalles, les termes musicaux (appoggiature, trémolo, etc.) et les notions d'harmonie simples (sol majeur, fa dièse, etc.) ;
 - Les repères quantitatifs qui utilisent des nombres pour la mémorisation (quatre notes, deux mesures, trois répétitions, etc.) ;
 - Les repères de partition qui servent à retenir le déroulement de l'œuvre grâce à des emplacements spécifiques sur la partition (le deuxième temps de la mesure X, une section spécifique, etc.) ;
- Deuxième catégorie – repères liés à la représentation de la réalisation instrumentale :
 - Les repères physiques qui servent à mémoriser des éléments physiologiques liés à l'exécution de la partition (l'utilisation d'une main spécifique ou d'un doigté, etc.) ;
 - Les repères de clavier servant à se souvenir de notions comme la direction des notes (ascendantes ou descendantes) ou encore le relief du clavier (touche blanche ou noire).
- Troisième catégorie – repères associatifs :
 - Les repères répétitifs qui associent une information avec une autre précédemment rencontrée dans la pièce (le *mi* se répète, les deux mêmes accords, les mesures 13 et 14 étaient identiques aux mesures 9 et 10, etc.)¹⁷² ;

¹⁷¹ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, op. cit., p. 43-44, 47.

¹⁷² DUBÉ Francis, *L'utilisation de repères microstructuraux dans la mémorisation de pièces pour piano*, op. cit., p. 96-99.

- Les repères comparatifs qui permettent la mémorisation d'une nouvelle information par comparaison à d'autres déjà présentes dans la partition (petites gammes descendantes au lieu de montantes, légère différence entre les mesures 3-4 et 7-8, etc.)¹⁷³.

Suite à cette catégorisation, les chercheurs ont effectué différentes analyses afin de déterminer les microstructures les plus utilisées par les pianistes en fonction de leur niveau d'études et ce pour chaque pièce mémorisée. Ce travail a permis d'obtenir un très grand nombre d'informations pour chaque catégorie de repères. Nous ne reprendrons ici que les principaux résultats¹⁷⁴.

Ces recherches ont fait l'objet de deux publications :

- La thèse soutenue par Francis Dubé en 2006 (qui rend compte des résultats issus de l'apprentissage des quatre pièces imposées et de la pièce au choix) ;
- Un article paru en 2011 dans *Les cahiers de la Société québécoise de recherche en musique* (qui ne reprend que l'analyse des quatre pièces imposées)¹⁷⁵.

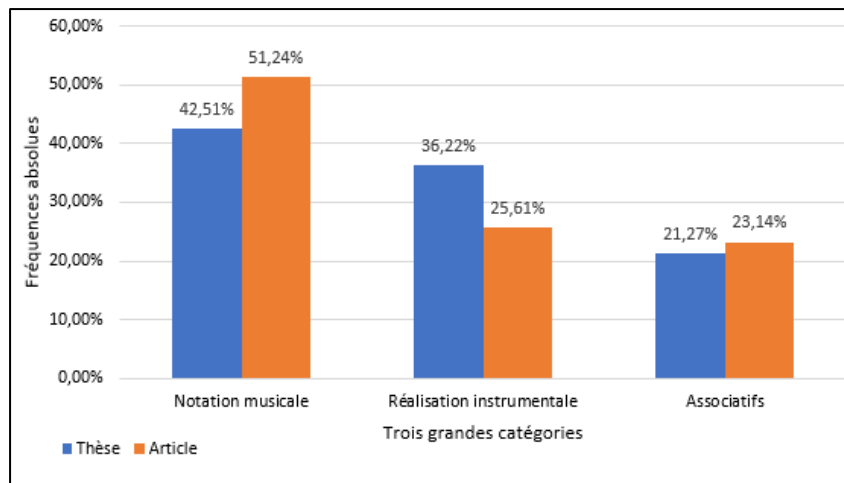


Figure 14 : Fréquence d'utilisation des trois grandes catégories de repères¹⁷⁶

Le premier constat est que les sujets utilisent les trois types de repères (notation musicale, réalisation instrumentale et associatifs) quelle que soit la pièce à mémoriser¹⁷⁷.

¹⁷³ DUBÉ Francis, *L'utilisation de repères microstructuraux dans la mémorisation de pièces pour piano*, op. cit., p. 96, 99.

¹⁷⁴ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, op. cit., p. 78, 87.

¹⁷⁵ *Ibid.*, p. 91-101 ; DUBÉ Francis, *L'utilisation de repères microstructuraux dans la mémorisation de pièces pour piano*, op. cit.

¹⁷⁶ *Ibid.*, p. 99 ; DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, op. cit., p. 86.

¹⁷⁷ *Ibid.* ; DUBÉ Francis, *L'utilisation de repères microstructuraux dans la mémorisation de pièces pour piano*, op. cit., p. 99.

Cependant, les proportions d'utilisation de ces repères semblent varier selon la prise en compte ou non de la pièce laissée au choix des interprètes. En effet, si les repères de notation musicale semblent être systématiquement les plus utilisés, ils sont moins prépondérants lorsque l'on intègre la pièce au choix. En revanche, on observe une plus grande proportion des repères de réalisation instrumentale. Les repères associatifs restent quant à eux relativement stables¹⁷⁸.

Ces résultats amènent à deux interrogations :

- Les repères microstructuraux utilisés sont-ils différents en fonction du répertoire à mémoriser ?
- Apprend-on de la même façon une pièce imposée et une œuvre préalablement choisie ?

La figure 15, qui reprend les trois grandes catégories de repères utilisés en fonction des différentes pièces travaillées durant l'étude, peut nous apporter des premiers éléments de réponse¹⁷⁹.

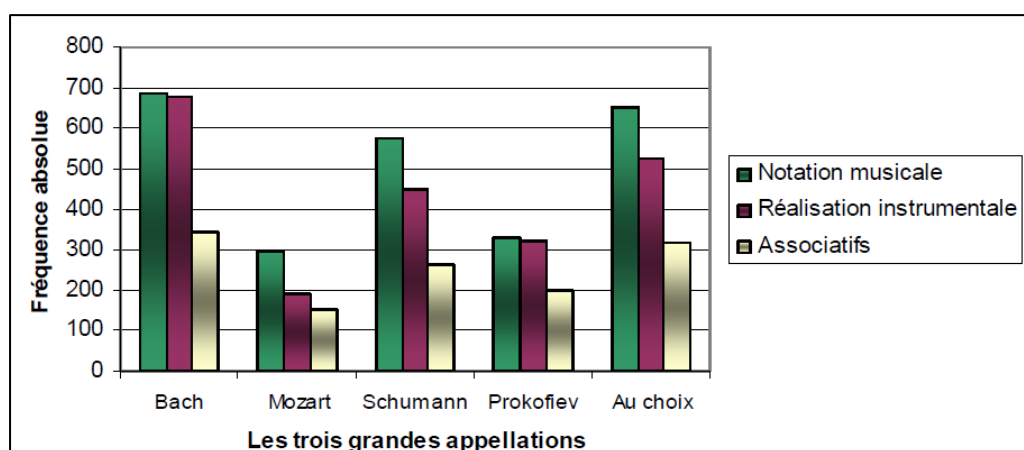


Figure 15 : Fréquence des trois grandes catégories d'après le répertoire mémorisé¹⁸⁰

Cette figure nous montre que les musiciens ont deux fois moins recours aux repères associatifs qu'aux repères de notation musicale – repères les plus utilisés, quel que soit le type de pièce. On observe que les morceaux de Bach et de Prokofiev, présumés les plus difficiles à apprendre par les participants, ont demandé, contrairement aux autres pièces imposées, un nombre de repères de réalisation instrumentale pratiquement équivalent aux repères de notation musicale¹⁸¹.

¹⁷⁸ DUBÉ Francis, *L'utilisation de repères microstructuraux dans la mémorisation de pièces pour piano*, op. cit., p. 99 ; DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémonique de partitions de piano op. cit.*, p. 86.

¹⁷⁹ *Ibid.*, p. 89.

¹⁸⁰ *Ibid.*

¹⁸¹ *Ibid.*, p. 81, 89-90.

Les résultats de l'étude mettent également en évidence une corrélation positive entre le nombre de microstructures utilisées et la difficulté de la pièce. Bien qu'au final, l'œuvre de Schumann ait été jugée plus difficile que celle de Prokofiev, on ne retrouve pas pour elle cette équivalence de repères entre notation musicale et réalisation instrumentale. Cela interpelle sur l'idée reçue que le musicien se fait de la pièce et son rôle dans la détermination des stratégies d'apprentissage.¹⁸²

Par ailleurs, l'étude a fait d'autres constats intéressants. Parmi les repères théoriques utilisés, c'est au rythme que les pianistes ont le moins recouru. Ce résultat est en concordance avec celui donné par une étude statistique qui analyse le temps accordé à chacune des composantes musicales lors d'un cours (théorie musicale, technique, phrasé/expression, justesse/qualité sonore, etc.) et montre la faible part accordée au rythme dans les temps d'enseignement (5,7 % contre par exemple 9,8 % pour la justesse/qualité sonore). Sachant que les élèves ont tendance à reproduire de manière stéréotypée ce qu'ils étudient en cours, peut-on considérer qu'ils négligent le rythme parce que leurs enseignants leur apprennent à le faire¹⁸³ ?

Une autre constatation issue de l'étude menée par Francis Dubé est que plus le niveau d'études et d'expérience des instrumentistes est élevé, plus ils utilisent les repères microstructuraux. Enfin, les musiciens moins expérimentés ont tendance à négliger l'approche analytique utilisant les macro et microstructures. Faut-il en attribuer la cause à un manquement dans l'enseignement musical ? Nous reviendrons sur cette question dans les sections suivantes¹⁸⁴.

On peut s'interroger sur une généralisation possible des résultats de l'étude compte tenu du faible échantillon, des fortes disparités entre les performances des pianistes d'une même catégorie et du manque d'études complémentaires sur le sujet, (notamment sur d'autres instruments). Pour autant, cette étude exploratoire reste très intéressante car elle a été la première à permettre de mieux connaître, à partir du vocabulaire propre à l'instrumentiste, les repères microstructuraux utilisés pour mémoriser une pièce musicale et mieux appréhender le fonctionnement de la mémoire conceptuelle dans l'apprentissage d'une œuvre¹⁸⁵.

¹⁸² DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémonique de partitions de piano*, op. cit., p. 81, 89-90.

¹⁸³ *Ibid.*, p. 105 ; BOURG Adrien, « Analyse comparée des cours individuels et collectifs dans l'apprentissage instrumental », *Les situations collectives dans le parcours d'apprentissage du musicien*, sous la direction de François Madurell, Éditions Aedam Musicae, 2012, p. 190 ; DOISON Jérémy, *L'évolution de l'apprentissage implicite dans l'enseignement de la harpe*, Mémoire de Master 1, sous la direction de Christian Hauer, 2019, p. 41.

¹⁸⁴ *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémonique de partitions de piano*, op. cit., p. 25, 88.

¹⁸⁵ *Ibid.*, p. 143 ; DUBÉ Francis, *L'utilisation de repères microstructuraux dans la mémorisation de pièces pour piano*, op. cit., p. 100.

Pour conclure, cette recherche souligne que, pour apprendre les partitions, les musiciens ont également eu besoin de conceptualiser d'autres éléments que la notation musicale. En effet, ils ont eu recours à des représentations mentales de leur physique (main, doigté) ainsi qu'à la conceptualisation d'interactions entre leur corps, la partition et l'instrument, ce qui pose question dans le cas de la dyspraxie en raison des diverses altérations des mécanismes liés à la représentation sensorimotrice. On peut donc se demander si les microstructures utilisées par les dyspraxiques afin d'apprendre une œuvre sont les mêmes que celles sollicitées par les autres musiciens. Nous répondrons progressivement à cette question dans la suite de ce mémoire¹⁸⁶.

B. LES MÉTHODES D'APPRENTISSAGE

Nous venons de voir que les musiciens utilisent différents éléments conceptuels pour mémoriser une pièce musicale et que la grande majorité de ces éléments relèvent de connaissances potentiellement verbalisables sur lesquelles les apprenants peuvent communiquer notamment lors d'un entretien d'explicitation. Cette capacité de verbalisation implique l'utilisation sous-jacente d'un langage musical, système de signes, que le musicien doit connaître pour interpréter l'œuvre. Il existe bien sûr de multiples langages musicaux qui dépendent des époques, des cultures, des instruments joués, etc. Jusqu'au XIX^e siècle, les principes qui régissaient certains de ces langages étaient regroupés dans des traités qui exposaient au musicien ce qu'il pouvait faire. Mais avec l'apparition des conservatoires, les traités ont été remplacés par des méthodes, destinées à apprendre un instrument, un style, etc. Comme elles présentent « les règles, les principes normatifs sur lesquels reposent l'enseignement, la pratique d'un art »¹⁸⁷, l'étude des méthodes va nous permettre de mieux comprendre comment le musicien acquiert le langage nécessaire à l'utilisation des éléments structurels indispensables à la mémorisation d'œuvres musicales. Cependant, comme il existe d'innombrables méthodes ayant toutes leurs spécificités, il est impossible de les présenter dans leur intégralité dans le cadre de ce mémoire¹⁸⁸.

¹⁸⁶ GAIE Bruno *et al.*, *Dyspraxie et troubles non verbaux*, *op. cit.*, p. 11 ; VAIVRE-DOURET Laurence, *Dyspraxie développementale ou trouble de l'acquisition de la coordination (TAC) : repérage, évaluation et indications thérapeutiques*, *op. cit.*, p. 35 ; TRAINOR Laurel J. *et al.*, *Is auditory perceptual timing a core deficit of developmental coordination disorder?*, *op. cit.* ; DUBÉ Francis, *L'utilisation de repères microstructuraux dans la mémorisation de pièces pour piano*, *op. cit.*, p. 100.

¹⁸⁷ LE ROBERT Éd., « Le petit Robert de la langue française », *op. cit.*, p. 1586.

¹⁸⁸ DUBÉ Francis, *L'utilisation de repères microstructuraux dans la mémorisation de pièces pour piano*, *op. cit.*, p. 94 ; BOUCOURECHLIEV André, *Le langage musical*, Éditions Fayard, 1993, p. 9 ; FUCHS Catherine, « Linguistique - Théories », *Encyclopaedia Universalis* [en ligne], URL : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/linguistique-theories/1-ferdinand-de-saussure/> [consulté le 25 avril 2020] ; JACQUET Stéphane, *L'improvisation au cœur de l'apprentissage de la musique*, Cefedem Rhône-Alpes, 2005-2007, URL : <http://www.cefedem-aura.org/sites/default/files/recherche/memoire/Jacquet.pdf> [consulté le 15/05/2020], p. 10, 12.

Nous nous attarderons donc uniquement sur certaines caractéristiques récurrentes qui peuvent poser question dans le cadre d'un apprentissage musical par une personne dyspraxique.

1. FAUT-IL APPRENDRE MAINS ENSEMBLE OU MAINS SÉPARÉES ?

Le premier point ayant attiré notre attention concerne les méthodes destinées aux instruments polyphoniques (piano, harpe, etc.) qui recommandent systématiquement l'apprentissage de partitions mains séparées et non mains ensemble. De plus, cette préconisation n'est jamais justifiée alors que les rares études sur le sujet montrent que débiter l'apprentissage mains ensemble réduit considérablement le temps nécessaire à la mémorisation de la pièce travaillée, ce qui laisse penser que celui-ci est plus efficace que l'apprentissage mains séparées. Pourtant, les professeurs privilégient eux aussi la méthode mains séparées. Il serait donc intéressant de savoir si l'utilisation de cette approche, qui oblige l'instrumentiste à conceptualiser le travail de la main droite, puis celui de la main gauche et enfin des deux mains réunies, renforce davantage la mémorisation de l'œuvre sur le long terme plutôt qu'une approche utilisant directement les deux mains¹⁸⁹.

Soulignons que la méthode mains séparées n'est jamais présentée comme telle dans le cas de l'apprentissage du violon alors que les deux mains ont un rôle distinct, bien défini, l'une appuyant sur les cordes et l'autre mettant l'archet en mouvement. Notons toutefois que contrairement aux instruments polyphoniques, la notation pour violon est transcrite sur une seule portée et non sur un système à deux portées. C'est cette différence qui semble justifier la distinction entre un apprentissage mains ensemble ou mains séparées. Il s'agirait donc d'une opposition entre « portées ensemble » et « portées séparées »¹⁹⁰.

Examinons maintenant ce qui semble réellement justifier le choix de l'une ou l'autre de ces approches. Selon Elian Jougla, auteur, compositeur et pédagogue, il existe quatre critères pouvant influencer ce choix :

- Les capacités de déchiffrement (lectures de notes, de rythmes, etc.)¹⁹¹ ;

¹⁸⁹ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémotechnique de partitions de piano*, op. cit., p. 12-13.

¹⁹⁰ HABENECK François-Antoine, *Méthode théorique et pratique de violon*, Éditions Canaux, 1842, URL : http://ks.imslp.info/files/imglnks/usimg/6/66/IMSLP615819-PMLP989559-M%C3%A9thode_th%C3%A9orique_et_pratique_violon_Habeneck_Fran%C3%A7ois-Antoine_bpt6k1163717p.pdf [consulté le 1^{er} mai 2020].

¹⁹¹ JOUGLA Elian, *Déchiffrer une partition : mains séparées ou mains ensemble ?*, Piano Web, URL : <https://www.pianoweb.fr/dechiffrer-une-partition-mains-separees-mains-ensemble.php> [consulté le 29 avril 2020].

- Le niveau en technique instrumentale (indépendance des mains, souplesse des doigts, etc.) ;
- La difficulté de la partition ou de certaines parties de celle-ci ;
- Les facultés cognitives de l'interprète (la concentration, la mémoire, etc.)¹⁹².

On peut tout de suite remarquer que juger de la difficulté d'une partition est entièrement déterminé par les trois autres critères. On peut également souligner que le niveau de technique instrumentale reflète la capacité à jouer d'un instrument. En d'autres termes, il s'agit de l'aptitude à restituer un contenu préalablement mémorisé. Par conséquent, il n'influe pas sur la méthode d'apprentissage mais intervient en aval de celle-ci¹⁹³.

Le choix de mémoriser une œuvre « portées ensemble » ou « portées séparées » résulterait donc de la capacité de déchiffrage et des facultés cognitives de l'interprète¹⁹⁴.

Au regard de notre sujet de recherche, nous allons présupposer que l'apprenant est dyspraxique et qu'il possède les capacités cognitives qui en résultent (cf. section I. C., p. 23-35). Dans un entretien avec Alice Dormoy, pianiste pédagogue et co-fondatrice de la méthode *MéloDys*, je l'ai interrogée pour savoir si les dyspraxiques apprenaient plutôt mains ensemble ou mains séparées. Elle m'a répondu que, si on les laissait choisir, certains adoptaient la méthode mains ensemble alors que d'autres préféraient mains séparées. La dyspraxie et les particularités qu'elle entraîne au niveau des fonctions cognitives a certainement un impact sur le choix de la méthode mais ne suffit pas à l'expliquer. En effet, bien que les symptômes soient très variables d'un individu à l'autre, tous les dyspraxiques rencontrent des difficultés de déchiffrage et il est donc difficile de déterminer dans ces conditions quel sera le facteur déclenchant le choix de l'une ou l'autre des méthodes¹⁹⁵.

Nous allons maintenant nous intéresser au processus de déchiffrage afin de mieux comprendre ce qu'implique un apprentissage mains ensemble ou mains séparées. Pour cela, nous allons déchiffrer la première phrase de la partition *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart'* d'Anne-Marie O' Farrell avec chacune de ces méthodes¹⁹⁶.

¹⁹² JOUGLA Elian, *Déchiffrer une partition : mains séparées ou mains ensemble ?*, op. cit.

¹⁹³ Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, *Technique*, URL : <https://www.cnrtl.fr/definition/technique> [consulté le 1^{er} mai 2020].

¹⁹⁴ JOUGLA Elian, *Déchiffrer une partition : mains séparées ou mains ensemble ?*, op. cit.

¹⁹⁵ Entretien Alice Dormoy, Association *MéloDys*, Nice, 2018 ; VAIVRE-DOURET Laurence, *Dyspraxie développementale ou trouble de l'acquisition de la coordination (TAC) : repérage, évaluation et indications thérapeutiques*, op. cit., p. 35.

¹⁹⁶ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, 2007, p. 1.



Figure 16 : Apprentissage mains séparées¹⁹⁷

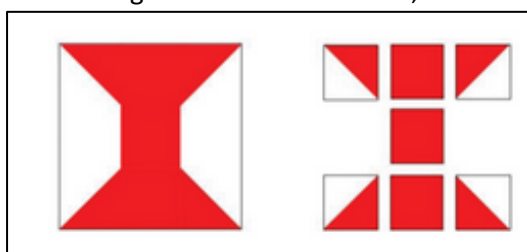


Figure 17 : Apprentissage mains ensemble¹⁹⁸

Dans l'apprentissage mains séparées (cf. figure 16), l'interprète apprendra à jouer uniquement à la main droite le premier segment (entouré en rouge) composé d'une succession de quintes, puis il apprendra uniquement à la main gauche le deuxième segment (entouré en vert) composé d'une succession d'octaves. Ces deux segments peuvent être qualifiés de « simples » car ils nécessitent peu d'analyse harmonique, ils sont faciles à identifier, conceptualiser et verbaliser même pour un débutant, ce qui rend la méthode didactique. Lorsqu'il aura mémorisé chacun de ces deux segments « simples », le musicien les associera pour former un segment unique, « complexe », correspondant au jeu mains ensemble (cf. figure 17). C'est très certainement cet aspect didactique qui explique l'utilisation systématique de l'approche mains séparées dans les méthodes d'apprentissage¹⁹⁹.

Dans la seconde approche, l'instrumentiste apprendra globalement la phrase, directement mains ensemble, sans passer par les étapes intermédiaires plus « simples » à mémoriser. Notons que plus la pièce est facile et l'interprète expérimenté, moins il aura recours à la méthode mains séparées²⁰⁰.

On peut aisément comparer l'assemblage des segments d'une phrase musicale à l'assemblage des faces d'un cube, comme dans le test de Kohs (cf. figure 18). Dans la



version de gauche, on présente la figure de manière globale, comme dans la méthode mains ensemble, sans indications particulières. Dans la version de droite, on expose un modèle segmenté, comme dans la méthode mains séparées²⁰¹.

Figure 18 – Test des cubles de Kohs, d'après Shah & Frith

¹⁹⁷ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit., p. 1.

¹⁹⁸ *Ibid.*

¹⁹⁹ *Ibid.* ; DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano* op. cit., p. 12.

²⁰⁰ *Ibid.*

²⁰¹ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 323.

Ce deuxième modèle facilite grandement, chez le sujet « normal », le positionnement des cubes tout comme la méthode mains séparées, segmentée, facilitera l'apprentissage de notre phrase musicale²⁰².

Nous pouvons déduire de ces observations que le choix d'utilisation des méthodes mains ensemble ou mains séparées va être déterminé par la capacité des individus à créer et/ou associer des modèles représentationnels. Il est intéressant de noter qu'une étude de Shah & Frith a montré que lors de l'épreuve des cubes de Kohs, les personnes atteintes d'autisme ont toujours de meilleurs résultats que le groupe test quand on leur présente la version non segmentée du cube. De plus, la présentation de la version segmentée n'améliore pas leur performance pour reproduire le modèle. Sachant qu'une grande partie des dyspraxiques présente également des troubles du spectre autistique, il serait intéressant de savoir s'il existe une corrélation entre cette comorbidité et le choix de la méthode mains ensemble²⁰³.

Dans le cadre d'une approche mains séparées, un moyen fréquemment utilisé pour aider les dyspraxiques à renforcer la segmentation des informations est l'utilisation de portées séparées sur feuilles séparées (cf. figures 19 et 20)²⁰⁴.

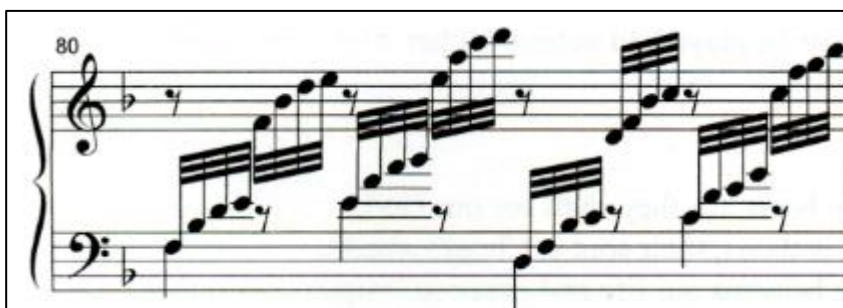


Figure 19 : Extrait de la mesure 80 de la pièce d'Anne-Marie O' Farrell²⁰⁵

Figure 20 : Adaptation de chacune des portées sur feuilles séparées²⁰⁶

²⁰² HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 323.

²⁰³ *Ibid.*

²⁰⁴ O' FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit., p. 6 ; DORMOY Alice, « La musique à l'aide des troubles d'apprentissage », op. cit., p. 138.

²⁰⁵ *Ibid.*

²⁰⁶ *Ibid.*

Cette méthode résulte d'expérimentations de terrain issues de la collaboration entre des enseignants en mathématiques et des rééducateurs. Elle a été conçue à l'origine pour faciliter la lecture des représentations graphiques de fonctions afin de compenser des déficits de poursuites visuelles qui entraînaient le saut fréquent d'une courbe à l'autre lorsque celles-ci se croisaient ou étaient trop proches l'une de l'autre. D'où l'idée de représenter chacune des fonctions sur des feuilles séparées. La lecture de partitions étant très similaire à la lecture de courbes, cette adaptation a été naturellement reprise dans le domaine musical pour séparer les portées, voire les différentes lignes mélodiques d'une même portée²⁰⁷.

Bien que cette méthode ait prouvé son efficacité en musique comme en mathématiques, elle pose toutefois question. Le fait de présenter les portées sur des feuilles séparées augmente la distance de balayage à parcourir entre les différents éléments à déchiffrer et complexifie donc la capacité à les associer, à les coordonner. En conséquence, si la dyspraxie était un trouble développemental des coordinations (TDC), cette méthode devrait pénaliser et non aider les personnes dyspraxiques. Nous pouvons donc déduire de ce constat que dyspraxie et TDC sont deux pathologies bien distinctes²⁰⁸.

2. LE FOND ET LA FORME : COULEURS ET IMAGES

Comme nous venons de l'évoquer, le problème des dyspraxiques n'est pas d'associer plusieurs lignes mélodiques entre elles mais serait plutôt de distinguer ces différentes lignes. Nous allons donc tenter d'analyser certains éléments qui dans l'approche portées séparées sur feuilles séparées peuvent aider la personne dyspraxique à effectuer cette distinction.

Si l'on observe les figures 19 et 20 (cf. p. 52), on peut constater que la séparation des portées isole les différentes lignes mélodiques renforçant ainsi leurs contrastes et contours formels. Sachant que les dyspraxiques souffrent tous d'agnosies visuelles (troubles d'identification des formes) plus ou moins sévères, qu'elles soient focalisées au niveau des doigts comme dans la dyspraxie IM ou généralisées comme dans la dyspraxie VSC et que la lecture de notes peut se résumer à un contraste unique, à savoir la détection de formes noires (cercles, disques, rectangles, etc.) sur fond blanc, on peut tout de suite s'interroger sur la nécessité d'avoir plusieurs niveaux de contrastes afin de faciliter l'apprentissage²⁰⁹.

²⁰⁷ DORMOY Alice, *La musique à l'aide des troubles d'apprentissage*, op. cit., p. 138.

²⁰⁸ *Ibid.* ; INSERM, *Mémoire, une affaire de plasticité synaptique*, op. cit.

²⁰⁹ O' FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit., p. 6 ; VAIVRE-DOURET Laurence, *Dyspraxie développementale ou trouble de l'acquisition de la coordination (TAC) : repérage, évaluation et indications thérapeutiques*, op. cit., p. 35 ; COMEAU Gilles, *L'apprentissage de la lecture musicale*, op. cit., p. 88, 95.

Pour réaliser ces niveaux de contraste, une adaptation souvent proposée est de mettre des couleurs sur la partition (cf. figure 21)²¹⁰.

The image shows a musical score for piano titled "Ah, vous dirai-je, maman". The score is written on a grand staff with a treble clef on the upper staff and a bass clef on the lower staff. The notes are colored according to a rainbow spectrum: red, orange, yellow, green, blue, and purple. The notes are arranged in a sequence that follows the C major scale. The lyrics are: "Ah, vous di - rai - je, ma - man, ce qui cau - se mon tour - ment... / Moi je dis que les bon - bons va - lent mieux que la rai - son." The word "FIN" is written at the end of the piece. To the right of the score is a vertical legend showing a rainbow spectrum with corresponding colored lines.

Figure 21 – Le piano arc-en-ciel, Chantal Muller-Simmerling, 2000, p. 16²¹¹

Précisons tout d’abord que cet extrait de partition fait partie d’une méthode pour piano et n’a pas été spécialement conçu pour être adapté aux personnes dyspraxiques. Mais il nous intéresse car il permet de réfléchir à la façon dont il est possible d’utiliser les couleurs²¹².

Sur cette partition, une couleur est attribuée à chaque note de la gamme (*mi* en jaune, *fa* en vert, etc.) et ce quelle que soit l’octave. Le choix des couleurs est un dégradé allant du rouge vers le bleu de telle sorte que les notes conjointes sont dans des tons voisins (exemple : *do* rouge, *ré* orange). On voit ici que le manque de contraste entre ces tons ne facilite pas le repérage sur la partition. Cependant, on peut noter qu’au regard du nombre de notes à codifier, il est nécessaire de disposer d’un grand nombre de couleurs ce qui, d’une part, sature l’image et, d’autre part, oblige à utiliser de mauvais contrastes (par exemple, le jaune sur fond blanc)²¹³.

De plus, on peut très bien imaginer que l’enfant apprenne à lire la couleur des notes et non leur position sur la partition, ce qui est problématique pour deux raisons :

- Tout d’abord, il n’existe pas de convention concernant l’attribution des couleurs (si elles soulignent ici la hauteurs des notes, on pourrait très bien imaginer qu’elles indiquent par exemple les notes à accentuer) ;
- La grande majorité des partitions sont en traits noirs sur fond blanc et n’ont pas de notes en couleur²¹⁴.

²¹⁰ DORMOY Alice, *La musique à l’aide des troubles d’apprentissage*, op. cit., p. 135.

²¹¹ COMEAU Gilles, *L’apprentissage de la lecture musicale*, op. cit., p. 96.

²¹² *Ibid.*

²¹³ *Ibid.*

²¹⁴ *Ibid.*, p. 95.

En conséquence, l'utilisation des couleurs doit être limitée et mûrement réfléchie. Cela doit toujours se faire sous le contrôle d'un enseignant expert qui s'assurera que la couleur vienne renforcer et non remplacer l'apprentissage des conventions musicales (par exemple, en utilisant un système de notation bicolore préalablement discuté avec l'élève pour l'aider à distinguer les notes positionnées sur les lignes de celles situées sur les interlignes). Le rôle de l'enseignant est d'autant plus important que les bonnes couleurs à utiliser peuvent varier selon les élèves²¹⁵.

Comme nous venons de le voir dans l'exemple de la pièce pour piano, les méthodes instrumentales sont devenues de véritables manuels imagés suite à l'arrivée de l'impression en couleur. Dans les méthodes des années quatre-vingt-dix, la place des illustrations devient tellement envahissante qu'elle entraîne une perte de la distinction entre l'image et la partition (cf. figures 22 et 23)²¹⁶.

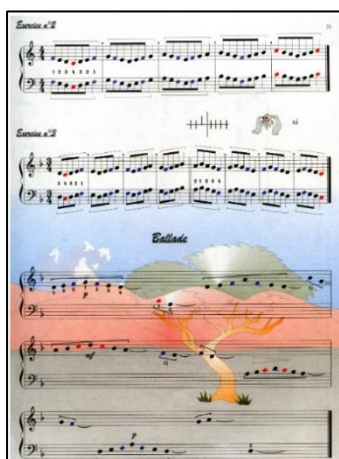


Figure 22 – Partition sur fond imagé²¹⁷ Figure 23 – Partition intégrée dans l'illustration²¹⁸

Si aujourd'hui cette tendance à confondre ces deux éléments s'est atténuée, les dessins ludiques occupent toujours une place importante dans les méthodes d'apprentissage. Ils sont alors une distraction pour l'œil qui identifie plus difficilement les portées et les notes. Plusieurs études ont en effet montré, que lors de la lecture d'une partition musicale sur une page qui comporte des illustrations colorées, une grande partie de l'attention est concentrée sur ces dessins au détriment de la notation musicale²¹⁹.

²¹⁵ DORMOY Alice, *La musique à l'aide des troubles d'apprentissage*, op. cit., p. 135-136.

²¹⁶ COMEAU Gilles, *L'apprentissage de la lecture musicale*, op. cit., p. 89, 90.

²¹⁷ GATINEAU Marie-Hélène, *Méthode de harpe Débutants*, Éditions Henry Lemoine, vol. 1, 1996, p. 31.

²¹⁸ École de musique Yamaha, *Musiclub des petits*, 1992, p. 15, cité par COMEAU Gilles, *L'apprentissage de la lecture musicale*, op. cit., p. 90.

²¹⁹ *Ibid.*, p. 91, 96.

Les pédagogues, pour justifier le choix fréquent de l'utilisation des images, avancent souvent que, par leur côté agréable et séduisant, elles viennent égayer l'austérité des méthodes, renforçant ainsi la motivation des élèves (cf. figures 24 et 25). Mais, selon Philippe Mérieu, spécialiste des sciences de l'éducation et de la pédagogie, ces images attractives devraient être rapidement délaissées au profit d'un texte explicatif ou d'exercices permettant d'atteindre l'objectif éducatif fixé. Or, la présence des illustrations ne diminue pas au fur et à mesure que l'enfant progresse au sein de la méthode (cf. figure 26). De plus, aucune étude ne prouve que l'élève utilise davantage sa méthode grâce aux illustrations d'une part, et d'autre part, on peut supposer qu'il puisse consacrer plus de temps à contempler les images plutôt qu'à faire les exercices lui permettant de progresser sur son instrument²²⁰.



Figure 24
Les chansons de
Jacotte – 2015



Figure 25
Nadermann – Méthode
de harpe – Éditions 1973



Figure 26
Les chansons de
Jacotte – p. 136/138

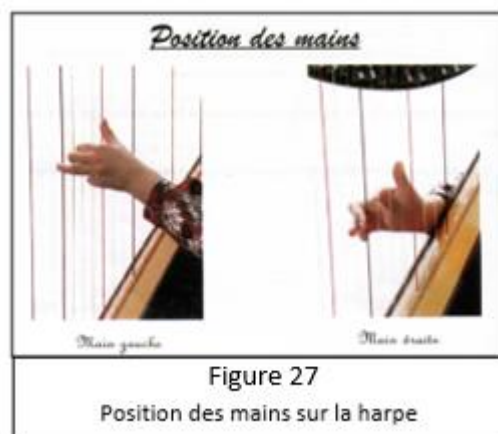


Figure 27
Position des mains sur la harpe

Enfin, on peut s'interroger sur la manière dont sont perçues ces images par un enfant dyspraxique, porteur d'agnosie visuelle. Détournent-elles son attention comme chez un individu normal ? Peuvent-elles avoir une utilité ? La question est d'autant plus importante que certaines images n'ont pas uniquement une fonction décorative mais se veulent explicatives, didactiques (cf. figure 27)²²¹.

²²⁰ MEIRIEU Philippe, *L'évolution du statut de l'image dans les pratiques pédagogiques*, 2^e rencontres nationales de CDIDOC, 2003.

URL : <https://www.meirieu.com/ARTICLES/educationalimage.pdf> [consulté le 7 mai 2020], p. 2 ; NADERMANN François-Joseph (1781-1835), *Méthode de harpe*, refondue et modernisée par Denise Mégevand, revue par Lily Laskine, Éditions Billaudot, vol. 1, 1973, p. 37 ; DELCAMBRE Ève, *Les chansons de Jacotte*, Éditions www.betremieux.org, 2015, p. 13, 136.

²²¹ GATINEAU Marie-Hélène, *Méthode de harpe Débutants*, op. cit., p. 4.

La figure 27 nous montre des mains posées sur les cordes. Elles sont d'une seule couleur, celle de la peau. En conséquence, elles n'ont aucun contraste. Nous avons déjà évoqué dans le cadre de ce mémoire la difficulté des dyspraxiques à imiter les mouvements et positions des mains (cf. section I. C. 2. p. 28). Nous avons également souligné la nécessité d'utiliser différents niveaux de contrastes lors du déchiffrage de partition pour compenser des déficits de perception visuelle (cf. p. 53-55). Existe-t-il un lien entre l'absence de contraste entre les différents doigts d'une main et la difficulté d'apprentissage par imitation ? Sur la photo, si chaque doigt était d'une couleur différente, cela aiderait-il le dyspraxique ? Si oui, pourrait-on obtenir un résultat similaire dans le cadre d'un cours avec l'utilisation d'un gant ayant une couleur différente à chaque doigt²²² ?

Au-delà des problèmes de contrastes, nous pouvons remarquer que la figure 27 a pour unique commentaire relatif à chacune des photos une simple indication « Main gauche »²²³ ; « Main droite »²²⁴. L'image est donc le seul moyen pour comprendre la façon dont il faut positionner les mains sur l'instrument. L'exemple commenté ici est loin d'être une exception. En effet, de nombreuses méthodes utilisent l'image comme unique moyen de transmettre des connaissances. C'est pourquoi nous présenterons dans la section suivante des manières de rendre compréhensibles les figures et schémas aux personnes dyspraxiques²²⁵.

3. COMMENT REMPLACER L'IMAGE ?

L'adaptation fréquemment proposée pour pallier les agnosies visuelles de la personne dyspraxique est de remplacer l'image par un texte explicatif. Mais cette adaptation n'est pas toujours nécessaire. Elle va dépendre du type d'image utilisé. Selon Maryvonne Masselot-Girard, l'image en soi n'est pas didactique mais elle le devient si on lui fait subir des traitements visant à la mettre en adéquation avec un projet éducatif²²⁶.

²²² VAIVRE-DOURET Laurence, *Dyspraxie développementale ou trouble de l'acquisition de la coordination (TAC) : repérage, évaluation et indications thérapeutiques*, op. cit., p. 35 ; DORMOY Alice, *La musique à l'aide des troubles d'apprentissage*, op. cit., p. 135-136 ; GATINEAU Marie-Hélène, *Méthode de harpe Débutants*, op. cit., p. 4.

²²³ *Ibid.*

²²⁴ *Ibid.*

²²⁵ *Ibid.*, MASSELOT-GIRARD Maryvonne, *Le traitement didactique de l'image*, 2^e rencontres nationales de CDIDOC, 2003, URL : https://www.reseaucanope.fr/savoirscdi/fileadmin/fichiers_auteurs/Actes/Lyon_2003/girard.pdf [consulté le 7 mai 2020], p. 1.

²²⁶ *Ibid.*, p. 2 ; INSHEA, *Aménagements pour un élève dyspraxique*, URL : <https://www.inshea.fr/fr/content/am%C3%A9nagements-pour-un-%C3%A9l%C3%A8ve-dyspraxique> [consulté le 8 mai 2020].

Elle distingue ainsi quatre niveaux de traitement didactique de l'image qui peuvent se combiner entre eux :

- L'image décorative qui n'est pas porteuse de connaissances et dont le rôle est d'agrémenter un texte ;
- Le schéma didactique qui est une image travaillée, retouchée dans le but de pouvoir en extraire des connaissances ;
- L'image artistique, qui montre une représentation subjective d'un événement ou d'un objet ;
- L'image normative qui comme son nom l'indique nous impose une norme, un modèle auquel on doit se référer²²⁷.

Pour les personnes dyspraxiques, tous les rééducateurs s'accordent à dire que la première règle est de proscrire les distracteurs que sont les images décoratives. Toutefois, si comme l'affirment certaines théories, l'agnosie visuelle résulte d'un défaut méthodologique de traitement de l'image, on peut alors supposer que ce défaut soit réeducable. En conséquence, on aurait donc tort d'enlever trop rapidement les images uniquement décoratives qui n'ont pas besoin d'être remplacées par un texte, mais qui, par contre, pourraient servir de support pour une rééducation. Quant aux autres types d'images, ils doivent être explicités (soit à l'aide d'un texte soit à l'aide de la verbalisation orale) car ils apportent une connaissance qui sera nécessaire à l'apprenant. Mais encore faut-il que le texte ou la verbalisation soient pertinents et correspondent au contenu de connaissances véhiculé par l'image²²⁸.

Afin de s'assurer de cette pertinence, il est nécessaire de comprendre en quoi l'image est didactique. Reprenons notre exemple de la figure 27 p 56. En quoi cette photo nous montrant des mains positionnées sur les cordes de la harpe est-elle didactique ? Elle l'est précisément parce qu'il s'agit d'une image normative qui nous montre la bonne posture à adopter pour jouer de l'instrument. En conséquence, le contenu explicatif se substituant à l'image doit lui aussi être normatif. Dans le cas de notre exemple, un contenu adapté à l'image de la main droite pourrait être l'explication présentée dans la méthode de Nadermann (cf. figure 28 page 59). On peut toutefois remarquer quelques différences entre le texte et la photo notamment le commentaire sur les mouvements effectués dans les passages rapides impliquant une dimension dynamique qu'il est impossible de restituer via une photo, statique par essence²²⁹.

²²⁷ MASSELOT-GIRARD Maryvonne, *Le traitement didactique de l'image*, op. cit., p. 2-6.

²²⁸ INSHEA, *Aménagements pour un élève dyspraxique*, op. cit. ; GRIFFON Pierre, *Les troubles neurovisuels, description et rééducation*, date de création : 21/04/02, dernière mise à jour le 22/01/11, URL : <http://pierre.griffon.pagesperso-orange.fr/NeuroV.html> [consulté le 9 mai 2020].

²²⁹ GATINEAU Marie-Hélène, *Méthode de harpe Débutants*, op. cit., p. 4. ; MASSELOT-GIRARD Maryvonne, *Le traitement didactique de l'image*, op. cit., p. 6. ; NADERMANN François-Joseph, *Méthode de harpe*, op. cit., p. 5.



Figure 28 – Main droite : photos méthode Gatineau /texte méthode Nadermann²³⁰

Donc dyspraxie ou pas, le texte doit être privilégié car il permet d'être plus précis. Mais ce texte est-il compréhensible pour un enfant ? Celui-ci saurait-il distinguer la phalange, de la phalangine, de la phalangette ? Notons à ce propos que les professeurs sont souvent eux-mêmes incapables d'opérer cette distinction car ils n'apprennent plus à la faire. On peut donc supposer qu'il faille adapter le vocabulaire du texte au langage de l'élève comme dans l'exemple ci-après (cf. figure 29)²³¹.

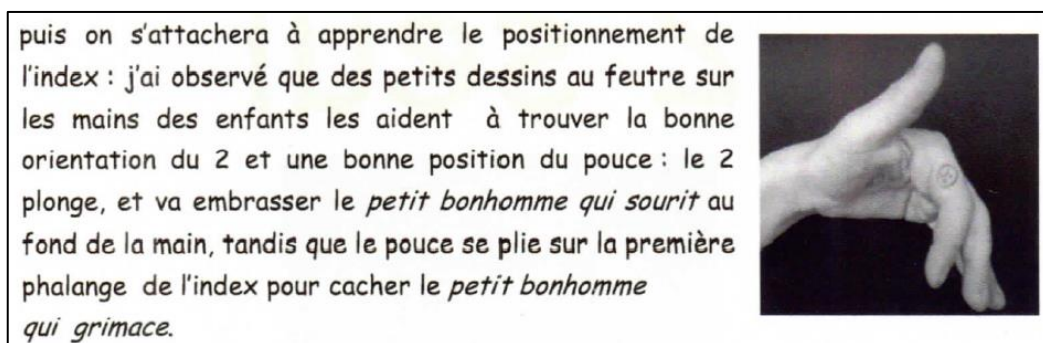


Figure 29 – Position de la main gauche : texte adapté aux enfants²³²

²³⁰ GATINEAU Marie-Hélène, *Méthode de harpe Débutants*, op. cit., p. 4 ; NADERMANN François-Joseph, *Méthode de harpe*, op. cit., p. 5.

²³¹ *Ibid.*

²³² DELCAMBRE Ève, *Les chansons de Jacotte*, op. cit., p. 8.

Dans cet extrait de méthode pour enfant, il n'est plus ici question de phalange ou de phalangette mais seulement de phalange, ce qui simplifie le vocabulaire. L'orientation des doigts est indiquée par des petits bonhommes dessinés sur la main des enfants. On comprend vite que le texte, certes plus simple, ne se suffit pas à lui-même car il est trop évasif. Où se situe exactement le fond de la main ? Quelle est la première phalange ? Où sont dessinés les petits bonhommes ? Si ce texte est adapté au vocabulaire de l'enfant, il est en revanche complètement inadapté au dyspraxique puisqu'il vient illustrer l'image et non la remplacer. Plutôt qu'appauvrir le langage du texte pour le rendre enfantin, ne vaudrait-il pas mieux utiliser un texte riche en vocabulaire permettant une description précise de l'image et accompagner ce texte d'un lexique permettant à l'enfant d'acquérir la terminologie adéquate²³³ ?

Nous venons de voir deux exemples de textes pouvant se substituer à une image didactique. Nous avons également souligné que ces textes devaient être normatifs car les images de posturologie auxquelles ils renvoient sont elles-mêmes normatives puisqu'elles ne présentent qu'une position unique, celle à adopter par tous les élèves (cf. figures 29 et 30). Aussi il nous paraît intéressant de nous interroger sur la réalité de cette norme. Pour ce faire, nous allons comparer des photos présentant la position de la main droite extraites de différentes méthodes de harpe. Si l'on observe les images de la figure 30, on remarque qu'aucune méthode ne montre la même position de la main. Toutefois, les méthodes de Salzedo, Renié et Grossi se voulant avant-gardistes, on pourrait objecter qu'elles puissent déroger à certains principes normatifs, ce qui expliquerait les différences observées et n'invaliderait pas l'existence d'une norme. Mais les méthodes de Frouvelle et de Martenot, qui n'ont pas cette prétention, nous montrent également des positions de la main significativement différentes de celle observée chez Gatineau. Cette absence de consensus au sujet des positions invalide donc l'existence d'une norme concernant la posturologie à adopter. Norme que l'on pourrait pourtant penser bien réelle si l'on prend chacune des méthodes indépendamment les unes des autres. Comme le souligne Henriette Renié, « beaucoup se tiennent à la lettre à des principes qui leur ont été inculqués, sans tenir compte de la légion des cas, où la pratique des dits principes ne doit être appliquée qu'avec des modifications, ou même des changements. »²³⁴

²³³ NADERMANN François-Joseph, *Méthode de harpe, op. cit.*, p. 5 ; DELCAMBRE Ève, *Les chansons de Jacotte, op. cit.*, p. 8.

²³⁴ *Ibid.* ; RENIÉ Henriette, *Méthode complète de harpe*, Éditions musicales Alphonse Leduc, deuxième vol., 1946, p. 132 ; SALZEDO Carlos, LAUWENCE Lucile, *Method for the harp*, Edition G. Schirmer, Inc, 1929, p. 7 ; GATINEAU Marie-Hélène, *Méthode de harpe Débutants, op. cit.*, p. 4 ; GROSSI Maria, *Grossi*, Éditions Ricordi, 1943 ; RENIÉ Henriette, *Méthode complète de harpe*, Éditions musicales Alphonse Leduc, vol. 1, 1946, p. 8 ; MARTENOT Raphaël, *Méthode de harpe*, Éditions Billaudot, 1978, 1^o éd., 1901, p. 13 ; FROUVELLE Isabelle, *Je joue de la harpe avec Gribouille*, Éditions Association Le Livre de la Harpe, Maisons-Laffitte, 2010, p. 17.



Figure 30 – Posture main droite dans différentes méthodes²³⁵

En ne montrant qu'une position unique des quatre doigts de la main droite explicitée par une seule photo, les méthodes imposent donc bien leur propre norme. Mais peut-on le leur reprocher ? N'est-ce pas ce que l'on attend d'une méthode dont le rôle est d'exposer des principes normatifs sur lesquels s'appuie l'enseignement ? Ce paradoxe entre la nécessité d'une norme et le fait qu'elle ne puisse exister au regard des différentes morphologies des musiciens peut expliquer l'abandon progressif des méthodes par les pédagogues. Mais y-a-t-il pour autant un rejet de cette normalisation ? L'enseignant s'adapte-t-il réellement à chaque élève ? C'est ce que nous allons examiner dans la section suivante²³⁶.

²³⁵ SALZEDO Carlos, LAUWENCE Lucile, *Method for the harp*, op. cit., p. 7 ; GATINEAU Marie-Hélène, *Méthode de harpe Débutants*, op. cit., p. 4 ; GROSSI Maria, *Grossi*, op. cit. ; RENIÉ Henriette, *Méthode complète de harpe*, op. cit., p. 8 ; MARTENOT Raphaël, *Méthode de harpe*, op. cit., p. 13 ; FROUVELLE Isabelle, *Je joue de la harpe avec Gribouille*, op. cit., p. 17.

²³⁶ *Ibid.* ; SALZEDO Carlos, LAUWENCE Lucile, *Method for the harp*, op. cit., p. 7 ; GATINEAU Marie-Hélène, *Méthode de harpe Débutants*, op. cit., p. 4 ; GROSSI Maria, *Grossi*, op. cit. ; RENIÉ Henriette, *Méthode complète de harpe*, op. cit., p. 8 ; MARTENOT Raphaël, *Méthode de harpe*, op. cit., p. 13 ; LE ROBERT ÉD., « Le petit Robert de la langue française », op. cit., p. 1586 ; DOISON Jérémie, *L'évolution de l'apprentissage implicite dans l'enseignement de la harpe*, op. cit., p. 41.

C. QUEL TYPE D'ENSEIGNEMENT ADOPTER ?

1. LA PRATIQUE INSTRUMENTALE, UN APPRENTISSAGE INDIVIDUEL ET COLLECTIF PAR IMITATION

Aujourd'hui, la grande majorité des conservatoires et écoles de musique proposent des parcours à trois composantes : formation musicale, formation instrumentale et pratique d'ensemble. Au regard de cette terminologie, il apparaît de manière explicite qu'apprendre un instrument ou jouer dans un ensemble ne relève pas d'une activité musicale. Si ce constat peut sembler curieux, la séparation entre étude musicale et instrumentale n'est pourtant pas nouvelle. Comme le soulignait déjà Nadermann à son époque, « pour acquérir un grand talent instrumental, il faut se livrer à deux études : celle de la musique et celle de l'instrument. »²³⁷ Toutefois, ce n'est que vers la fin du XX^e siècle que la formation musicale a fait son apparition dans les conservatoires dans le but de fusionner les anciens cours de solfège (jugés trop abstraits) avec ceux de pratique instrumentale pour éviter les abandons liés à un temps trop long (pouvant aller parfois jusque trois ou quatre ans) avant de toucher à l'instrument²³⁸.

Si cette fusion a effectivement eu lieu dans certains établissements, la présence des trois composantes distinctes reste la règle dans la plupart des autres mais avec de fortes variantes dans la forme et le contenu de l'enseignement dispensé. En effet, le cadre collectif ou semi-collectif viendra parfois se substituer complètement à l'enseignement individuel réduisant alors la musique à une pratique d'ensemble. Un autre exemple est celui de la formation musicale qui, dans la plupart des cas, reste un cours de solfège, mais qui, dans certains établissements, sera un cours de culture musicale, un cours de pratique d'ensemble ou encore un mélange de ces trois matières. Par ailleurs, certains enseignants abandonneront la partition alors que d'autres ne la quitteront pas des yeux. Notons également qu'aucun des instruments n'est enseigné dans tous les conservatoires et écoles de musique agréées²³⁹.

²³⁷ NADERMANN François-Joseph, *Méthode de harpe*, op. cit., p. 1.

²³⁸ *Ibid.* ; SAVOURET Alain, « Libres propos », *Les situations collectives dans le parcours d'apprentissage du musicien*, sous la direction de François Madurell, Éditions Aedam Musicae, 2012, p. 27-29 ; WOLF-MANDROUX Pierre, « Formation musicale : faut-il remiser le solfège au placard ? », *La lettre du musicien*, N° 478, 2016,
URL : https://www.lalettredumusicien.fr/s/articles/4922_257_formation-musicale-faut-il-remiser-le-solfège-au-placard [consulté le 19 mai 2020].

²³⁹ SAVOURET Alain, *Libres propos*, op. cit., p. 27-29 ; MADURELL François, *Tour d'horizon*, op. cit., p. 44 ; FRANCE MUSIQUE, « La rentrée des conservatoires, que veut faire le ministère ? », 2016,
URL : <https://www.francemusique.fr/actualite-musicale/la-rentree-des-conservatoires-que-veut-faire-le-ministere-1297> [consulté le 20 mai 2020] ; CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « L'enseignement musical en France, les conservatoires de musique, Tableau des cycles des conservatoires », Mis à jour septembre 2018,
URL : <https://metiers.philharmoniedeparis.fr/tableau-cycles-etudes-conservatoires-musique.aspx> [consulté le 20 mai 2020] ; DOISON Jérémy, *L'évolution de l'apprentissage implicite dans l'enseignement de la harpe*, op. cit., p. 25-26.

Le plus représenté est le piano avec un taux de 90 % mais 57 % des instruments sont présents dans moins de 10 % des conservatoires. Si l'on ajoute à cela la diversité des styles musicaux, qui là encore diffère grandement d'un établissement à l'autre, on comprend vite que les conditions d'apprentissage sont très hétérogènes et vont engendrer des situations plus ou moins bénéfiques pour le développement de l'élève. Néanmoins, comme il est impossible dans le cadre de ce mémoire de décrire chaque situation, nous nous limiterons à discuter certains résultats de recherche qui nous interpellent dans le cadre d'un apprentissage par des personnes dyspraxiques²⁴⁰.

Revenons tout d'abord sur la nécessité d'analyser et de verbaliser des microstructures. Comme nous l'avons déjà évoqué (cf. section II. B. 3, p. 57-61), ce point est fondamental pour la mémorisation des pièces musicales et devrait, en conséquence, occuper une place importante au sein des cours. Or, plusieurs études rapportent que cette verbalisation est quasiment inexistante et que les enseignants négligent, voire déconseillent, l'analyse musicale à leurs élèves. L'essentiel de l'apprentissage passe par l'imitation, via les processus visuels et sensorimoteurs, voire visuomoteurs, et ce quel que soit le type de pratique (individuelle ou collective, de tradition écrite ou orale). Comme le soulignent Tillmann *et al.*, « le système a donc tendance à reproduire des musiciens de profil identique, parfaits exécutants. »²⁴¹ Au-delà de tout débat idéologique sur le fait de savoir si l'élève doit imiter le maître à la perfection ou trouver son propre style, cette omniprésence des apprentissages par imitation au détriment de la verbalisation amène la question suivante : l'élève dyspraxique, qui par définition ne sait pas imiter les gestes, n'apprendrait-il pas mieux sans enseignant ? Si tel était le cas, plusieurs solutions s'offriraient alors à lui²⁴².

La première serait d'utiliser une ou plusieurs méthodes comportant une prédominance du texte.

²⁴⁰ DOISON Jérémy, *L'évolution de l'apprentissage implicite dans l'enseignement de la harpe*, *op. cit.*, p. 25-26.

²⁴¹ TILLMANN Barbara, MADURELL François, LALITTE Philippe, BIGAND Emmanuel, « Apprendre la musique : perspectives sur l'apprentissage implicite de la musique et ses implications pédagogiques », *Revue française de pédagogie*, n° 152, juillet-août-septembre 2005. URL: <http://leadserv.u-bourgogne.fr/files/publications/000122-apprendre-la-musique-perspectives-sur-l-apprentissage-implicite-de-la-musique-et-ses-implications-pedagogiques.pdf> [consulté le 21 mai 2020], p. 69.

²⁴² *Ibid.* ; DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, *op. cit.*, p. 12, 23-25 ; MISHRA Jennifer, *A theoretical model of musical memorization*, *op. cit.*, p. 85 ; MADURELL François, *Tour d'horizon*, *op. cit.*, p. 69-75 ; GAIE Bruno *et al.*, *Dyspraxie et troubles non verbaux*, *op. cit.*, p. 14 ; SCHIAVIO Andrea, VAN DER SCHYFF Dylan, BIASUTTI Michele, MORAN Nikki, PARNCUTT Richard, « Instrumental Technique, Expressivity, and Communication. A Qualitive Study on Learning Music In Individual and Collective Settings », *Frontiers in Psychology*, 2019, URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.00737/full> [consulté le 11 novembre 2019], p. 2-3.

Si cette solution peut parfaitement convenir à un adulte dyspraxique, elle semble moins adaptée aux enfants pour plusieurs raisons dont certaines ont déjà été évoquées (cf. section II. B. 3, p. 57-61). En effet, le vocabulaire utilisé dans les méthodes à texte est souvent complexe. De plus, la plupart de ces méthodes datent, dans le meilleur des cas, de la première moitié du xx^e siècle et ne prennent donc pas en compte les découvertes récentes issues des sciences cognitives. Enfin, il n'est pas certain que l'enfant soit capable de travailler en autonomie avec sa méthode²⁴³.

La deuxième solution est celle qui consiste à « apprendre d'oreille » ou plus précisément à reproduire sur l'instrument des morceaux que l'on écoute. Notons cependant que cette solution renvoie à l'utilisation du système de neurones miroirs (cf. section I. A. 3, p. 10-12) que l'on sait défaillant chez les dyspraxiques dans un contexte visuomoteur et que l'on soupçonne également d'être défaillant dans le contexte auditivo-moteur (cf. sections I. C. 2 et I. C. 3, p. 28-33). Il n'est donc pas certain que cette solution soit plus appropriée que l'apprentissage par imitation effectué au sein des cours de formation instrumentale. De plus, au-delà du cadre de la dyspraxie, la grande majorité des personnes utilisant cette méthode d'apprentissage est souvent incapable de verbaliser ce qu'elles ont appris, ce qui peut parfois être problématique notamment pour communiquer au sein d'un groupe²⁴⁴.

Une troisième solution que l'on pourrait qualifier d'autodidactie consisterait à apprendre l'instrument par le seul fait de pratiquer. Bien qu'elle résolve complètement les problèmes d'apprentissage par imitation, cette solution semble toutefois inacceptable car l'on y retrouve d'une part, l'incapacité à verbaliser les connaissances déjà évoquées dans l'apprentissage d'oreille, et d'autre part, elle semble réduire la pratique musicale à de l'improvisation puisque l'individu peut difficilement stocker les informations sur le long terme en l'absence de l'utilisation de supports (partitions, enregistrements, etc.)²⁴⁵.

En résumé, aucune de ces trois solutions ne semble donc idéale. C'est pourquoi il nous paraît indispensable d'examiner plus attentivement certaines situations d'apprentissage.

²⁴³ COMEAU Gilles, *L'apprentissage de la lecture musicale*, op. cit., p. 88-89.

²⁴⁴ GAIE Bruno et al., *Dyspraxie et troubles non verbaux*, op. cit., p. 12-13 ; TRAINOR Laurel J. et al., *Is auditory perceptual timing a core deficit of developmental coordination disorder?*, op. cit., p. 35 ; DESLYPER Rémi, « Des types d'apprentissage aux formes de pratique. L'exemple de l'institutionnalisation de l'enseignement de la guitare électrique », *Sociologie S*, premiers textes, mis en ligne le 02 juin 2009, URL : <http://journals.openedition.org/sociologies/2834> [consulté le 22 mai 2020], p. 4.

²⁴⁵ *Ibid.*

Notons tout d'abord que, même si la grande majorité des professeurs transmet par imitation, certains essaient d'utiliser le moins possible ce mode d'enseignement et tentent au maximum de verbaliser et de dialoguer avec les élèves. Dans le cas d'un apprenant dyspraxique, le choix de l'enseignant semble donc déterminant pour l'acquisition des compétences. Soulignons cependant que, même quand les choix pédagogiques relèvent d'une véritable motivation de l'enseignant, leur mise en place est parfois difficile à cause des contraintes extérieures qui sont imposées par le directeur d'établissement, les financeurs, etc., hélas le plus souvent dans le but de satisfaire des économies budgétaires faisant passer les élèves au second plan²⁴⁶.

Une de ces contraintes est le temps de cours qui, dans la pratique, est toujours réduit à la durée minimum, voire en dessous du minimum prévu dans les textes officiels du ministère de la culture (le plus souvent 30 minutes en premier cycle et 45 minutes en deuxième cycle). La plupart des professeurs s'accordent à dire que ce temps ne permet pas véritablement de discuter et d'échanger avec les élèves. Or nous avons déjà évoqué cette nécessité d'échange pour mieux s'adapter aux besoins de la personne dyspraxique (cf. section II. B. 2, p. 55)²⁴⁷.

Une autre conséquence des contraintes budgétaires est le remplacement des cours individuels par des pratiques collectives ou semi-collectives. Ces cours peuvent sembler, au premier abord, une bonne alternative pour faire face au problème de temps que nous venons d'évoquer. En effet, supposons que l'enseignant prenne trois élèves de premier cycle en cours individuels, soit un temps total d'une heure trente, chaque élève disposant d'une demi-heure de cours. S'il décide de remplacer ces trois cours individuels par un cours semi-collectif, on peut supposer que son temps sera partagé entre une demi-heure de cours collectif et une heure restante où il prendra individuellement chaque élève pendant 20 minutes. Ainsi chaque apprenant disposera d'un total de cinquante minutes de cours, soit la durée d'un cours individuel allongée de 20 minutes, ce qui est un avantage certain pour la personne dyspraxique. En effet, les activités sensorimotrices exigées par une pratique instrumentale lui demandent une concentration extrême et la fatigue beaucoup plus vite qu'un autre individu. Ainsi le temps de cours plus long permettrait de segmenter la pratique afin d'obtenir un apprentissage plus efficace²⁴⁸.

²⁴⁶ Entretien Alice Dormoy, *op. cit.* ; DORMOY Alice, *La musique à l'aide des troubles d'apprentissage*, *op. cit.*, p. 134, 136 ; Entretien Anne Le Roy – Petit, 2019 ; BOURG Adrien, *Analyse comparée des cours individuels et collectifs dans l'apprentissage instrumental*, *op. cit.*, p. 247.

²⁴⁷ MERTZWEILLER Odée, *L'enfant porteur d'une dyspraxie au sein du cours de pratique instrumentale*, *op. cit.*, p. 16-17 ; CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Métiers de la musique, Enseignement initial, Études au conservatoire », Mise à jour janvier 2020, URL : <https://metiers.philharmoniedeparis.fr/etudes-conservatoire-musique.aspx> [consulté le 20 mai 2020].

²⁴⁸ *Ibid.*, p. 16 ; BOURG Adrien, *Analyse comparée des cours individuels et collectifs dans l'apprentissage instrumental*, *op. cit.*, p. 247.

Toutefois, comme nous l'avons précédemment évoqué, le cours collectif s'est développé pour répondre à des contraintes budgétaires et dans les faits, ce temps de cours n'est jamais égal à la somme des temps individuels. Le plus souvent, on dispose pour deux élèves de trois quarts d'heure et non d'une heure. De ce fait, le temps imparti est trop court pour proposer un travail segmenté d'une part et d'autre part, il est à noter que, même quand l'enseignant ne s'occupe pas de la personne dyspraxique, cette dernière est quand même stimulée par l'activité des autres élèves, ce qui continue à la fatiguer et ne lui permet en aucun cas de récupérer de l'énergie. Notons également que la gestion du groupe peut vite devenir complexe à cause d'une progression se faisant plus ou moins rapidement selon les élèves, ce qui entraîne alors des différences de niveaux difficiles à gérer par l'enseignant²⁴⁹.

Enfin, un des atouts de la pratique collective est qu'elle favorise le lien social. Nous développerons ce point dans la section suivante²⁵⁰.

2. SOCIALISATION ET MOTIVATION

En permettant à l'élève de sortir du cadre de l'école ou de la famille, la pratique de la musique lui donne l'occasion de rencontrer de nouvelles personnes. Se retrouver chaque semaine pour le cours de formation musicale ou pour une pratique d'ensemble peut donner le sentiment d'appartenir à un groupe où des amitiés peuvent se nouer. Seulement dans bien des cas, l'organisation des conservatoires et écoles de musique s'inscrit « dans des formes héritées de la scolarité »²⁵¹. Dans ce contexte, nous pouvons supposer que l'élève dyspraxique sera confronté aux mêmes difficultés de socialisation et d'intégration qu'à l'école²⁵².

En effet, dans le milieu scolaire, c'est essentiellement pendant la récréation, que va s'effectuer l'intégration sociale de l'enfant et ce au travers des jeux qui sont le plus souvent des activités physiques et sportives. Or, selon Franc, le dyspraxique est « celui dont personne ne veut dans les jeux collectifs car il rate toujours la balle et fait perdre son équipe. »²⁵³

²⁴⁹ BOURG Adrien, *Analyse comparée des cours individuels et collectifs dans l'apprentissage instrumental*, op. cit., p. 247 ; MADURELL François, *Tour d'horizon*, op. cit., p. 58.

²⁵⁰ SOUCHAUD Alexandrine, « Les situations collectives dans le parcours d'apprentissage du musicien amateur », *Les situations collectives dans le parcours d'apprentissage du musicien*, sous la direction de François Madurell, Éditions Aedam Musicae, 2012, p. 131.

²⁵¹ SAVOURET Alain, *Libres propos*, op. cit., p 26.

²⁵² *Ibid.* ; CLAVELOUX Estelle, « Étude des habiletés sociales chez l'enfant dyspraxique visuospatial », *Sciences cognitives*, 2014, dumas-01026293, URL :

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01026293> [consulté le 25/05/2020], p. 45.

²⁵³ *Ibid.* ; Franc (2005, in Gérard et al., 2005) cité par *ibid.*

Bien que l'enfant ne soit pas systématiquement rejeté à cause de la médiocrité de ses performances sportives, celles-ci peuvent le conduire néanmoins à se désintéresser des jeux collectifs qui sont peu ludiques pour lui et à se tourner vers des activités atypiques (par exemple, un garçon jouera à *la marchande*, jeu qui nécessite des capacités de verbalisation mais peu d'habiletés sensorimotrices). Que ce soit par choix ou par rejet, ces situations répétées, pouvant entraîner un isolement ou une baisse de l'estime de soi, voire des comorbidités psychiatriques sur le long terme (dépression grave, psychose, etc.), posent la question de la place du dyspraxique au sein des pratiques collectives, et en particulier des pratiques collectives musicales, qui, sur bien des aspects, sont similaires aux pratiques sportives²⁵⁴.

Comme le souligne Odée Mertzweiller « le groupe peut être nocif et stigmatiser l'enfant s'il n'y adhère pas. »²⁵⁵ Les aménagements pédagogiques peuvent être difficilement acceptés par les membres du groupe, voire par le dyspraxique lui-même. Il appartient donc à l'enseignant de légitimer ces aménagements pour que la pratique collective puisse apporter à l'élève un cadre d'apprentissage satisfaisant lui permettant à la fois de progresser et de prendre du plaisir²⁵⁶.

Par ailleurs, plusieurs études montrent que les mécanismes d'empathie jouent un rôle central dans le travail collectif en facilitant notamment le dialogue et le bien-être ainsi qu'en renforçant la motivation de l'apprenant. Or ces mécanismes sont altérés dans le cas de la dyspraxie, ce qui pourrait expliquer les échecs fréquents rencontrés lors des travaux de groupe. On peut toutefois objecter que les phénomènes d'empathie sont aussi présents dans les cours individuels. Une série d'études menées par Schiavo *et al.* souligne à ce propos l'importance des ressemblances physiques et façon de penser entre l'enseignant et l'apprenant. Plus les similitudes sont nombreuses, meilleure sera la relation et plus les progrès effectués par l'apprenant seront accrus. En revanche, si la relation est difficile, on pourra observer une dégradation de la motivation entraînant une baisse partielle voire totale des capacités d'apprentissage²⁵⁷.

²⁵⁴ CLAVELOUX Estelle, *Étude des habiletés sociales chez l'enfant dyspraxique visuospatial*, *op. cit.*, p. 40-41, 46, 73-74.

²⁵⁵ MERTZWEILLER Odée, *L'enfant porteur d'une dyspraxie au sein du cours de pratique instrumentale*, *op. cit.*, p. 26.

²⁵⁶ *Ibid.*

²⁵⁷ SCHIAVIO Andrea, B. KÜSSNER Mats, WILLIAMON Aaron, « Music Teachers' Perspectives and Experiences of Ensemble and Learning Skills », *Frontiers in Psychology*, 2020, URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.00291/full> [consulté le 28 mai 2020], p. 5 ; SCHIAVIO Andrea *et al.*, « Instrumental Technique, Expressivity, and Communication. A Qualitative Study on Learning Music In Individual and Collective Settings », *op. cit.*, p. 7-8 ; CLAVELOUX Estelle, *Étude des habiletés sociales chez l'enfant dyspraxique visuospatial*, *op. cit.*, p. 40-41, 46, 74-75.

Il est à mentionner que les mécanismes sous-jacents au déficit d'empathie présent chez les personnes dyspraxiques sont encore aujourd'hui mal connus. Par exemple, on ne sait pas si le déficit d'empathie est à l'origine de la dégradation de l'apprentissage ou si ce sont les échecs répétés dans les travaux collectifs ou individuels qui sont à l'origine du déficit d'empathie. En revanche, il est certain que le déficit d'empathie est amplifié quand la dyspraxie est associée à d'autres troubles développementaux, comme l'autisme ou le TDAH, ce qui est très souvent le cas²⁵⁸.

Quoi qu'il en soit, on peut se demander si la personne dyspraxique ne réussirait pas mieux dans des pratiques demandant peu d'empathie. C'est pourquoi nous allons maintenant examiner diverses situations d'apprentissage en prenant en compte l'empathie mais également d'autres critères qui nous amèneront à déterminer les pratiques convenant le mieux aux personnes dyspraxiques.

Penchons-nous tout d'abord sur les différentes places au sein de l'orchestre. Le chef d'orchestre, qui est rarement un élève, assure certainement l'une des fonctions qui nécessitent le plus d'empathie. En effet, celui-ci doit avoir une représentation de l'ensemble de l'œuvre qu'il doit communiquer aux musiciens qu'il dirige, ce qui nécessite une interaction incessante entre une partition, qui comporte souvent un grand nombre de portées à déchiffrer simultanément, et les différents pupitres avec lesquels il doit communiquer de manière gestuelle (en particulier pendant la représentation). Cette place semble donc peu convenir à la personne dyspraxique car elle nécessite un grand nombre de compétences visuospatiales et de coordination motrice, en plus d'une forme d'empathie reposant presque exclusivement sur une communication non verbale²⁵⁹.

Le tuteur (ou musicien du rang) est la place la plus fréquemment occupée par un élève. Il doit suivre sa partition, le chef d'orchestre et éventuellement le chef de pupitre. Ayant moins d'interactions directes avec les autres musiciens que le chef d'orchestre, il peut plus facilement se fondre dans la masse. Néanmoins, contrairement à ce qu'affirment certains musiciens, l'empathie au sein de l'orchestre repose très peu sur l'écoute mais presque exclusivement sur des repères visuomoteurs²⁶⁰.

²⁵⁸ CLAVELOUX Estelle, *Étude des habiletés sociales chez l'enfant dyspraxique visuospatial*, op. cit., p. 74 ; HABIB Michel, *La constellation des dys*, 2014, op. cit., p. 117.

²⁵⁹ CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Métiers de la musique, Musique classique et contemporaine, Chef.fe d'orchestre », Mis à jour avril 2020, URL : <https://metiers.philharmoniedeparis.fr/chef-orchestre.aspx> [consulté le 30 mai 2020].

²⁶⁰ CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Super soliste, chef de pupitre. Quels sont les rôles des musiciens d'orchestre ? », *Notes de passage*, publié le 30 novembre 2016, URL : <https://philharmoniedeparis.fr/fr/magazine/breves/super-soliste-chef-de-pupitre-quels-sont-les-roles-des-musiciens-dorchestre> [consulté le 30 mai 2020] ; SCHIAVIO Andrea *et al.*, « Music Teachers' Perspectives and Experiences of Ensemble and Learning Skills », op. cit., p.1, 5.

En effet, le tuteur doit comprendre en un temps très bref les gestes effectués par les chefs, ce qui est extrêmement difficile pour un dyspraxique, d'autant plus que celui-ci doit mobiliser une grande partie de son attention pour jouer. Notons également qu'au-delà des problèmes liés à l'empathie, les instruments qui composent les différents pupitres sont soit des instruments à cordes frottées qui font appel à un grand nombre de compétences visuospatiales et sont donc peu accessibles pour un dyspraxique, soit des instruments à vent qui nécessitent de bien déglutir pour obtenir une qualité de son acceptable, ce qui pose problème en cas de dyspraxie verbale²⁶¹.

Le chef de pupitre, en plus d'être musicien du rang, doit gérer les relations entre le chef d'orchestre et son pupitre (et éventuellement le super soliste) ce qui demande encore plus d'empathie qu'un tuteur. Si ce poste est presque toujours présent dans les orchestres professionnels, il est quasiment inexistant dans les pratiques d'ensemble des conservatoires et écoles de musique²⁶².

La fonction de super-soliste semble au sein de l'orchestre la position la mieux adaptée à la personne dyspraxique. En effet, bien qu'elle demande énormément de compétences motrices dues à une maîtrise extrême de l'instrument, elle semble nécessiter moins d'empathie visuomotrice que les autres fonctions. D'une part, le super-soliste est souvent moins dépendant du chef d'orchestre que les autres musiciens. D'autre part, il joue le plus souvent des œuvres qu'il a préalablement apprises par cœur et pour lesquelles il peut se passer de la partition ce qui est un avantage pour un dyspraxique qui a des capacités de mémorisation souvent supérieures à la moyenne²⁶³.

Enfin soulignons la place particulière du percussionniste au sein de l'orchestre. Seul avec ses percussions, il doit fréquemment se déplacer d'un instrument à l'autre et ne peut prêter qu'une attention rapide aux gestes du chef d'orchestre. On comprend alors aisément que les percussions sont complètement inadaptées à une personne dyspraxique, au regard des compétences visuospatiales très importantes à mobiliser et de l'inaccessibilité à une bonne technique instrumentale liée aux difficultés à tenir les baguettes et autres ustensiles²⁶⁴.

²⁶¹ ROUSTEAU Gabriel, *Dyspraxies verbales et feed-back sensoriels*, op. cit., p. 3 ; GAIE Bruno et al., *Dyspraxie et troubles non verbaux*, op. cit., p. 11-12 ; CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Comment sont placés les musiciens dans l'orchestre ? », *Notes de passage*, publié le 2 novembre 2017, URL : <https://philharmoniedeparis.fr/fr/magazine/breves/comment-sont-places-les-instruments-dans-lorchestre> [consulté le 31 mai 2020].

²⁶² CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Super soliste, chef de pupitre... Quels sont les rôles des musiciens d'orchestre ? », op. cit.

²⁶³ *Ibid.* ; HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 143.

²⁶⁴ LECOEUR Eliane, « Connaissance de la musique, première année, les percussions dans l'orchestre », *UATL*, URL : <http://decouvrir.la.musique.online.fr/percussions.html> [consulté le 31 mai 2020].

En résumé, il apparaît que la pratique orchestrale et la dyspraxie semblent peu compatibles quelle que soit la place occupée par l'élève au sein de l'ensemble.

Une autre pratique comparable à l'orchestre de par son fonctionnement en pupitres est le chant choral. Toutefois cette activité semble présenter certains avantages pour la personne dyspraxique. D'une part, les œuvres, souvent moins virtuoses que celles interprétées par les chanteurs lyriques ou celles jouées par l'orchestre, impliquent des partitions plus simples à déchiffrer et d'autre part, le texte très fréquemment associé à la mélodie permet de s'appuyer facilement sur les aires cérébrales destinées au traitement du langage, aires souvent très performantes dans le cas de la dyspraxie. Enfin, grâce à l'absence fréquente de sous-pupitres et d'instruments, le choriste peut choisir sa place au sein d'un ensemble qui occupe un volume plus restreint que celui de l'orchestre, ce qui lui permet d'avoir une meilleure visibilité des gestes effectués par le chef de chœur²⁶⁵.

Il existe beaucoup d'autres grands ensembles musicaux (harmonie, fanfares, bagad, big band, etc.) pour lesquels nous allons retrouver des caractéristiques proches de l'orchestre mais avec parfois une absence de partition, ce qui peut être très pénalisant pour le dyspraxique car l'apprentissage se fait alors par imitation. Notons la particularité du big band qui, dans certains cas, laisse une grande place à l'improvisation, aspect particulier de l'apprentissage sur lequel nous reviendrons dans la section II. C. 4, p 76²⁶⁶.

Parallèlement aux grands ensembles, on trouve de nombreuses petites formations qui vont différer par le nombre de leurs membres (duos, trios, quintettes, sextuor, etc.) mais aussi par le type d'instruments et/ou de répertoire joué. Ces petits ensembles ne se résument donc pas à la musique de chambre et encore moins au quatuor à cordes. Les modes de transmission au sein de ces groupes peuvent être variés allant d'une utilisation systématique de la partition à un apprentissage exclusivement oral. Il est intéressant de noter que certains types de répertoire ont des exigences radicalement différentes de celles attendues en « musique classique ». Par exemple, dans la musique irlandaise, le rythme et l'accentuation des temps forts sont des aspects fondamentaux alors que la justesse et la posture sont secondaires voire négligés²⁶⁷.

²⁶⁵ HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 143 ; CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Métiers de la musique, Musique classique et contemporaine, Chanteur, choriste », Mise à jour novembre 2019,

URL : <https://metiers.philharmoniedeparis.fr/chanteur-choriste.aspx> [consulté le 1^{er} juin 2020] ; CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Métiers de la musique, Musique classique et contemporaine, Chef.fe de chœur », Mise à jour avril 2020,

URL : <https://metiers.philharmoniedeparis.fr/chanteur-choriste.aspx> [consulté le 1^{er} juin 2020].

²⁶⁶ CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Enseigner le jazz, Une sélection de la médiathèque », URL : <https://catalogue.philharmoniedeparis.fr/bibliographie-enseigner-le-jazz.aspx> [consulté le 1^{er} juin 2020].

²⁶⁷ MADURELL François, *Tour d'horizon*, op. cit., p. 72, Lorcan MAC MÁTHÚNA, Rencontres Musicales Irlandaises, Tocane-Saint-Âpre, 2012.

Au regard de cet exemple et des témoignages d'enseignants faisant apparaître de manière explicite un défaut de posture chez les personnes dyspraxiques, on peut observer que certains types de répertoire sembleraient donc mieux adaptés à ces élèves. Mais on ne peut que constater la fâcheuse tendance des enseignants à jouer tout type de répertoire avec les mêmes priorités que s'il s'agissait du répertoire « classique » (respect absolu de la posture, priorité au travail de la justesse, etc.), ce qui nous ramène à une question déjà évoquée dans le cadre de ce mémoire : le dyspraxique n'apprendrait-il pas mieux sans enseignant ? Au-delà de ces considérations sur les différents répertoires, il nous semble important de discuter l'idée souvent admise selon laquelle il est plus facile pour un élève de s'adapter dans un petit ensemble que dans une grande formation. Si l'on admet que le but de la pratique collective est d'apprendre à jouer ensemble et non de donner la priorité à la pure technique instrumentale, il faut avant tout « s'assurer de créer un climat psychologique rassurant pour tous, en autorisant, par exemple, le droit à l'erreur. »²⁶⁸ Les conditions propices à ce climat se trouvent parfois plus facilement dans les grandes formations. En effet, on pourrait penser que le petit groupe permet à l'apprenant de s'adapter plus facilement, les échanges étant plus nombreux, or ce n'est pas forcément le cas car le temps est souvent trop court pour permettre une réelle discussion (cf. section II. C. 1, p. 65). Par ailleurs, l'erreur d'interprétation est plus facilement dissimulable dans un grand groupe où plusieurs personnes jouent ou chantent une même partie. De même, il sera plus facile de gérer des différences de niveaux dans un grand ensemble en faisant par exemple jouer les élèves une note sur deux ou une note sur trois²⁶⁹.

En résumé, le chant choral semble être la pratique la plus appropriée à la personne dyspraxique. À l'opposé, on pourrait presque prédire un échec en percussions et direction de chœur ou d'orchestre. En revanche, il est très difficile de se prononcer sur les autres activités en raison :

- De la grande variabilité dans l'expression du syndrome dyspraxique ;
- Et de la personnalité de l'intervenant et sa volonté de faire un cours adapté, qui seront déterminantes pour le succès de la pratique.

Dans les sections suivantes, nous discuterons de ce que l'on appelle enseignement adapté et du prolongement de ce type de formation dans un cursus de niveau supérieur.

²⁶⁸ BOURG Adrien, *Analyse comparée des cours individuels et collectifs dans l'apprentissage instrumental*, op. cit., p 241.

²⁶⁹ *Ibid.* ; BOUCHAUD Dominig, « La harpe celtique, entre musique savante et musique traditionnelle », *Revue de l'association internationale des harpistes et amis de la harpe*, 2002, URL : <http://aemdt.fr/wp/index.php/la-harpe-celtique-entre-musique-savante-et-musique-traditionnelle/> [consulté le 1^{er} juin 2020] ; MERTZWEILLER Odée, *L'enfant porteur d'une dyspraxie au sein du cours de pratique instrumentale*, op. cit., p. 17, 21.

3. UNE ADAPTATION DIFFICILE À L'ENSEIGNEMENT ADAPTÉ

L'enseignement adapté existe depuis plusieurs décennies. Dès 1909, dans quelques écoles primaires sont créées des classes de perfectionnement par le ministère de l'instruction publique pour accueillir des élèves qualifiés d'« anormaux d'école ». À partir de 1945, avec la mise en place de la Sécurité Sociale, se sont développées des institutions spécifiquement dédiées aux personnes qualifiées d'handicapées. La loi de 1975 sur le handicap a renforcé leur développement grâce à une participation financière de l'État venant s'ajouter à celle de l'assurance maladie. Ce type d'établissements spécialisés existe encore aujourd'hui et dispense un enseignement « adapté » que l'on peut opposer à l'enseignement « ordinaire ». Par ailleurs, même si la loi de 1989 rappelle la priorité à l'intégration scolaire des enfants handicapés, il faudra attendre la loi de 2005 pour *L'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées* pour obtenir une définition précise de ce qu'est le handicap²⁷⁰ :

Constitue un handicap, au sens de la présente loi, toute limitation d'activité ou restriction de participation à la vie en société subie dans son environnement par une personne en raison d'une altération substantielle, durable ou définitive d'une ou plusieurs fonctions physiques, sensorielles, mentales, cognitives ou psychiques, d'un polyhandicap ou d'un trouble de santé invalidant²⁷¹.

Au regard de cette définition, la dyspraxie entre bien dans le cadre du handicap en tant que trouble cognitif engendrant des restrictions sociales, bien qu'il existe un déni de ce dernier qui rend parfois difficile sa prise en compte et son acceptation par les enseignants, les parents, voire la personne dyspraxique elle-même, d'autant plus que ce handicap est invisible pour un non connaisseur. La loi de 2005 ne se contente pas de définir précisément la notion de handicap, elle fixe également un certain nombre de principes destinés à inclure les personnes en situation de handicap au sein de la société²⁷².

²⁷⁰ DIDIER-COURBIN Philippe, GILBERT Pascale, « Éléments d'information sur la législation en faveur des personnes handicapées en France : de la loi de 1975 à celle de 2005 », *Revue française des affaires sociales* 2005/2, pages 207 à 227, mis en ligne sur Cairn.info le 01/03/2010, URL : <https://www.cairn.info/revue-francaise-des-affaires-sociales-2005-2-page-207.htm> [consulté le 5 juin 2020], p. 209-213.

²⁷¹ LÉGIFRANCE, « Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées », *JORF n°36 du 12 février 2005*, URL : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT00000809647&categorieLien=id> [consulté le 5 juin 2020].

²⁷² *Ibid.* ; MARCHAL Florence, « Aménagements scolaires et dyspraxie », *Les dyspraxies de l'enfant*, sous la direction de Christophe-Loïc Gérard, Vincent Brun *et al.*, *Rencontres en Rééducation*, n° 21, Éditions Masson, 2005, p. 127 ; MAZEAU Michèle, *Permettre ou faciliter la scolarité de l'enfant dyspraxique*, 2010, URL : <http://www.tousalecole.fr/sites/default/files/medias/integrascal/documents/Mazeau%20scolarisation%20enfant%20dyspraxique.pdf> [consulté le 5 juin 2020], p. 5-6.

Parmi ces principes, nous retiendrons entre autres :

- L'accessibilité pour tous au savoir et à la connaissance ;
- La prescription d'une école inclusive (en milieu ordinaire) et non une école spécialisée, adaptée ;
- Un principe de compensation visant la mise en place des aménagements et adaptations spécifiques nécessaires à la prise en compte du handicap ;
- Une évaluation par une commission pluridisciplinaire permettant la mise en œuvre du plan de compensation²⁷³.

On peut d'emblée souligner le caractère contradictoire de cette loi qui, d'un côté prône l'accessibilité à une école inclusive et normative, « la même pour tous », alors que d'un autre côté, elle prévoit des compensations spécifiques qui diffèrent d'un individu à l'autre et qui peuvent donc être source de stigmatisation et d'exclusion²⁷⁴.

Au-delà de cette contradiction, il faut aussi noter que la mise en pratique de cette loi reste complexe avec des applications très hétérogènes sur l'ensemble du territoire. Un premier obstacle à cette mise en application est la nécessité d'évaluation du handicap pour déterminer les compensations éventuellement nécessaires. En effet, certaines déficiences, comme celles que nous avons présentées dans les dyspraxies auditivo-motrices (cf. section I. C. 3, p. 30-33) ne peuvent être mesurées de manière pertinente faute d'outils scientifiques adaptés. Un deuxième obstacle est la nécessité pour la commission pluridisciplinaire de s'appuyer sur un diagnostic médical justifiant les compensations à apporter. Or, ce diagnostic est parfois absent ou arrive trop tardivement pour mettre en place au bon moment les aménagements nécessaires à un bon apprentissage, sans oublier les nombreux cas d'erreurs de diagnostic notamment dues à la présence d'autres troubles associés non décelés au moment du bilan médical. Un troisième obstacle est la composition de l'équipe pluridisciplinaire qui est censée être spécialiste du handicap mais qui n'a aucune obligation de compétences dans les autres disciplines. Prenons l'exemple d'un élève déficient visuel inscrit dans une classe à horaires aménagés musique (CHAM) pour qui la formation musicale fait donc partie intégrante de son parcours scolaire²⁷⁵.

²⁷³ LÉGIFRANCE, « Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées », *op. cit.*

²⁷⁴ *Ibid.* ; MERTZWEILLER Odée, *L'enfant porteur d'une dyspraxie au sein du cours de pratique instrumentale*, *op. cit.*, p. 25 ; MAZEAU Michèle, *Permettre ou faciliter la scolarité de l'enfant dyspraxique*, *op. cit.*, p. 5.

²⁷⁵ LÉGIFRANCE, « Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées », *op. cit.* ; POUHET Alain, « S'adapter en classe à tous les élèves dys, Dyslexies, dyscalculies, TDA/H... », *op. cit.*, p. 173 ; GAIE Bruno *et al.*, *Dyspraxie et troubles non verbaux*, *op. cit.*, p. 189 ; INSERM, *Trouble développemental de la coordination ou dyspraxie*, *op. cit.*, p. 62 ; TRAINOR Laurel J. *et al.*, *Is auditory perceptual timing a core deficit of developmental coordination disorder?*, *op. cit.*, p. 35.

Compte tenu de ses difficultés de lecture, la commission pluridisciplinaire préconisera naturellement un agrandissement des documents et donc des partitions, or dans ce dernier cas, cette solution est contreproductive puisqu'elle augmente la distance de balayage visuel à parcourir entre chaque note ce qui accroît la difficulté de déchiffrement et la fatigabilité de l'apprenant. Un autre problème que nous avons déjà évoqué dans ce mémoire au sujet des adaptations spécifiques (cf. section II. C. A, p. 65) est lié à la nécessité de discuter avec l'élève afin de savoir si l'adaptation lui convient. Or, dans le cas d'un examen, cela suppose que l'apprenant ait préalablement accès au sujet adapté pour pouvoir l'évaluer ce qui contredit le règlement de beaucoup d'examens et concours qui stipulent que tous les sujets doivent être délivrés en même temps²⁷⁶.

Enfin, un dernier obstacle, mais non des moindres, concerne la non application pure et simple de la loi, sans raison valable. Comme le souligne Alain Pouhet :

Les adultes ne sont pas pardonnables ! Ils ont en effet été instruits de la réalité de l'enfant. Le diagnostic a été établi depuis longtemps. Les préconisations ont été dûment explicitées. La Maison départementale des personnes handicapées (MDPH)²⁷⁷ fait obligation de mettre en œuvre le Projet Personnalisé de Scolarisation (PPS)²⁷⁸. Or, rien n'est fait, ou insuffisamment²⁷⁹.

Ces différentes situations illustrent les difficultés de mise en place d'une réelle équité dans l'accès à l'instruction de niveau pré-universitaire. Mais la loi de 2005 ne se limite pas à ce cadre. Elle proclame l'accessibilité et la possibilité d'aménagements spécifiques pour l'ensemble des activités de la vie sociale comprenant l'enseignement supérieur, l'accès à l'emploi et également l'accès aux loisirs ce qui inclut donc tout type de formation musicale qu'elle soit théorique ou pratique. Dans le cas de l'enseignement supérieur, les situations sont très hétérogènes et dépendent du règlement interne des établissements. Le plus souvent, l'étudiant rencontrera la cellule handicap qui renverra sur un médecin référent handicap, tenu au secret médical. Ils élaboreront ensemble un plan personnalisé d'études supérieures (PPES) ou plan d'accompagnement de l'étudiant handicapé (PAEH), le nom pouvant varier d'un établissement à l'autre. Pour cela, le médecin s'appuiera sur les diagnostics médicaux fournis par l'étudiant, entraînant les problèmes déjà évoqués précédemment (cf. p. 73). Ce plan doit ensuite être validé par une commission pluridisciplinaire pour pouvoir être appliqué²⁸⁰.

²⁷⁶ DORMOY Alice, *La musique à l'aide des troubles d'apprentissage*, op. cit., p. 134, 136.

²⁷⁷ Corrigé par Jérémy Doison.

²⁷⁸ *Ibid.*

²⁷⁹ POUHET Alain, *S'adapter en classe à tous les élèves dys, Dyslexies, dyscalculies, TDA/H...*, op. cit., p. 173.

²⁸⁰ DYSPRAXIE FRANCE DYS, « Scolarité, Dyspraxie et Études supérieures », URL : <https://www.dyspraxies.fr/dyspraxie-et-scolarite/dyspraxie-et-etudes-superieures/> [consulté le 7 juin 2020] ; INSERM, *Trouble développemental de la coordination ou dyspraxie*, op. cit., p. 88.

Notons que le délai d'attente pour un passage en commission est parfois anormalement long et peut atteindre trois ou quatre mois. Or l'accroissement des contrôles continus implique que les évaluations commencent parfois avant la fin de ce délai, pénalisant ainsi l'étudiant concerné qui n'a alors aucun aménagement. Suite au passage en commission, la liste des aménagements (tiers temps, secrétaire, etc.) dont bénéficie l'étudiant est ensuite transmise par la cellule handicap à l'équipe enseignante sans que le nom de la pathologie ne lui soit communiquée. Précisions aussi que certains aménagements spécifiques sont à voir directement avec le responsable et le référent handicap de la formation, qui le plus souvent ne connaissent rien au handicap et n'ont pas reçu d'informations sur les infirmités de l'étudiant à moins que ce dernier ne les ait communiquées lui-même. Comment peuvent-ils dans ce cas respecter l'équité prévue par la loi ? Ne serait-il pas plus efficace et moins onéreux que l'ensemble des équipes pédagogiques soient réellement formées au handicap et que chaque formation, tenue d'appliquer la loi, décide directement, en concertation avec les étudiants, de l'ensemble des compensations nécessaires. D'autant plus que les cours de certains cursus, comme celui préparant au diplôme national supérieur professionnel de musicien (DNSPM) se déroulent sur plusieurs établissements ayant chacun leur propre règlement, ce qui complexifie grandement les démarches de l'étudiant dans le système actuel²⁸¹.

Pour résumer, on constate l'extrême complexité administrative rendant difficile la mise en pratique de la loi de 2005, le succès de son application dépendant essentiellement d'une bonne coordination de la triade établissement, enseignant, étudiant/élève. Cependant, même si la situation dans les établissements d'enseignement supérieur et scolaire est loin d'être parfaite, elle semble merveilleuse au regard de celle observée dans les écoles de musique et conservatoires où l'application de la loi est quasiment inexistante. Comme le souligne Nadège Émorine dans son mémoire consacré à *L'enseignement musical et le handicap*, « force est de constater, que trop souvent, rien n'est réfléchi, peu d'aménagements sont réalisés, le même cursus pour tout le monde, et les élèves n'ont qu'à s'adapter »²⁸².

²⁸¹ MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION, « Signature de la charte Université/Handicap », 2007, URL : <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid20458/signature-de-la-charte-universite-handicap.html> [consulté le 10 juin 2020] ; DYSPRAXIE FRANCE DYS, « Dyspraxie et études supérieures », URL : <https://www.dyspraxies.fr/dyspraxie-et-scolarité/dyspraxie-et-etudes-superieures/> [consulté le 9 juin 2020] ; CONFÉRENCE DES PRÉSIDENTS D'UNIVERSITÉ, « Charte Université/Handicap », 2007, URL : <https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/66/8/20668.pdf> [consulté le 10 juin 2020].

²⁸² LÉGIFRANCE, *Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées*, op. cit. ; ÉMORINE Nadège, *L'enseignement musical et le handicap*, Cefedem Rhône-Alpes, 2010-2013, <http://www.cefedem-aura.org/sites/default/files/recherche/memoire/EMORINE%20Nad%C3%A8ge.pdf> [consulté le 10 juin 2020], p. 4 ; POUHET Alain, *S'adapter en classe à tous les élèves dys, Dyslexies, dyscalculies, TDA/H...*, op. cit., p. 173.

Ce refus d'application de la loi a conduit au maintien et à la création d'établissements spécialisés dédiés à l'enseignement musical pour les personnes en situation de handicap comme l'école *MéloDys* dont le but est de rendre accessible l'apprentissage de la musique aux personnes atteintes de troubles dys²⁸³.

Initié en 2011, le projet *MéloDys* est issu du partage d'expériences de trois professionnels : Alice Dormoy, enseignante et musicienne qui a construit des outils pédagogiques à partir de son expérience de terrain auprès d'élèves en difficulté d'apprentissage, Céline Commeiras, orthophoniste et Michel Habib, neurologue, spécialiste des liens entre cerveau, cognition et émotion, qui est également l'auteur de plusieurs travaux sur les troubles d'apprentissage. Le projet *MéloDys* s'articule autour de trois axes :

- Un enseignement musical spécifique adapté aux troubles dys- ;
- La conception de matériel pédagogique adapté, utilisable dans différentes disciplines ;
- Une méthode de remédiation cognitive utilisant la musique.

L'association *MéloDys* propose des formations certifiantes aux professionnels (professeurs de musique, psychomotriciens, orthophonistes, graphothérapeutes, etc.) dans le but de les sensibiliser aux troubles dys-. Elle a également créé une école permettant aux enfants dys- de suivre des cours de musique. Bien qu'il comporte un volet de rééducation, le projet *MéloDys* n'est pas de faire de la musicothérapie mais bien de donner accès à la culture et la pratique artistique²⁸⁴.

Comme ce projet s'adresse aux enfants dys-, dont font partie les dyspraxiques, il nous semble intéressant de comprendre :

- En quoi la pédagogie utilisée est-elle adaptée aux troubles dys- ?
- En quoi cette pédagogie diffère-t-elle de celle d'une école de musique ordinaire ?

Pour cela, nous allons analyser différentes adaptations proposées par *MéloDys* que nous comparerons à des outils utilisés en milieu ordinaire.

4. L'ENSEIGNEMENT ADAPTÉ : EST-CE UNE SOLUTION ?

La première adaptation que nous présenterons est un exercice issu de la méthode de remédiation cognitive dont l'objectif est d'aider l'élève à assimiler les différents paramètres du son²⁸⁵.

²⁸³ Entretien Alice Dormoy, *op. cit.*

²⁸⁴ *Ibid.* ; MÉLODYS, « La musique à l'aide des troubles des apprentissages », URL : <https://melodys.org/> [consulté le 13 juin 2020] ; HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *Remédiation cognitivo-musicale des troubles de l'apprentissage*, *op. cit.*, préface, p. V.

²⁸⁵ *Ibid.*

L'apprenant dispose de différentes cartes comportant des paramètres de hauteur, d'intensité ou de durée (cf. figure 31). Ces paramètres sont représentés à la fois par une indication textuelle et par un pictogramme visuel, ce qui permet une approche multimodale utilisant les aires visuelles et linguistiques²⁸⁶.

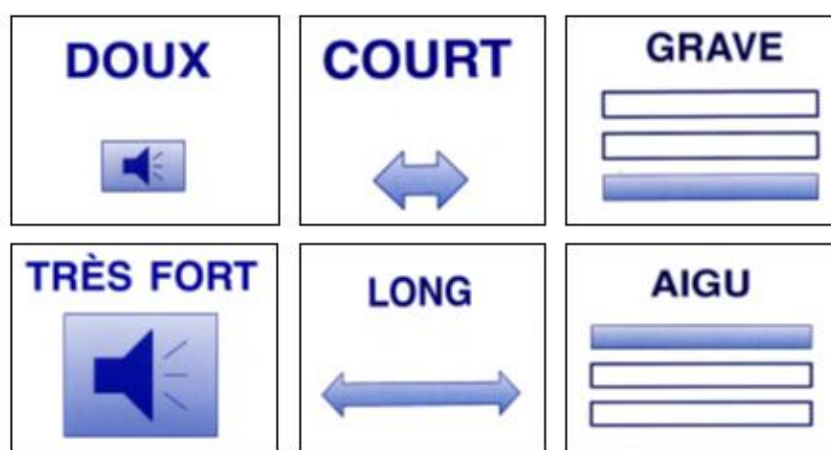


Figure 31 – Exemples de cartes-sons (intensité, durée, hauteur)²⁸⁷

Pour se familiariser avec les paramètres, on demande à l'élève de tirer une carte et de produire un son correspondant à l'indication notée. Puis, l'élève recommence, et ce le plus rapidement possible, jusqu'à ce qu'il se trompe. Quand l'exercice devient trop facile, on peut mélanger les cartes en trois paquets distincts (un pour chaque paramètre). L'apprenant doit alors tirer deux ou trois cartes issues de paquets différents et produire un son correspondant à la combinaison de leurs effets, par exemple un son doux, long et grave. Une variante proposée pour les cours collectifs est d'étaler les cartes sur la table face visible et de produire un son à tour de rôle, les autres élèves devant désigner la carte correspondant au son²⁸⁸.

Cet exercice de cartes est très similaire à un jeu couramment pratiqué en cours de formation musicale où on demande à un enfant de produire une structure mélodique ou rythmique qui doit ensuite être répétée par son voisin. Néanmoins, la principale différence est que l'exercice de cartes ne fait pas intervenir de processus d'imitation puisqu'il faut appliquer les consignes écrites sur les cartes et non rejouer ce que l'on a vu ou entendu. De plus, l'exercice d'imitation ne garantit pas que l'enfant ait réellement compris les processus qui sous-tendent la structure répétée²⁸⁹.

²⁸⁶ HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *MéloDys, Cahier de séances*, Éditions De Boeck-Solal, 2014, p. 44 ; HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *MéloDys, Batterie de cartes*, Éditions De Boeck-Solal, 2014

²⁸⁷ *Ibid.*

²⁸⁸ HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *MéloDys, Cahier de séances, op. cit.*, p. 44.

²⁸⁹ HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *MéloDys, Batterie de cartes, op. cit.*

En effet, avec une bonne perception de la structure et un peu de mémoire de travail, l'élève sera souvent capable de reproduire parfaitement ce qui a été joué puis de tout oublier trois secondes plus tard, alors que l'exercice de cartes, en associant des éléments de langage symbolique, oblige à conceptualiser et comprendre ce que l'on est en train de faire. On peut néanmoins s'interroger au sujet des symboles inscrits sur les cartes comme par exemple les mégaphones de tailles différentes pour représenter les divers niveaux de nuances. Ne serait-il pas plus pertinent d'associer directement le symbole utilisé en solfège (cf. figure 32) ? Notons que ce cas est loin d'être isolé. En effet, de plus en plus de méthodes utilisent des notations non standardisées (cf. figure 33), ce qui interpelle sur le rapport qu'entretient la société contemporaine avec la notation musicale²⁹⁰.

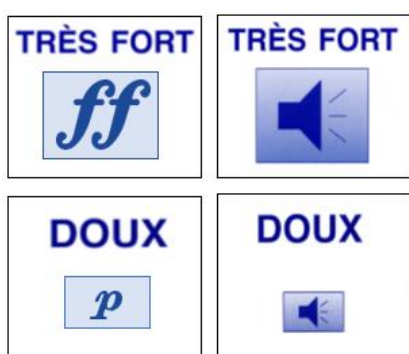


Figure 32 – Cartes et symboles²⁹¹

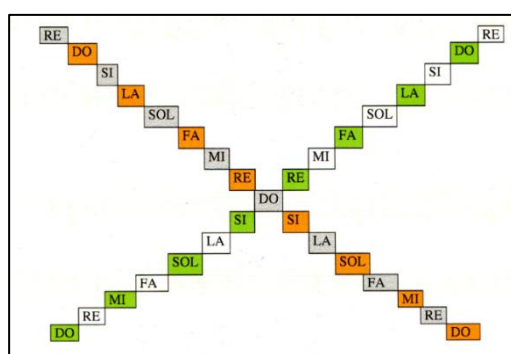


Figure 33 – L'escalier des notes²⁹²

Un autre exemple d'adaptation est la portée musicale progressive en 3D créée par MéloDys (cf. figure 34). Cet outil, utilisé pour faciliter l'acquisition de la lecture de notes, permet aux élèves de se créer des souvenirs sensoriels tactiles des hauteurs et des durées grâce à la manipulation de notes aimantées²⁹³.



Figure 34 - Portée 3D²⁹⁴

La portée 3D peut également être utile dans le cas de dysgraphies ou dyspraxies importantes pour contourner les difficultés liées à l'écriture, ce qui permet de contrôler le bon développement de la synchronisation auditive-visuelle (contrôle s'effectuant traditionnellement grâce aux dictées de notes)²⁹⁵.

²⁹⁰ DELCAMBRE Ève, *Les chansons de Jacotte*, op. cit., p. 46 ; HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *MéloDys, Batterie de cartes*, op. cit.

²⁹¹ *Ibid.*

²⁹² DELCAMBRE Ève, *Les chansons de Jacotte*, op. cit., p. 46.

²⁹³ *Ibid.*

²⁹⁴ MÉLODYS, « La musique à l'aide des troubles des apprentissages », op. cit.

²⁹⁵ DORMOY Alice, *La musique à l'aide des troubles d'apprentissage*, op. cit., p. 136.

Initialement créées pour rendre plus ludiques les cours d'éveil musical, les *Doudounotes* sont un autre exemple de supports permettant une approche tactile du son. Ces petites peluches aux valeurs rythmiques allant de la ronde à la quadruple croche sont à positionner sur une toile de coton de 2m sur 1m20 représentant une immense portée (cf. figure 35)²⁹⁶.



Figure 35 – Les *Doudounotes*²⁹⁷

Le fait de les montrer puis de les laisser dans les mains des tout petits renforce l'apprentissage ; les enfants font des câlins aux notes, les manipulent, les dessinent en répétant leur nom. Chaque petite note a une personnalité différente ! Un vrai bonheur pour le professeur et ses élèves²⁹⁸.

Outre ce caractère puéril, les *Doudounotes* et leur maman sac sont comparables à une portée 3D dont l'aspect surdimensionné permet aux enfants de se déplacer d'une note à l'autre en marchant. Cette possibilité de mouvement offre un outil tactile (le pas) pour mesurer la distance entre les notes sans passer par le système métrique qui nécessite des compétences visuospatiales déficitaires chez un grand nombre de dyspraxiques²⁹⁹.

Au-delà des divers supports utilisés pour permettre une appréhension tactile du son, il serait bon de questionner l'utilité d'une telle approche. En effet, la distance « physique » entre deux notes ou deux barres de mesures n'est absolument pas un paramètre musical. Il en est de même pour la taille ou la texture des notes sur une portée. De plus, ces notions de distance, de taille de caractères, etc. sont rarement homogènes d'une partition à l'autre voire au sein d'une même partition (cf. figure 36 p. 80).

Enfin, des études ont montré que certaines compétences de réalisation instrumentale, comme la représentation tactile d'une note, peuvent influencer sur la manière de jouer un autre instrument via des mécanismes de transfert³⁰⁰.

²⁹⁶ LE TOUT PETIT CONSERVATOIRE, *L'éveil musical avec les Doudounotes, petites notes de musique en peluche !*, URL : <http://www.doudounotes.com/portee-musicale.html> [consulté le 16 juin 2020].


²⁹⁷ *Ibid.*

²⁹⁸ LE TOUT PETIT CONSERVATOIRE, *Les Doudounotes*, URL : <http://www.letoutpetitconservatoire.com/doudounotes.html> [consulté le 16 juin 2020].

²⁹⁹ LE TOUT PETIT CONSERVATOIRE, *L'éveil musical avec les Doudounotes, petites notes de musique en peluche !*, *op. cit.* ; MÉLODYS, « La musique à l'aide des troubles des apprentissages », *op. cit.*

³⁰⁰ MADURELL François, « Tour d'horizon », *op. cit.*

On peut donc se demander si la représentation tactile d'une note expérimentée sur une portée 3D ou d'une *Doudounote* n'entre pas en conflit avec la représentation tactile de la même note expérimentée sur un instrument de musique³⁰¹.



Si la distance était un paramètre de durée, la distance entre deux noires de la mesure 10 étant égale à la distance entre trois noires de la mesure 6, à un tempo donné, deux noires dureraient aussi longtemps que trois noires, ce qui est absurde.

Figure 36 – Distance entre deux noires³⁰²

De nombreux autres outils sont proposés par *MéloDys*. Beaucoup d'entre eux sont destinés à la rééducation de la perception des hauteurs, que l'on sait défaillante chez un grand nombre d'enfants atteints de dyslexie ou de TDAH et que l'on soupçonne d'être également défaillante chez les dyspraxiques, bien qu'aucune étude n'ait pu le prouver à ce jour (cf. section I. C. 3, p. 32). Toutefois, au regard de certains exercices proposés dans des méthodes d'apprentissage (cf. figure 37), ces problèmes de reconnaissance auditive ne semblent pas spécifiques aux élèves dys³⁰³

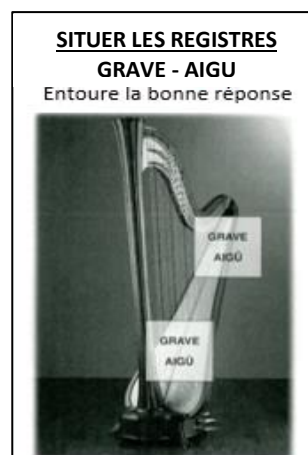


Figure 37 – Situer les registres³⁰⁴

Parallèlement à ces exercices, le numérique ayant envahi notre quotidien, il est fréquemment proposé de se servir d'enregistrements ou de logiciels (initialement dédiés à l'édition de partitions ou à la musique assistée par ordinateur) pour aider à l'apprentissage d'une pièce musicale ou rééduquer la perception auditive³⁰⁵.

³⁰¹ MADURELL François, « Tour d'horizon », *op. cit.*

³⁰² O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, 2007, p. 1.

³⁰³ HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *MéloDys, Cahier de séances, op. cit.*, p. 44 ; MARIE Isabelle, *Méthode de harpe*, Éditions La Fabrik'à notes, 2017, p. 15.

³⁰⁴ *Ibid.*

³⁰⁵ MERTZWEILLER Odée, *L'enfant porteur d'une dyspraxie au sein du cours de pratique instrumentale, op. cit.*, p. 23.

L'intérêt principal de ces outils est qu'ils permettent d'entendre le morceau que l'on est en train d'apprendre. Ces supports renverraient donc à une forme d'apprentissage par imitation auditive que l'on soupçonne défailante chez les personnes dyspraxiques. Si l'on ajoute à cela les difficultés ergonomiques – liées à l'utilisation d'interfaces parfois difficiles à appréhender dans le cas de troubles visuo-spatiaux – on peut douter de l'intérêt réel de ces applications en cas de dyspraxie³⁰⁶.

Le dernier point que nous souhaitons évoquer concernant les adaptations est la place particulière laissée à l'improvisation dans les cursus d'apprentissage. Comme le soulignent Barbara Tillmann *et al.*, on observe une « surprenante absence d'autonomie des musiciens dès qu'ils sont privés de partition. La plupart sont désarmés devant l'improvisation, même au stade le plus élémentaire »³⁰⁷. Notons tout d'abord la confusion plus que fréquente entre pratique de tradition orale et improvisation. En effet, le premier cas implique juste une absence de partition lors de l'exécution et peut concerner l'interprétation de n'importe quelle pièce, même celles préalablement apprises sur partition. Alors que l'improvisation est bien définie comme l'action de composer et exécuter simultanément sur le champ et sans préparation (du moins en principe). Telle qu'elle est définie, l'improvisation est intéressante car elle implique de ne pas utiliser de modèle préparatoire, ce qui en fait une pratique pédagogique et artistique tout à fait adaptée à nos apprenants dyspraxiques. Par ailleurs, la pratique improvisée permet également le renforcement de l'empathie et de l'estime de soi ainsi qu'une meilleure aisance sur l'instrument, l'élève pouvant se concentrer plus facilement sur sa création sonore sans se soucier du respect d'une norme inscrite sur une partition. Comme le souligne Stéphane Jacquet, « un musicien improvisateur s'exerce différemment, entend différemment, bouge différemment, ce ne sont pas les mêmes aspects de la musique qu'il juge importants, et il a une autre attitude vis-à-vis de la musique en général. »³⁰⁸

En conséquence, l'improvisation ne devrait pas être une matière réservée au cursus jazz mais devrait faire partie du socle commun d'apprentissage³⁰⁹.

³⁰⁶ MERTZWEILLER Odée, *L'enfant porteur d'une dyspraxie au sein du cours de pratique instrumentale*, *op. cit.*, p. 23 ; TRAINOR Laurel J. *et al.*, *Is auditory perceptual timing a core deficit of developmental coordination disorder?*, *op. cit.*, p. 35.

³⁰⁷ TILLMANN Barbara *et al.*, « Apprendre la musique : perspectives sur l'apprentissage implicite de la musique et ses implications pédagogiques », *op. cit.*, p. 69.

³⁰⁸ JACQUET Stéphane, *L'improvisation au cœur de l'apprentissage de la musique*, CEFEDM Rhône-Alpes, 2005-2007, p. 25.

³⁰⁹ LE ROBERT ÉD., « Le petit Robert de la langue française », *op. cit.*, p. 1295 ; Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, *Technique*, URL : <https://www.cnrtl.fr/definition/improviser> [consulté le 21 juin 2020] ; MERTZWEILLER Odée, *L'enfant porteur d'une dyspraxie au sein du cours de pratique instrumentale*, *op. cit.*, p. 22-23 ; JACQUET Stéphane, *L'improvisation au cœur de l'apprentissage de la musique*, *op. cit.*, p. 14, 23-25.

Pour conclure, lorsque l'on parle d'adaptations, on pense souvent à des outils ou objets permettant de compenser un handicap, typiquement le fauteuil roulant pour se déplacer ou une portée braille pour aider les musiciens aveugles au déchiffrement d'une partition. Mais comme nous venons de l'évoquer pour plusieurs outils pédagogiques, cette vocation à compenser un handicap ne fait pas d'un outil une adaptation tant qu'il n'y a pas de preuve de son efficacité d'une part, et d'autre part, le cas de l'improvisation nous montre qu'une adaptation peut se passer d'outil dédié à tel ou tel handicap. Par exemple, il est possible d'adapter les exercices de rythmique corporelle pour les rendre accessibles aux personnes dyspraxiques en verbalisant les gestes devant être effectués et en positionnant l'élève dos au professeur afin d'empêcher toute tentative de mauvaise imitation³¹⁰.

Soulignons enfin que dans l'enseignement adapté, le professeur cherche à transmettre des connaissances explicites à l'élève alors que dans l'enseignement ordinaire, l'apprentissage semble s'effectuer le plus souvent de manière implicite, les élèves reproduisant « en moins bien » ce que montre le professeur. En conséquence, l'enseignement adapté semble donc indispensable à nos dyspraxiques qui ne peuvent apprendre par imitation³¹¹.

Toutefois, si l'enseignement adapté rend possible l'acquisition des gestes complexes nécessaires à une pratique instrumentale, les adaptations utilisées délivrent peu d'informations sur la manière dont apprend la personne dyspraxique. Ce point fera donc l'objet des sections suivantes³¹².

III. LA DYSPRAXIE AU REGARD D'UNE AUTO-ANALYSE DE L'APPRENTISSAGE D'UNE PIÈCE MUSICALE

La présente section rapporte le protocole et les résultats d'une étude ayant pour objectif l'exploration des mécanismes cognitifs utilisés par une personne dyspraxique lorsqu'elle interprète de mémoire une pièce de musique instrumentale préalablement apprise via une partition.

En raison du temps imparti pour réaliser cette étude, étant moi-même dyspraxique, j'ai choisi d'effectuer une auto-analyse de l'apprentissage d'une pièce musicale.

³¹⁰ BRICENO Alban, *Handicap et normativité musicale*, Cours de Master 2, Université de Lille, 2019-2020 ; MERTZWEILLER Odée, *L'enfant porteur d'une dyspraxie au sein du cours de pratique instrumentale*, *op. cit.*, p. 22-23 ; Entretien Alice Dormoy, *op. cit.*

³¹¹ *Ibid.* ; Entretien Anne Le Roy – Petit, *op. cit.*

³¹² Entretien Alice Dormoy, *op. cit.*

PROTOCOLE

Nous avons déjà évoqué dans le cadre de ce mémoire la nécessité pour les personnes dyspraxiques de jouer de mémoire les pièces musicales (cf. section II. A. 1, p. 36-37). Nous avons également souligné l'importance des stratégies analytiques – et en particulier, les stratégies utilisant l'analyse microstructurale – comme éléments facilitateurs de l'apprentissage. En effet, selon Arbeau et Vermersch, l'analyse des repères microstructuraux apparaît comme un aspect fondamental de l'apprentissage mnémorique de partition. C'est pourquoi nous allons chercher à savoir si les personnes dyspraxiques utilisent les mêmes repères microstructuraux que les autres musiciens lorsqu'elles mémorisent une pièce musicale³¹³.

La seule étude, à notre connaissance, ayant cherché à répertorier et catégoriser ces microstructures a été menée par Francis Dubé en 2006. Dans cette recherche exploratoire, les sujets étaient amenés à verbaliser – via un entretien d'explicitation – les micro-informations qu'ils avaient utilisées pour apprendre la partition. Puis ce vocabulaire a été analysé afin de déterminer les repères microstructuraux les plus utilisés par les pianistes. Pour cela, les microstructures ont été classées en trois grandes catégories (cf. section II. A. 3, p. 44-45) :

- Les repères liés à la représentation de la notation musicale ;
- Les repères liés à la représentation de la réalisation instrumentale ;
- Les repères associatifs.

Puis ces catégories ont été déclinées en différentes sous-catégories (cf. figure 38 p. 84)³¹⁴.

Dans le cadre de notre étude, nous allons donc faire une analyse descriptive de l'apprentissage de la partition choisie (cf. annexe 1 p. 101) afin d'obtenir un vocabulaire comparable à celui qui aurait été restitué via un entretien d'explicitation. Puis nous classerons les repères microstructuraux verbalisés selon la classification établie par Francis Dubé *et al.* (cf. figure 38 p. 84), afin de savoir si une personne dyspraxique utilise ou non les mêmes repères que les autres musiciens. Pour cela, nous comparerons les résultats obtenus dans l'auto-analyse avec ceux des sujets de niveau universitaire ayant participé à l'étude menée par Francis Dubé³¹⁵.

³¹³ VERMERSCH Pierre, ARBEAU Delphine, *La mémorisation des œuvres musicales chez les pianistes, op. cit.*, p. 6-7.

³¹⁴ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano, op. cit.*, p. 38-149.

³¹⁵ *Ibid.*, p. 96-99.

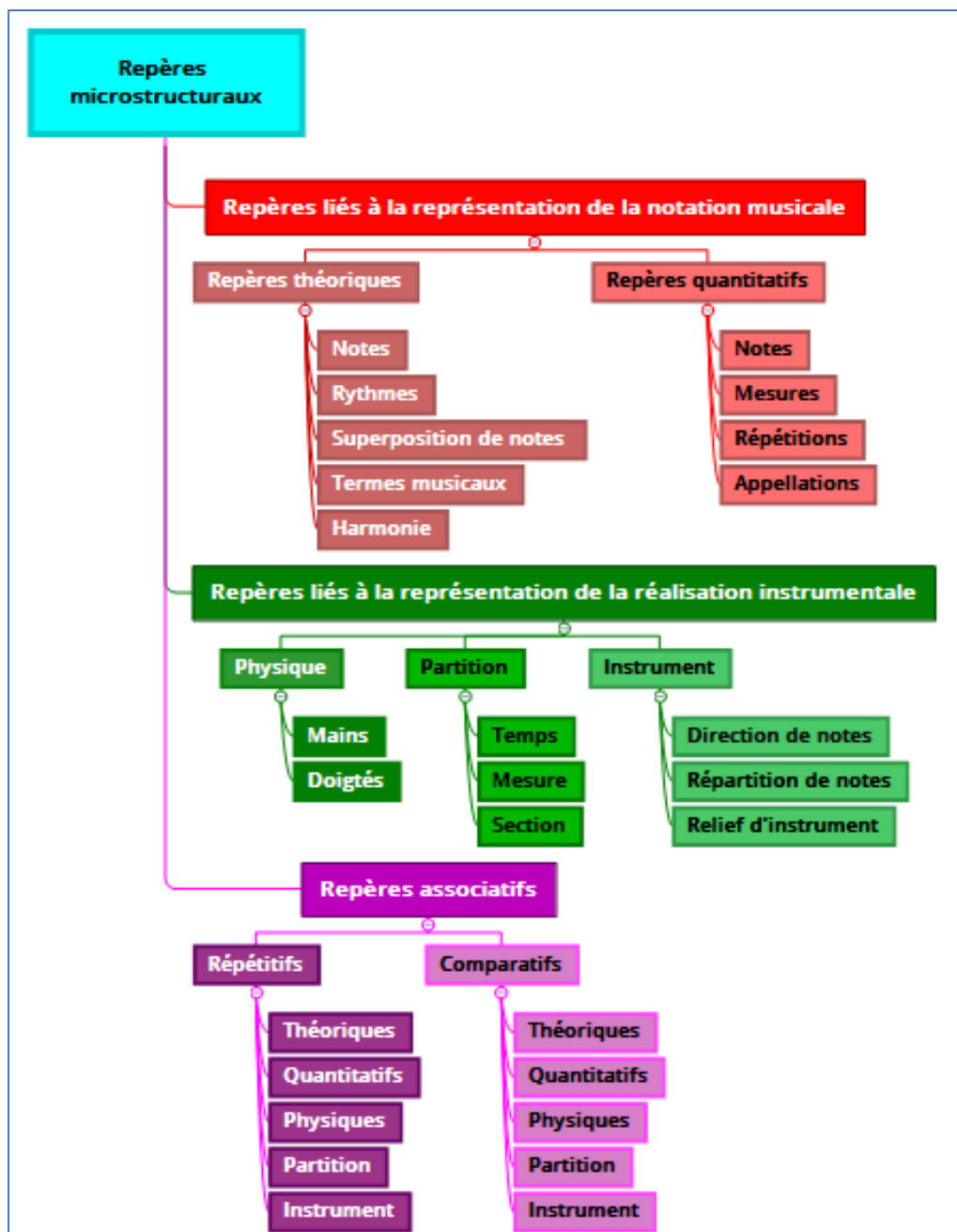


Figure 38 – Catégorisation des repères microstructuraux³¹⁶

Pour obtenir des données comparables à celles recueillies par Francis Dubé *et al.*, l'analyse descriptive de l'œuvre a été codée selon les mêmes principes que ceux utilisés pour les entretiens d'explicitation³¹⁷.

³¹⁶ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, *op. cit.*, p. 86.

³¹⁷ *Ibid.*, p. 55-77.

Le but de la codification est de repérer des unités minimales de sens qui seront ensuite classées dans les vingt-sept catégories retenues par Francis Dubé *et al.* Ces unités peuvent être un mot, un groupe de mots, une phrase, etc. À noter qu'une unité minimale de sens peut contenir plusieurs idées et faire l'objet de plusieurs catégories de repères. L'exemple ci-après illustre le principe de la codification³¹⁸.

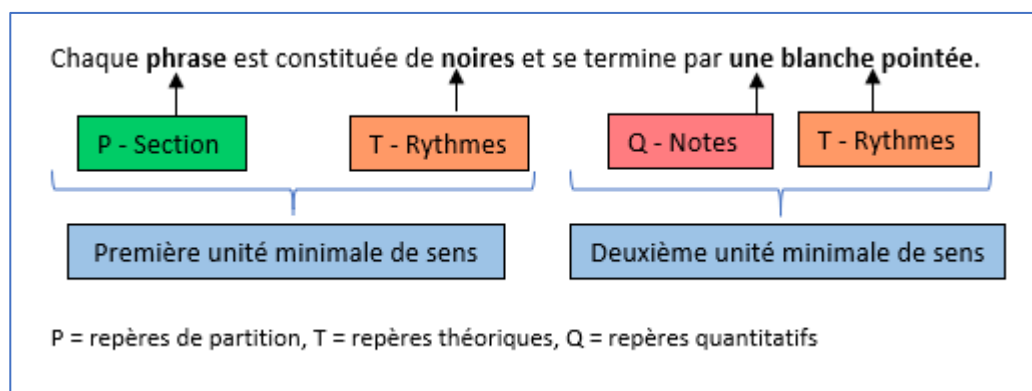


Figure 39 – Exemple de codification (cf. annexe 1 p 103)³¹⁹

QUELQUES MOTS SUR LE CHOIX DE LA PIÈCE

Ne jouant pas de piano, je n'ai pu apprendre les mêmes pièces que celles imposées dans l'étude de Francis Dubé. Mon instrument étant la harpe à leviers, il fallait trouver une œuvre de niveau au moins équivalent aux morceaux proposés dans l'étude.

Cette tâche fut peu aisée car la plupart des enseignants utilisent la harpe à leviers uniquement dans le premier cycle, ce qui entraîne un répertoire restreint pour les niveaux plus avancés. Aussi, ayant plusieurs années de pratique de la musique traditionnelle irlandaise, je savais qu'en Irlande la harpe à leviers était plus fréquemment jouée à un niveau professionnel qu'en France. Je savais également que certains compositeurs irlandais avaient particulièrement cherché à valoriser cet instrument qui souffre, tout comme en France, d'une image d'instrument « limité dans ses possibilités » si on le compare à la harpe à pédales. Après avoir consulté plusieurs pièces sur le site de *The Contemporary Music Center Ireland*, j'ai sélectionné l'œuvre intitulée *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp* de la compositrice Anne-Marie O'Farrell, dont l'analyse descriptive est jointe en annexe³²⁰.

³¹⁸ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano, op. cit.*, p. 62-63, 65.

³¹⁹ *Ibid.*

³²⁰ THE CONTEMPORARY MUSIC CENTER IRELAND, *Music*, URL : <https://www.cmc.ie/music> [consulté le 27 juin 2020]; O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp, op. cit.*, p. 1-6.

Cette pièce d'esthétique sérielle présente plusieurs avantages. Tout d'abord, la notation utilisant le solfège permet une comparaison avec les pièces de piano retenues dans l'étude de Francis Dubé. De plus, l'œuvre étant construite sous la forme d'un thème et variations, elle peut se subdiviser en plusieurs micro-pièces ayant chacune son propre processus compositionnel. Il sera donc intéressant d'effectuer une analyse globale ainsi qu'une analyse par variation afin de déterminer si les proportions des microstructures utilisées sont les mêmes dans chaque variation et dans l'œuvre entière³²¹.

QUELQUES MOTS SUR MA DYSPRAXIE

Le diagnostic de ma dyspraxie fait toujours l'objet de débats. Les difficultés motrices se superposant à de réels troubles visuels, auxquels s'ajoute une agnosie de la forme, il est difficile de faire la part des choses entre une dyspraxie – déficit de synchronisation visuomoteur – d'un côté et, de l'autre côté, des troubles praxiques et visuels indépendants. Et ce d'autant plus que l'organisation visuo-spatiale semble être préservée, ce qui exclurait donc l'appartenance aux formes de dyspraxies VSC et mixtes³²².

Toutefois, comme l'agnosie visuelle et l'agnosie/apraxie digitale, ainsi que les troubles du contrôle postural, persistent malgré les rééducations, le diagnostic pourrait donc relever d'une forme de dyspraxie IM pure avec agnosie visuelle indépendante³²³.

On peut également noter qu'il semble y avoir un déficit d'identification des hauteurs sonores (qui n'est pas évaluable avec les connaissances scientifiques actuelles) et qui ressemble davantage à une agnosie auditive qu'à une réelle atteinte perceptive. En revanche, les différents bilans effectués montrent qu'il n'y a pas d'atteinte de la perception du rythme³²⁴.

Enfin, l'apparition plus tardive de manifestations que l'on pense être d'ordre psychogène, dont la cause n'est toujours pas identifiée, pourrait remettre en cause le diagnostic de dyspraxie au profit d'un diagnostic de troubles du spectre autistique bien que des examens complémentaires soient encore nécessaires avant de pouvoir affirmer quoi que ce soit avec certitude³²⁵.

³²¹ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, *op. cit.*, p. 1-6.

³²² Bilan psychomoteur, 2005 ; Bilan neuropsychologique, 2008 ; Bilan d'ergothérapie, 2011 ; Compte-rendu d'hospitalisation, 2020 ; TRAINOR Laurel J. *et al.*, *Is auditory perceptual timing a core deficit of developmental coordination disorder?*, *op. cit.*, p. 34-35.

³²³ Bilan psychomoteur, *op. cit.* ; Bilan neuropsychologique, *op. cit.* ; Bilan d'ergothérapie, *op. cit.*

³²⁴ Bilan psychomoteur, *op. cit.* ; Bilan neuropsychologique, *op. cit.* ; Bilan d'ergothérapie, *op. cit.* ; Compte-rendu d'hospitalisation, *op. cit.* ; TRAINOR Laurel J. *et al.*, *Is auditory perceptual timing a core deficit of developmental coordination disorder?*, *op. cit.*, p. 34-35.

³²⁵ Compte-rendu d'hospitalisation, *op. cit.*

RÉSULTATS DE L'AUTO-ANALYSE

Le premier résultat concerne le nombre minimum de repères codés par mesure, soit environ 2,9 repères pour l'auto-analyse, chiffre identique à la moyenne des résultats observés pour l'étude de Francis Dubé³²⁶.

On peut toutefois noter que ce chiffre dépend davantage de la syntaxe des phrases que du vocabulaire utilisé lors de la verbalisation des repères. À titre d'exemple, « cette mesure contient deux noires encadrant une blanche » ou « cette mesure contient une noire, une blanche, une noire » ne correspond pas au même nombre minimal de repères codés (à savoir deux repères pour le premier exemple et trois pour le deuxième) alors que ces phrases renvoient à une réalité musicale identique. En conséquence, ce résultat est peu significatif pour notre étude³²⁷.

Le second résultat concerne la répartition des repères microstructuraux dans les trois grandes catégories définies par Francis Dubé *et al.* (cf. figure 40)³²⁸.

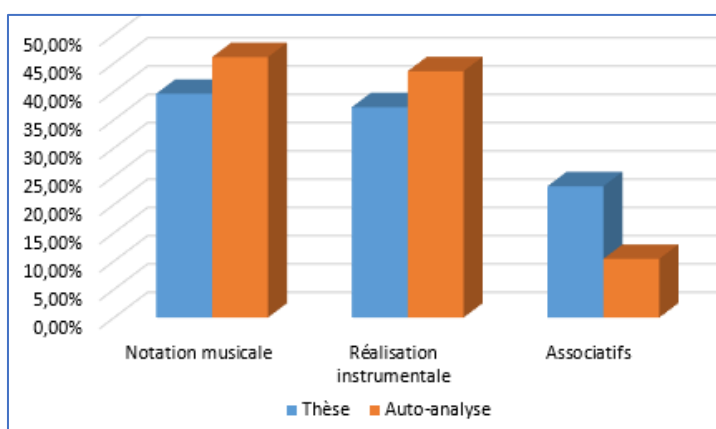


Figure 40 – Répartition des repères microstructuraux dans les trois grandes catégories³²⁹

Comme le montre la figure 40, les repères visant la mémorisation de la notation musicale ont été les plus utilisés aussi bien dans l'auto-analyse que par les universitaires. En revanche, on observe dans l'auto-analyse une proportion plus importante de repères de notation musicale et de réalisation instrumentale ainsi qu'un effondrement des repères associatifs qui ont été deux fois moins utilisés comparés aux sujets de l'étude de Francis Dubé *et al.*³³⁰.

³²⁶ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano, op. cit.*, p. 45, 80.

³²⁷ *Ibid.*

³²⁸ *Ibid.*, p.86.

³²⁹ *Ibid.*

³³⁰ *Ibid.*

Bien qu'une partie des différences observées puisse être expliquée par la nature sérielle de la pièce choisie dans le cadre de cette auto-analyse, les résultats obtenus ici sont comparables à ceux d'une étude portant sur la perception catégorielle de syllabes chez des enfants dyslexiques. L'hypothèse formulée dans cette étude était que les enfants dyslexiques présentaient un défaut de connectivité entre les différentes régions cérébrales qui aboutissait à un déficit d'intégration des informations sensorielles. Les résultats montraient, qu'après avoir reçu un entraînement musical spécifique, les enfants dyslexiques avaient une perception excessive des syllabes en intra-catégoriel mais qu'un déficit de perception inter-catégorielle persistait³³¹.

On peut aisément imaginer que le protocole de rééducation utilisé dans le cadre de cette étude ait des conséquences comparables à celles des protocoles utilisés pour rééduquer les personnes dyspraxiques. Ainsi, après rééducation, les dyspraxiques auraient une perception des stimuli visuo-moteurs égale, voire supérieure à la normale, mais éprouveraient des difficultés à associer les stimuli entre eux. Ce qui expliquerait la très faible proportion de repères associatifs obtenus dans le cadre de notre étude. Cette hypothèse est renforcée au regard des résultats obtenus dans les sept catégories de repères (cf. figure 41)³³².

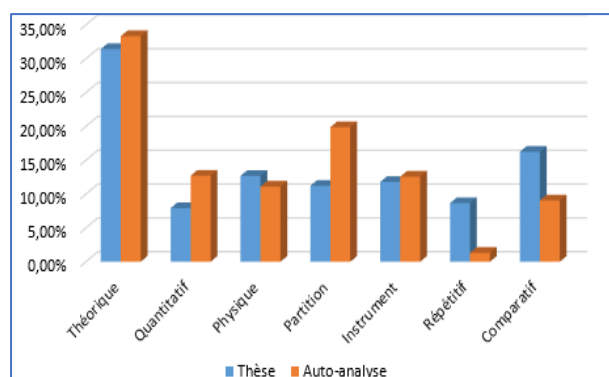


Figure 41 – Fréquence d'utilisation des sept catégories de repères microstructuraux³³³

La figure 41 confirme l'effondrement des repères associatifs tant du point de vue des repères répétitifs que comparatifs. En revanche, la hausse des repères de réalisation instrumentale est, quant à elle, exclusivement liée à la proportion importante des repères de partition, point sur lequel nous reviendrons plus tard (cf. p. 92). De même, la hausse des repères liés à la représentation de la notation musicale semble être due à une utilisation plus importante des repères quantitatifs bien que ce résultat soit difficilement explicable. Enfin, tout comme dans l'étude menée par Francis Dubé, parmi les sept types de repères, les repères théoriques ont été les plus utilisés³³⁴.

³³¹ HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *Remédiation cognitivo-musicale des troubles de l'apprentissage*, op. cit., p. 65, 68.

³³² *Ibid.*

³³³ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, op. cit., p. 81.

³³⁴ *Ibid.*

Si l'on examine maintenant les sous-catégories qui composent les repères théoriques, on peut observer de grandes différences entre les résultats de l'auto-analyse et ceux de la thèse (cf. figure 42)³³⁵.

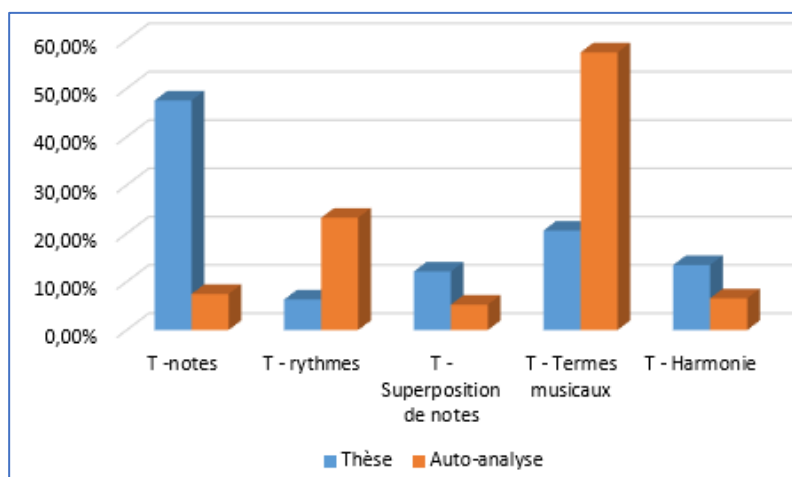


Figure 42 – Les sous-catégories de repères théoriques³³⁶

Tout d'abord, les *T-notes* (repères théoriques reprenant le nom des notes) ont été de très loin les repères les plus utilisés dans l'étude de Francis Dubé *et al.* alors qu'ils sont très peu présents dans le cadre de l'auto-analyse. Plusieurs raisons peuvent expliquer ces écarts de proportion. La première est culturelle. En effet, les sujets ayant participé à l'étude menée par Francis Dubé sont tous issus du milieu de la musique classique où l'on attache une grande importance à exécuter la bonne note au détriment des autres paramètres (cf. section II. A. 3, p. 47). La seconde raison est liée à la supposée agnosie des hauteurs qui pourrait expliquer un désintérêt pour les repères de notes dans l'auto-analyse. La troisième raison résulte de la déficience visuelle. En effet, il est plus facile de lire le rythme que les notes, celles-ci prenant moins de place sur la partition³³⁷.

Ces différentes raisons peuvent expliquer en partie le nombre de repères de rythme, plus élevé dans le cadre de l'auto-analyse comparés aux repères de notes, de superposition de notes et d'harmonie. La pratique de la musique traditionnelle irlandaise, qui favorise l'utilisation des repères rythmiques, peut également justifier cette différence. Toutefois, ces repères restent négligeables dans l'auto-analyse si on les compare aux termes musicaux³³⁸.

³³⁵ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, op. cit., p. 105.

³³⁶ *Ibid.*

³³⁷ *Ibid.*

³³⁸ *Ibid.*

En effet, il est intéressant de constater que la catégorie des repères de termes musicaux constitue de très loin le type de repères théoriques le plus utilisé dans l'auto-analyse. Or cette catégorie contient tous les repères théoriques qui ne sont ni des notes, ni du rythme, ni de l'harmonie. On y trouve aussi bien des modes de jeu, des indications de nuances, des termes musicaux purement théoriques comme la clé inscrite au début de la partition, etc.³³⁹.

Au regard de cette catégorie importante en proportion mais au contenu fort disparate, il est difficile de savoir s'il y a eu une surutilisation de certains types de repères (comme par exemple les nuances ou les modes de jeu) ou si les différents types de repères se répartissent uniformément au sein des repères de termes musicaux. Une catégorisation plus fine de ces éléments aurait pu être intéressante³⁴⁰.

Le prochain graphique présente le détail de la seconde catégorie des repères de notation musicale : les repères quantitatifs (cf. figure 43)³⁴¹.

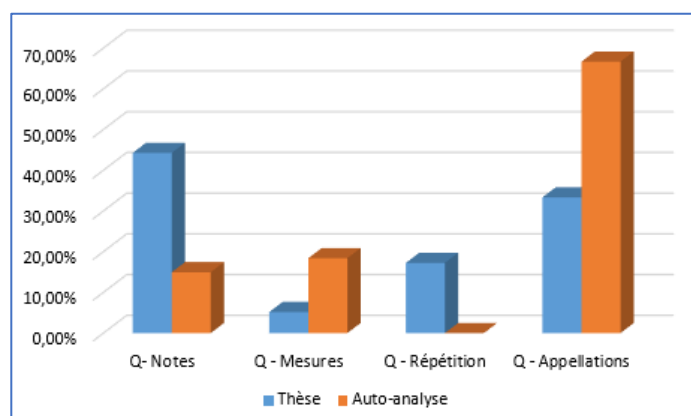


Figure 43 – Les sous-catégories de repères quantitatifs³⁴²

Les repères quantitatifs de notes, situés à gauche du graphique, reprennent à la fois le nombre de notes et le nombre de rythmes (trois *sol*, deux noires, etc.). S'il est surprenant au premier abord que les notes et les rythmes soient réunis ici, alors qu'ils ne l'étaient pas dans les repères théoriques, ce choix est certainement lié à la surutilisation des repères de notes et à la négligence des repères de rythmes par les sujets ayant participé à l'étude de Francis Dubé et *al.* Dans l'auto-analyse, même si les repères théoriques de rythme étaient plus importants que pour la thèse, ils ne compensaient pas la faible utilisation des repères théorique de notes, ce qui par analogie avec les repères quantitatifs, permet d'expliquer la proportion peu élevée de repères quantitatifs de notes³⁴³.

³³⁹ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano, op. cit.*, p. 97-98, 105.

³⁴⁰ *Ibid.*

³⁴¹ *Ibid.*, p. 107.

³⁴² *Ibid.*

³⁴³ *Ibid.*, p. 95-96, 101, 107.

Tout comme les termes musicaux pour les repères théoriques, les repères d'appellation ont été la catégorie majoritairement utilisée dans l'auto-analyse pour les repères quantitatifs. Ils regroupent des types d'information très disparates (une section, deux mains, quatre accords, trois voix, une corde, etc.). Il serait là encore intéressant de savoir si les repères présents dans cette catégorie de repères quantitatifs ont été utilisés de façon homogène ou si un des types de repères prédomine (par exemple, nombre de sections, nombre d'accords, etc.)³⁴⁴.

Sans surprise, l'inexistence des repères quantitatifs de répétition reflète la non utilisation générale des repères associatifs dans le cadre de l'auto-analyse. Quant à la proportion des repères quantitatifs de mesure, c'est un résultat surprenant au regard du détail des repères de partition sur lequel nous reviendrons plus tard³⁴⁵.

La première sous-catégorie des repères microstructuraux, qui a permis aux sujets de construire leur représentation de la réalisation instrumentale, regroupe les repères physiques dont les participants se servent pour mémoriser un doigté particulier ou prendre conscience de la ou les main(s) jouant une information analysée (cf. figure 44)³⁴⁶.

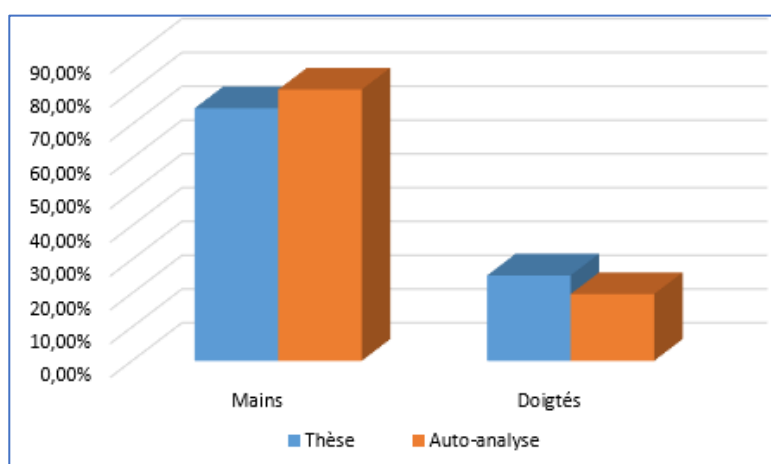


Figure 44 – Les sous-catégories de repères physiques³⁴⁷

La figure 44 nous montre une utilisation relativement similaire des repères physiques aussi bien dans le cadre de la thèse que de l'auto-analyse. L'ensemble des participants ont grandement privilégié durant l'apprentissage la prise de conscience de la main jouant l'information devant être mémorisée³⁴⁸.

³⁴⁴ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano, op. cit.*, p. 104.

³⁴⁵ *Ibid.*, p. 107.

³⁴⁶ *Ibid.*, p. 109, 118.

³⁴⁷ *Ibid.*, p. 118.

³⁴⁸ *Ibid.*

Il faut toutefois noter que Francis Dubé avait écarté de son étude d'autres repères physiques (comme les bras) qui avaient été évoqués à plusieurs reprises mais de façon trop marginale, comparativement aux autres repères, pour être retenus. Or dans l'auto-analyse, ces repères étaient plus nombreux : bras mais aussi pieds, épaules, yeux, posture globale, etc. Ces éléments n'ont donc pas été codifiés afin de respecter la classification et la méthode proposée par Francis Dubé et permettre des comparaisons mais il est sûr que leur prise en considération aurait quelque peu modifié la répartition des repères physiques. Aussi, il pourrait être intéressant d'élargir l'étude à d'autres instruments³⁴⁹.

La deuxième sous-catégorie des repères de représentation de la réalisation instrumentale est celle des repères de partition (cf. figure 45)³⁵⁰.

Pour commencer, on pourrait débattre de la place de cette sous-catégorie dans les repères de représentation de la réalisation instrumentale. En reprenant les repères liés aux temps, mesures et sections, cette catégorie relèverait plutôt d'une classification à mi-chemin entre les repères théoriques et la représentation de la structure temporelle de l'œuvre³⁵¹.

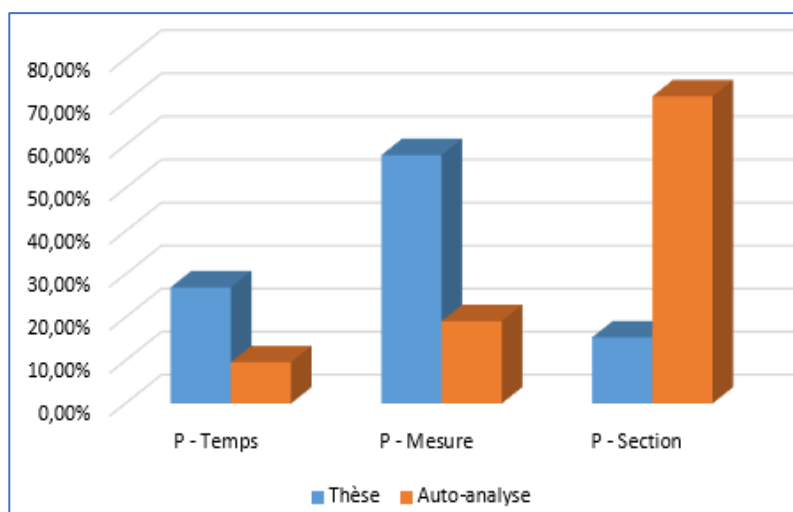


Figure 45 – Les sous-catégories de repères de partition³⁵²

La figure 45 nous montre que les repères de temps et de mesure, privilégiés dans la thèse, ont été délaissés dans l'auto-analyse au profit des repères de section³⁵³.

³⁴⁹ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano, op. cit.*, p. 71.

³⁵⁰ *Ibid.*, p. 120.

³⁵¹ *Ibid.*, p. 81, 120.

³⁵² *Ibid.*

³⁵³ *Ibid.*, p. 120.

Parmi les repères de section relevés dans l'auto-analyse, il est intéressant de constater la présence importante du concept de phrase qui renvoie davantage à des notions linguistiques plutôt que musicales. Sachant qu'il existe des aires cérébrales simultanément dédiées à la musique et au langage, mais également des aires spécifiques au traitement cognitif de la musique, et d'autres aires exclusivement dédiées au traitement linguistique, on peut émettre l'hypothèse que certaines aires spécifiques au langage aient pris en charge une partie des traitements sensoriels situés dans des régions non fonctionnelles en cas de dyspraxie³⁵⁴.

La troisième sous-catégorie des repères de représentation de la réalisation instrumentale est celle des repères d'instrument (cf. figure 46). Nous avons renommé cette catégorie, qui s'appelait dans la thèse *repères de clavier*, afin de pouvoir l'appliquer à d'autres instruments et notamment la harpe³⁵⁵.

Les repères de direction renvoient à des notions de mouvement sur l'instrument, par exemple une suite de notes conjointes ascendantes ou un arpège descendant³⁵⁶.

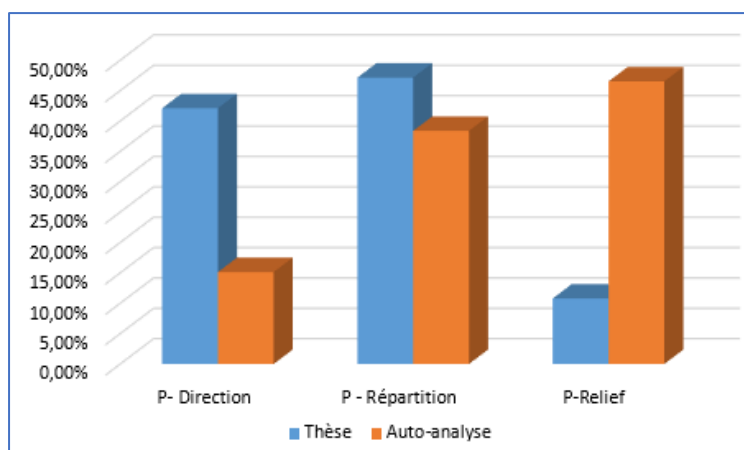


Figure 46 – Les sous-catégories de repères d'instrument³⁵⁷

Il est intéressant de constater que les repères de direction ont été les moins utilisés de l'ensemble des repères d'instrument dans l'auto-analyse d'une part, et d'autre part, qu'ils ont été deux fois moins utilisés que dans la thèse. Il n'y a aucun doute sur l'existence d'une corrélation entre la présence d'une dyspraxie IM et la faible utilisation de ce type de repères³⁵⁸.

³⁵⁴ TILLMANN Barbara, « La musique : un langage universel ? », *Le cerveau mélomane*, sous la direction d'Emmanuel Bigand, Éditions Belin, 2013, p. 28.

³⁵⁵ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, op. cit., p. 122.

³⁵⁶ *Ibid.*, p. 73.

³⁵⁷ *Ibid.*

³⁵⁸ *Ibid.*, p. 122 ; MAZEAU Michèle, *Troubles du développement du geste et fonctions exécutives : quelles relations ?*, op. cit., diapositives 5 à 9.

Les repères de répartition servent à situer la position d'une note sur l'instrument, par exemple, un *do* aigu ou un *fa* grave. Contrairement aux repères de direction, ils ne comportent pas de notion de mouvement. Repères d'instrument les plus utilisés dans la thèse, ils ont été supplantés dans l'auto-analyse par les repères de relief³⁵⁹.

Cette troisième catégorie de repères d'instrument sert à mémoriser différents aspects physiques comme les touches de piano, les leviers de la harpe, etc. Leur prédominance dans l'auto-analyse s'explique en partie par le type d'instrument joué. De plus, la prépondérance tactile et non visuelle de ce type de repères peut expliquer leur utilisation plus importante en cas de dyspraxie bien que cela interpelle sur la notion de dyspraxie comme handicap moteur³⁶⁰.

Dernière grande catégorie étudiée, les repères associatifs constituent 10 % des informations microstructurales utilisées dans l'auto-analyse (cf. figure 40 p. 87). Ils regroupent les repères répétitifs et comparatifs. Au sein de ces 10 %, les repères répétitifs ne représentent que 12 % des repères associatifs, soit à peine plus d'1% de l'ensemble des repères. Au regard de cette très faible proportion et du nombre important de sous-catégories de repères répétitifs, il était impossible d'obtenir une comparaison fiable avec les résultats obtenus dans l'étude menée par Francis Dubé. C'est pourquoi nous nous intéresserons uniquement à la répartition des repères comparatifs³⁶¹.

La figure 47 reprend les repères comparant des informations issues des cinq catégories de repères précédemment étudiées (théoriques, quantitatifs, physiques, de partition et d'instrument)³⁶².

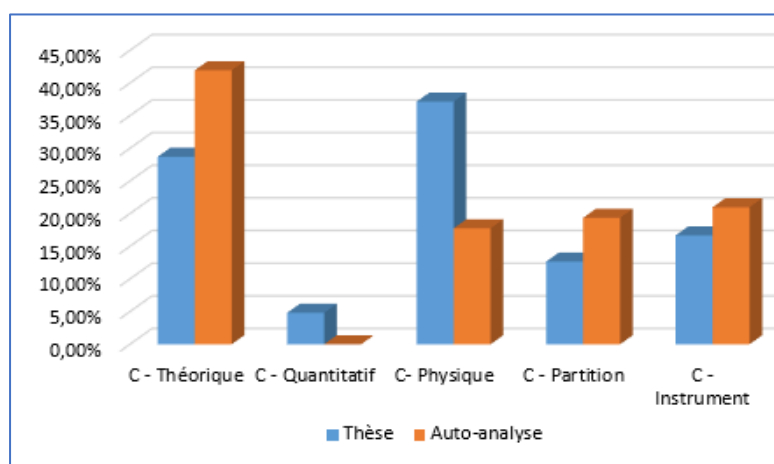


Figure 47 – Les sous-catégories de repères comparatifs³⁶³

³⁵⁹DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, op. cit., p. 73, 122.

³⁶⁰ *Ibid.*

³⁶¹ *Ibid.*, p. 133.

³⁶² *Ibid.*, p. 135.

³⁶³ *Ibid.*

Si on compare les proportions d'utilisation des repères comparatifs avec la fréquence d'utilisation des cinq catégories de repères correspondants, on observe des différences suggérant que certains types de repères sont plus sujets à comparaison que d'autres³⁶⁴.

Concernant les résultats de l'auto-analyse, rappelons tout d'abord que les repères comparatifs ont tous été utilisés dans une moindre mesure que dans la thèse. De plus, la comparaison des proportions de repères (cf. figure 47 p. 94) nous montre une faiblesse d'utilisation des comparatifs physiques. Comme ce type de repères met en relation des représentations gestuelles (position des mains et des doigts), il n'y a aucun doute au sujet du lien entre leur faible utilisation dans l'auto-analyse et la dyspraxie³⁶⁵.

Le dernier point que nous souhaitons aborder avant de conclure sur cette étude concerne l'analyse des microstructures par variation (cf. figure 48).

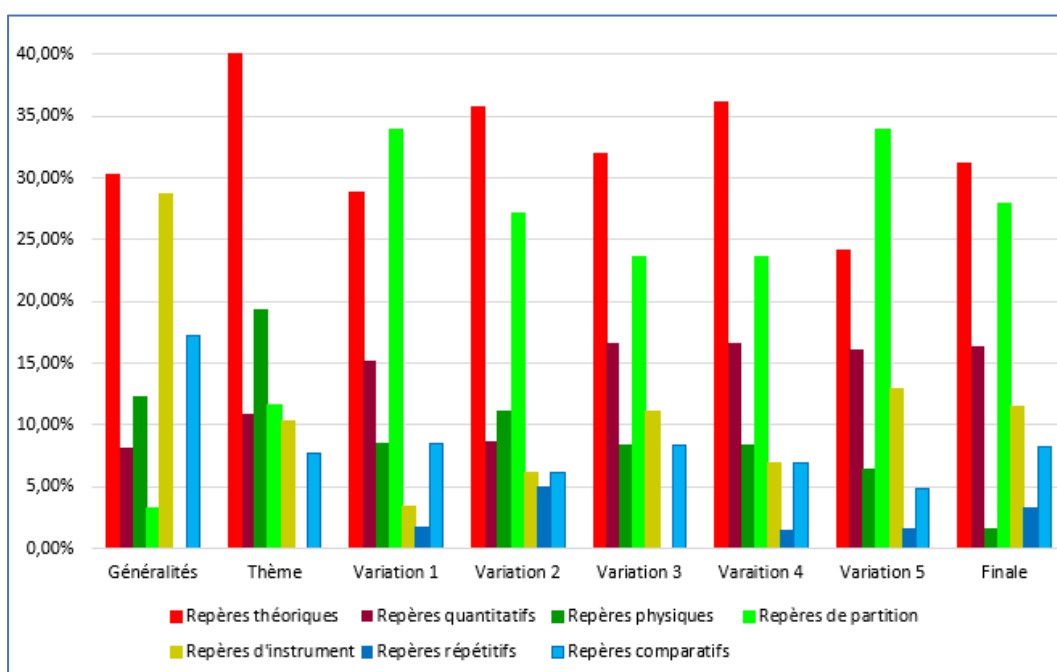


Figure 48 – Les sept types de repères par variation

Tout comme l'analyse microstructurale effectuée selon le répertoire mémorisé par les sujets ayant participé à l'étude de Francis Dubé *et al.*, nous avons trouvé des différences d'utilisation de repères selon les variations sans qu'il y ait de rapport avec la longueur ou la difficulté de la variation³⁶⁶.

³⁶⁴ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano, op. cit.*, p. 135.

³⁶⁵ *Ibid.*

³⁶⁶ *Ibid.*, p. 136-137.

En revanche, si les résultats de la thèse montrent une fréquence d'utilisation des repères théoriques toujours plus élevée quelle que soit la pièce, ce résultat n'est pas vérifié dans l'analyse par variation. En effet, si les repères théoriques prédominent dans l'ensemble de l'auto-analyse, les variations 1 et 5 montrent une utilisation majoritaire des repères de partition³⁶⁷.

Ce résultat interpelle sur la manière d'aborder une nouvelle section au sein d'une œuvre et ce d'autant plus que les repères associatifs, qui visent à mettre en relation de nouveaux éléments avec d'autres déjà appris, n'évoluent pas de manière croissante au fil de l'avancement dans la pièce.

Au-delà de l'analyse des repères microstructuraux, la pièce d'Anne-Marie O' Farrell a été entretenue pendant plusieurs mois après son apprentissage afin d'évaluer les difficultés d'automatisation du geste rencontrées par une personne dyspraxique.

Il en résulte que les gestes ne semblent pas avoir été oubliés au fil du temps contrairement à ce que l'on peut souvent lire dans des témoignages d'enseignants. En revanche, il semblerait que la réalisation de ces gestes soit impossible dans certaines situations pour des raisons peu compréhensibles, ce qui suggère l'hypothèse d'une fréquente association entre symptômes dyspraxiques et troubles dysexécutifs. Cette hypothèse est renforcée par le taux élevé de comorbidités qu'entretient la dyspraxie avec les troubles du spectre autistique et le TDAH, également connus pour présenter des troubles dysexécutifs³⁶⁸.

RÉSUMÉ ET LIMITES DE L'ÉTUDE

L'objectif de cette étude était de savoir si les personnes dyspraxiques utilisent les mêmes repères microstructuraux que les autres musiciens lorsqu'elles mémorisent une pièce musicale.

Les résultats, repris dans la figure 49 p. 97, ont montré des différences significatives dans le choix des repères microstructuraux utilisés par une personne dyspraxique de niveau universitaire en comparaison à d'autres sujets non dyspraxiques également de niveau universitaire³⁶⁹.

³⁶⁷ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, op. cit., p. 145.

³⁶⁸ MERTZWEILLER Odée, *L'enfant porteur d'une dyspraxie au sein du cours de pratique instrumentale*, op. cit., p. 20 ; HABIB Michel, *La constellation des dys*, op. cit., p. 141, 144.

³⁶⁹ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, op. cit., p. 54-137.

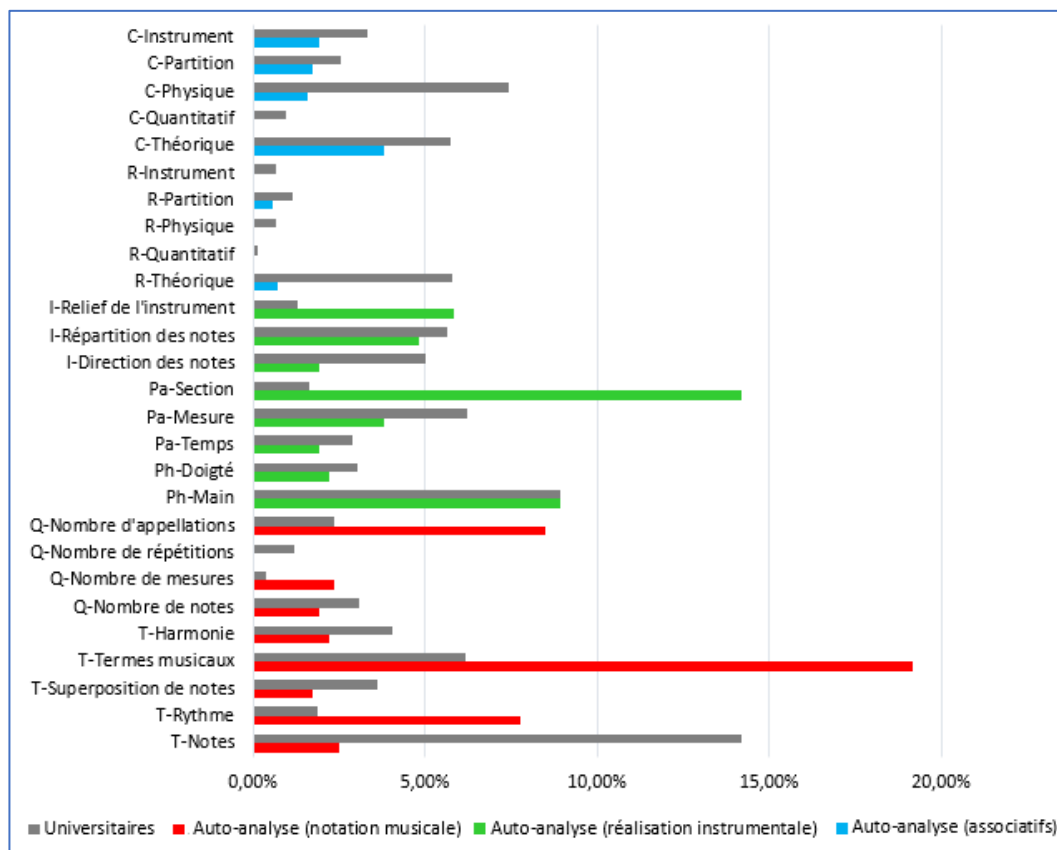


Figure 49 – Fréquence d'utilisation des différents types de repères microstructuraux³⁷⁰

Toutefois, ces résultats ne peuvent être généralisés au regard des points suivants :

- Une seule personne dyspraxique a fait l'objet d'une auto-analyse dont les résultats ont été comparés à ceux d'une étude menée par Francis Dubé dont l'échantillon était déjà très faible, à savoir neuf pianistes de niveaux différents dont seulement trois de niveau universitaire ;
- L'instrument utilisé lors de cette auto-analyse était la harpe et non le piano, ce qui a nécessité l'apprentissage d'une autre pièce que celles imposées dans l'étude menée par Francis Dubé, entraînant ainsi des différences potentielles dans le choix des repères microstructuraux à utiliser ;
- Certaines catégories de la classification, comme les termes musicaux, sont peu précises, ce qui empêche une lecture claire des types de repères microstructuraux utilisés par la personne dyspraxique. On ne sait pas, par exemple, si cette dernière a employé une majorité de termes renvoyant à des modes de jeu, des nuances ou à autre chose (cf. figure 49, catégorie T – Termes musicaux)³⁷¹ ;

³⁷⁰ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, op. cit., p. 54-137.

³⁷¹ Ibid.

- L'utilisation de la classification établie par Francis Dubé s'est révélée problématique lorsqu'il a fallu l'appliquer à un autre instrument que le piano³⁷².

Pour conclure, il serait intéressant d'élargir cette étude à un échantillon plus important, comportant différents types d'instruments et s'appuyant sur une classification des repères microstructuraux plus fine.

³⁷² DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémonique de partitions de piano*, op. cit., p. 54-137.

Conclusion

Dans l'ensemble du dispositif scolaire, rien n'est vraiment prévu pour la population des enfants dyspraxiques : ni les aides à l'intégration en classe ordinaire, ni les classes spécialisées. Dans le système médico-éducatif ou médico-social, la même ignorance est cause de graves dysfonctionnements [...] des enfants présentant des troubles spécifiques d'apprentissage (dont des dyspraxiques) sont orientés vers des structures qui leur sont totalement inadaptées [...] Pourtant un travail de collaboration entre les différents partenaires est possible. Il apporte toujours une aide à l'enfant et à sa famille. Il conduit à des solutions variées, de l'accompagnement individualisé à la création de classe en s'appuyant sur les ressources déjà présentes³⁷³.

Ce constat effectué en 2005 par Florence Marchal semble toujours d'actualité. En effet, la première partie de notre travail de recherche a mis en évidence une absence totale de consensus sur ce qu'est la dyspraxie ou ce qu'elle n'est pas. Si elle est souvent définie comme un trouble développemental des coordinations motrices, plusieurs études et méthodes de rééducation montrent qu'elle ne l'est pas toujours. Si elle est souvent décrite comme un trouble visuomoteur, une partie de la littérature nous informe sur l'existence de déficiences auditives chez un grand nombre de personnes dyspraxiques. En conséquence, s'agit-il d'une atteinte élective comme les autres troubles dys- ou d'une atteinte globale comme les troubles du spectre autistique ? Là-encore, le débat reste ouvert³⁷⁴.

L'existence de ce cadre nosographique contradictoire oblige tout à chacun à être spécialiste de ce trouble s'il veut aider efficacement une personne dyspraxique dans ses apprentissages. Or, comme nous l'avions souligné dès l'introduction de ce mémoire, le personnel soignant comme les enseignants ne bénéficient pas de formation solide dans ce domaine si ce n'est dans le cadre de leur auto-formation. Par ailleurs, nous avons mentionné dans la section II de ce mémoire qu'un grand nombre de pédagogues chargés de la formation instrumentale se contentent de transmettre, via des processus d'imitation, des compétences qu'ils considèrent comme normales voire naturelles³⁷⁵.

³⁷³ MARCHAL Florence, « Aménagements scolaires et dyspraxie », *op. cit.*, p. 127.

³⁷⁴ *Ibid.* ; HABIB Michel, *La constellation des dys*, *op. cit.*, p. 141, 177, 213 ; VAIVRE-DOURET Laurence, *Dyspraxie développementale ou trouble de l'acquisition de la coordination (TAC) : repérage, évaluation et indications thérapeutiques*, *op. cit.*, p. 35 ; TRAINOR Laurel J. et al., *Is auditory perceptual timing a core deficit of developmental coordination disorder?*, *op. cit.*, p. 33. ; GAIE Bruno et al., *Dyspraxie et troubles non verbaux*, *op. cit.*, p. 2.

³⁷⁵ *Ibid.* p. 4, 14. ; DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, *op. cit.*, p. 12, 23-25 ; MISHRA Jennifer, *A theoretical model of musical memorization*, *op. cit.*, p. 85 ; MADURELL François, *Tour d'horizon*, *op. cit.*, p. 69-75 ; SCHIAVIO Andrea et al., « Instrumental Technique, Expressivity, and Communication. A Qualitive Study on Learning Music In Individual and Collective Settings », *op. cit.*, p. 2-3.

Ils ne souhaitent ni interroger, ni faire évoluer leur pratique même lorsque celle-ci est inefficace. En conséquence, ils se désintéressent de la recherche. Mais comment leur en vouloir ? Si l'apprentissage de la musique captive les neuroscientifiques, il ne semble pas fasciner les musicologues. En effet, durant mon travail de recherche, j'ai pu constater que les articles consacrés à ce thème sont bien plus nombreux dans les revues de psychologie que dans les revues musicologiques. Cette ignorance réciproque entre enseignants et chercheurs, cumulée au manque de formation générale entraîne une quasi-inexistence de l'enseignement adapté aux personnes dyspraxiques et obligent les rares pédagogues soucieux de répondre aux besoins de leurs élèves à expérimenter, tâtonner lorsqu'ils rencontrent des enfants qui apprennent différemment³⁷⁶.

Or l'étude exploratoire portant sur l'apprentissage mnémonique de partition présentée dans la troisième partie de ce mémoire nous montre que les personnes dyspraxiques apprennent bien différemment. Elles utilisent beaucoup moins de repères visuo-spatiaux que les autres musiciens pour mémoriser une pièce musicale et leur préfèrent des repères « linguistiques ». Cette étude confirme donc la nécessité d'utiliser des méthodes pédagogiques qui préconisent la verbalisation pour une bonne réussite de l'apprentissage³⁷⁷.

Si l'on considère le fait que des enseignants incapables de verbaliser leurs compétences doivent transmettre à des personnes dyspraxiques incapables d'apprendre par imitation, il est alors impératif de repenser en profondeur le système de transmission des savoir-faire musicaux en s'appuyant sur des critères d'efficacité fiables. Pour cela, il est indispensable de créer une synergie entre les enseignants, les chercheurs, les médecins, les dyspraxiques, etc. Notons que cette synergie est à la base du projet *Mélody* qui a permis et qui continue de permettre à des enfants atteints de troubles dys-d'accéder à une pratique musicale de haut niveau. Hélas, ce type de projet reste encore aujourd'hui trop marginal³⁷⁸.

³⁷⁶ FRANCÈS Robert, Préface de *Abandonner la musique ? Psychologie de la motivation et apprentissage musical* de Laurent GUIRARD, Éditions L'Harmattan, 1998, p. 5 ; HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *Remédiation cognitivo-musicale des troubles de l'apprentissage*, op. cit., préface p. V ; TILLMANN Barbara et al., « Apprendre la musique : perspectives sur l'apprentissage implicite de la musique et ses implications pédagogiques », op. cit., p. 70 ; GAIE Bruno et al., *Dyspraxie et troubles non verbaux*, op. cit., p. 3 ; MERTZWEILLER Odée, *L'enfant porteur d'une dyspraxie au sein du cours de pratique instrumentale*, op. cit., p. 18, 27.

³⁷⁷ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémonique de partitions de piano*, op. cit., p. 54-137 ; DORMOY Alice, *La musique à l'aide des troubles d'apprentissage*, op. cit., p. 134, 136.

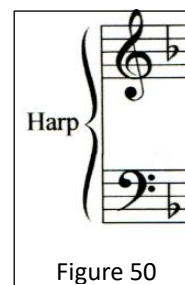
³⁷⁸ GUIRARD Laurent, *Abandonner la musique ? Psychologie de la motivation et apprentissage musical*, Éditions L'Harmattan, 1998, p. 31 ; MADURELL François, *Tour d'horizon*, op. cit., p. 69-75 ; MARCHAL Florence, « Aménagements scolaires et dyspraxie », op. cit., p. 127 ; INSERM, *Trouble développemental de la coordination ou dyspraxie*, op. cit., p. 96-98 ; Entretien Alice Dormoy, op. cit. ; HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *Remédiation cognitivo-musicale des troubles de l'apprentissage*, op. cit., préface p. V.

ANNEXE 1 : ANALYSE DESCRIPTIVE DE L'ŒUVRE

1. Généralités

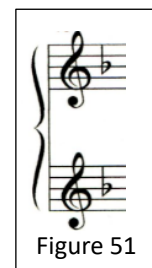
Comme la partition utilise le solfège, la harpe est, en conséquence, représentée par un système clef de sol/clef de fa³⁷⁹.

Tout comme pour le piano, la clef de sol (portée supérieure) est conventionnellement jouée par la main droite et la clef de fa (portée inférieure) par la main gauche. Mais si pour le piano, cette convention est justifiée car inverser les mains nécessiterait de croiser les bras, ce qui accentuerait la difficulté de jeu, cela ne pose aucun problème pour la harpe à pédales³⁸⁰.



En revanche, dans le cas de la harpe celtique, les leviers sont habituellement orientés pour être actionnés par la main gauche. Bien que certains luthiers proposent des harpes à leviers orientés vers la main droite, ces modèles restent rares et les compositeurs pour harpe celtique écrivent leurs œuvres pour les leviers main gauche. En conséquence, inverser les mains peut donc être problématique, l'utilisation de l'autre main obligeant à passer au-dessus de la console ce qui entraîne une perte de temps.

En réalité, le système à deux portées ne représente pas les mains à utiliser mais des hauteurs de notes à exécuter. C'est pourquoi il est possible de trouver des systèmes avec deux clefs de sol quand les notes à jouer sont aiguës ou deux clefs de fa quand les notes sont graves. La pièce étant interprétée ici sur une harpe celtique, j'ai décidé d'attribuer la portée supérieure à la main droite et la portée inférieure à la main gauche sauf mention contraire³⁸¹.



Le second point à aborder, avant d'entamer réellement l'analyse de l'œuvre, concerne l'indication de changement de leviers ou de pédales. En plus d'être actionnés ou par la main ou par le pied, la différence entre ces deux systèmes tient au fait que le levier permet de hausser ou abaisser une seule note à la fois alors que les pédales changent toutes les octaves d'une même note. C'est pourquoi les notations utilisées pour les changements de leviers ou de pédales ne coïncident pas nécessairement sur la partition³⁸².

³⁷⁹ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit.

³⁸⁰ GATINEAU Marie-Hélène, *Méthode de harpe Débutants*, op. cit., p. 5.

³⁸¹ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit., p. 1.

³⁸² *Ibid.*

En conséquence, les leviers sont indiqués par des notes en losange sur les portées correspondant à leur hauteur respective alors que les pédales sont indiquées par le nom de la note entre les deux portées du système. Ici, l'utilisation de la harpe celtique implique de ne pas tenir compte des changements de pédales³⁸³.

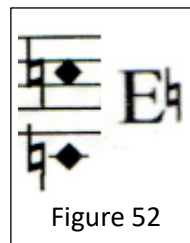


Figure 52

Un autre point concerne les nuances que l'on trouve tout au long de la partition. Bien qu'elles soient conscientisées dès le début de l'apprentissage, elles nécessitent une constante réévaluation afin d'obtenir un équilibre sur l'ensemble de l'œuvre – la nuance *pianissimo* n'est perçue comme telle que par rapport à une autre nuance (*forte*, *fortissimo*...). Un processus similaire est opéré pour les changements de *tempi* (*andante moderato*, *adagio*...) ³⁸⁴.

<i>pp</i>	<i>p</i>	<i>mp</i>	<i>mf</i>	<i>f</i>	<i>ff</i>	<i>fff</i>	<i>sffz</i>
-----------	----------	-----------	-----------	----------	-----------	------------	-------------

Figure 53 - Tableau des nuances

Outre ces différents points, il est important de préciser quelques notions de postures globales. En effet, si la majorité des harpistes s'assoient sur leur siège et inclinent leur harpe devant eux, je préfère laisser la harpe posée droite. Comme le souligne Henriette Renié :

Cette position (droite) comporte de grands avantages. [...] On peut voir les deux mains à la fois. [...] Liberté du bras droit pour se déplacer sans effort vers le grave ou vers l'aigu ; sans balancement de l'instrument, parce que celui-ci pouvant être plus éloigné, c'est la partie étroite du corps sonore qui pose sur l'épaule sans empiéter sur le bras. Les yeux sont à la hauteur de la première octave, et voient les dernières cordes sans presque tourner la tête. [...] Enfin, le corps sonore est plus libre, donc plus vibrant.³⁸⁵

Dernière remarque d'ordre général : j'ai choisi de commencer l'apprentissage mains ensemble et non mains séparées comme cela est habituellement prescrit dans de nombreuses méthodes³⁸⁶.

³⁸³ FROUVILLE Isabelle, *Je joue de la harpe avec Gribouille*, op. cit., p. 4-5.

³⁸⁴ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit., p. 1-6.

³⁸⁵ RENIÉ Henriette, *Méthode complète de harpe*, op. cit., p. 7.

³⁸⁶ DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, op. cit., p. 8-12.

2. Le choral : mesures 1 à 9³⁸⁷

Figure 54

Les deux premiers systèmes de la première page sont découpés en trois phrases qui constituent le thème principal (cf. figure 54). Chaque phrase est constituée de noires et se termine par une blanche pointée. Un motif transitionnel (sur lequel nous reviendrons plus tard) relie les différentes phrases³⁸⁸.

Le thème comporte huit mesures à quatre temps (4/4) et un départ en levée. Toutefois, le titre de l'œuvre *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart'* nous indique que le thème est un choral, ce qui implique que l'accentuation de notes devrait suivre le texte. Dans cette pièce, les paroles sont présentées à la fin de la partition mais elles ne font pas partie intégrante de l'œuvre. Anne-Marie O' Farrell présente d'ailleurs le choral essentiellement comme une source d'inspiration pour les variations. En conséquence, l'accentuation des notes et le départ en levée sont sans importance pour l'interprétation³⁸⁹.

Sur le plan harmonique, le choral est en *fa majeur* ce qui implique que tous les leviers des notes *do*, *ré*, *fa*, *sol* et *si* sont baissés. De plus, les *mi* des deux octaves les plus basses de la harpe celtique sont *bémol* au début de la pièce. En conséquence, leurs leviers respectifs sont, dès le départ, abaissés afin de simplifier l'exécution³⁹⁰.

³⁸⁷ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit., p. 1.

³⁸⁸ *Ibid.*

³⁸⁹ *Ibid.*, *couverture*, p. 1, p. 7 ; HAKIM Naji, DUFOURCET Marie-Bernadette, *Guide pratique d'analyse musicale*, Éditions Combre, première édition 1991, 2008, p. 98.

³⁹⁰ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit., p. 1.

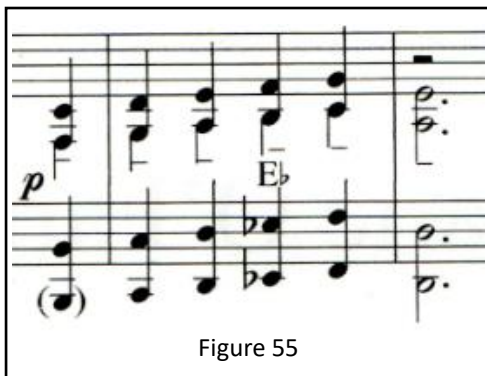


Figure 55

Les trois phrases du thème sont constituées de notes essentiellement conjointes, de motifs en octaves à la main gauche et de quintes à la main droite, à l'exception de quelques notes. Un intervalle de neuvième sépare le pouce de la main droite du pouce de la main gauche. Par conséquent, la main droite est pensée comme étant à une distance d'une *octave plus 1* de la main gauche. Cela facilite la mémorisation et permet de se

concentrer uniquement sur la main gauche, l'autre main répondant de façon automatique³⁹¹.

Concernant les doigtés, la main gauche faisant des octaves, le doigté conventionnel 1 ; 4 est ici privilégié. Les *si* entre parenthèses étant injouables à la harpe celtique (la corde n'existant pas), le doigté 1 ; 4 reste utilisé afin de ne pas modifier l'orientation de la main. Le quatrième doigt est alors joué dans le vide (comme s'il touchait la corde)³⁹².

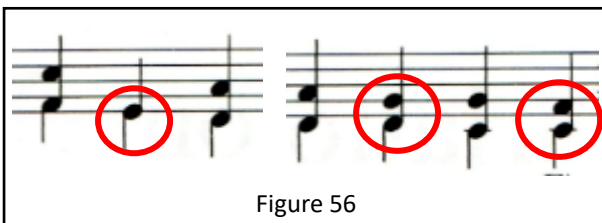


Figure 56

Pour effectuer les quintes à la main droite, on utilise le doigté conventionnel 1 ; 3. Le *mi* de la troisième phrase est effectué avec le troisième doigt toujours pour ne pas modifier l'orientation de la main, le

pouce restant dans le vide. Les accords de quarte sont joués avec le doigté 1 ; 2 car il est plus efficace de bouger les doigts que d'incliner la main³⁹³.

Concernant les motifs transitionnels séparant les différentes phrases (cf. figure 57), on peut remarquer qu'ils sont à effectuer à une nuance inférieure au reste de la phrase (*pianissimo* au lieu de *piano*). Toutefois, ces motifs étant perçus en dehors du thème et dans un registre très aigu (les notes se jouant sur les cordes les plus courtes de l'instrument), la nuance présentée ici est très subjective. Plus qu'un réel *pianissimo*, elle peut être interprétée comme un indicateur permettant de veiller à l'équilibre de l'œuvre³⁹⁴.

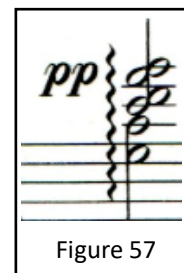


Figure 57

³⁹¹ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit., p. 1 ; HAKIM Naji, DUFOURCET Marie-Bernadette, *Guide pratique d'analyse musicale*, op. cit., p. 98.

³⁹² O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit., p. 1.

³⁹³ *Ibid.*

³⁹⁴ *Ibid.*

L'accord arpégé de six notes est ici effectué avec les deux mains. Les doigtés 1, 2, 3 de la main gauche jouent l'accord de sixte correspondant aux trois notes les plus basses. Les doigtés 1, 2, 3 de la main droite jouent le reste de l'arpège. Il est important de mentionner que l'accord arpégé constitue un mouvement spécifique différent du mouvement à effectuer pour l'arpège de croches (figure 58). Enfin, le tempo de cette variation étant relativement lent, il est préférable d'utiliser l'articulation longue (ou phalangine)³⁹⁵.

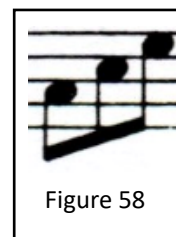


Figure 58

3. Première variation (mesures 9 à 19)³⁹⁶

Figure 59

Premier constat, les variations ne sont pas indiquées explicitement sur la partition. C'est pourquoi leur délimitation est ici purement arbitraire et résulte du travail d'analyse³⁹⁷.

La première variation, jouée *forte*, est composée de mesures à quatre temps forts qui sont divisés en quintolets répartis de la manière suivante à quelques exceptions près :

- Un accord à quatre sons est joué par la main gauche sur le temps fort ;
- À l'octave supérieure, la main droite joue un arpège, réparti sur les trois temps faibles et le contretemps. Il est constitué des quatre mêmes notes que l'accord main gauche³⁹⁸.



Figure 60

³⁹⁵ RENIÉ Henriette, *Méthode complète de harpe, op. cit.*, p. 16 ; SALZEDO Carlos, LAUWENCE Lucile, *Method for the harp, op. cit.*, p.17.

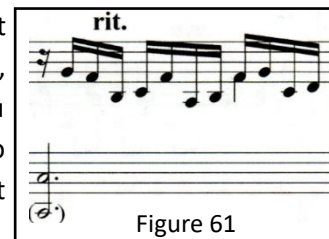
³⁹⁶ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp, op. cit.*, p. 1-2.

³⁹⁷ *Ibid.*, p. 1-6.

³⁹⁸ *Ibid.*, p. 1-2.

Sur le plan formel, cette variation est donc une suite de quintolets ne posant aucune difficulté d'apprentissage. Bien que le procédé de composition soit très simple d'un point de vue conceptuel, il se révèle très complexe au niveau moteur. En effet, chaque quintolet contient des accords différents, ce qui implique des positions de la main sur la harpe et des doigtés également différents. De plus, la variation contient très peu de motifs transposables où les positions déjà apprises peuvent être réexploitées pour faciliter le travail de mémorisation (seules les mesures 11, 13, 14 et 17 possèdent des éléments potentiellement réutilisables). En conséquence, l'apprentissage de cette variation s'effectue implicitement, dans le sens où les stimuli sensorimoteurs ne peuvent être extraits de manière stratégique³⁹⁹.

Le commencement de la seconde variation est également implicite. En effet, si d'un point de vue rythmique, il est possible de considérer que la transition s'effectue au *ralenti* mesure 19 (cf. figure 61), un long *decrecendo* (mesures 16 et 17), passant de *forte* à *pianissimo*, pourrait annoncer la fin de la première variation⁴⁰⁰.



4. Seconde variation (mesures 20 à 27)⁴⁰¹

Le tempo de la seconde variation est légèrement plus lent que celui du début de la pièce. Toutefois, si le texte indique *Adagio* au lieu d'*Andante moderato*, le passage des quintolets de la première variation aux doubles croches de la seconde est suffisant pour créer un *ralenti*. En conséquence, il est inutile de modifier la pulsation métronomique, que j'ai fixée arbitrairement à soixante noires par minute, pour l'ensemble de la pièce⁴⁰².

³⁹⁹ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit., p. 1-2 ; FEZZANI Khaled, *Demande attentionnelle et apprentissage implicite dans une tâche de pointage visuo-moteur séquentiel, Exploration de la situation de double apprentissage séquentiel*, op. cit., p. 124-125.

⁴⁰⁰ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit., p. 2.

⁴⁰¹ *Ibid.*, p. 2-3.

⁴⁰² *Ibid.*

La variation est en style modal. La main droite joue un grand nombre de notes répétées sur le deuxième temps faible et le contretemps de chaque pulsation. Certaines notes sont également répétées sur le temps fort et le premier temps faible mais de façon moins régulière. Le repérage préalable de ces notes a grandement facilité l'apprentissage⁴⁰³.

Concernant la main gauche, un nombre très restreint de notes forme une mélodie qui n'est pas sans rappeler les contrepoints rythmiques d'Olivier Messiaen. Cette information est cependant peu utile à l'interprétation. La principale difficulté technique de cette variation est sans doute le grand ambitus de certains intervalles main droite comme main gauche⁴⁰⁴.

On peut également souligner que le levier du *si aigu* de la *clé de fa* est à lever pendant que la main droite joue la *mesure 22*. Mais, la main gauche étant très sobre à cet endroit, ceci ne représente pas une réelle difficulté⁴⁰⁵.



Figure 63

Enfin, la transition vers la troisième variation s'effectue par un ralenti progressif sur les trois mesures (28, 29 et 30) après la reprise⁴⁰⁶.

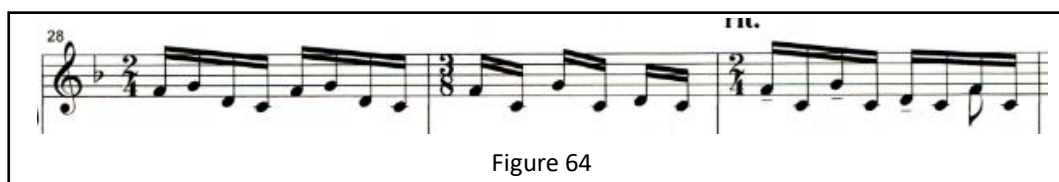


Figure 64

La première mesure de cette transition ne dure que deux temps forts au lieu de quatre et se joue au rythme de la variation. La seconde mesure est notée en 3/8 mais se comprend plutôt comme deux triolets. La troisième mesure est à nouveau notée en 2/4 mais se joue à un tempo deux fois plus lent que la *mesure 28*⁴⁰⁷.

Notons que la dernière série de doubles croches de cette mesure écrites pour la main droite est jouée par la main gauche afin de permettre à la main droite de monter d'une octave⁴⁰⁸.

⁴⁰³ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp, op. cit.*, p. 2-3.

⁴⁰⁴ *Ibid.*

⁴⁰⁵ *Ibid.*, p. 2.

⁴⁰⁶ *Ibid.*, p. 3.

⁴⁰⁷ *Ibid.*

⁴⁰⁸ *Ibid.*

5. La troisième variation (mesures 31 à 38)⁴⁰⁹

Figure 65

La première chose observable concernant cette variation est l'indication $\♩ = \♩$. On ne sait si les croches doivent être exécutées à la vitesse des doubles croches (autrement dit si l'on doit jouer deux fois plus vite) ou si les doubles croches doivent être jouées à la vitesse des croches (et donc si l'on doit jouer deux fois plus lentement). Néanmoins, la transition allant de la seconde à la troisième variation et son ralenti progressif nous éclairent sur la vitesse de jeu à adopter, à savoir jouer deux fois plus vite à un tempo deux fois plus lent que celui de la seconde variation. L'enregistrement réalisé par Anne-Marie O' Farrell dans l'album *Just so Bach* confirme ce choix d'interprétation⁴¹⁰.

Sur le plan formel, cette variation est construite de manière similaire au thème, c'est-à-dire en deux phrases de deux mesures puis une phrase de quatre mesures. Mais, contrairement au choral, il n'y a pas ici d'anacrouse au début des deux premières phrases et, si la main droite joue des noires comme pour le thème, la comparaison s'arrête là. Ce ne sont plus des suites d'accords de quintes essentiellement ascendants mais des accords à quatre sons principalement descendants situés dans un registre très aigu qui sont exécutés ici. De plus, il est à noter que la main droite ne reste pas inactive le temps des valeurs longues. Bien que les motifs transitionnels soient absents, les leviers à changer obligent à passer la main au-dessus de la harpe, ce qui comble les temps d'attente⁴¹¹.

⁴⁰⁹ O' FARRELL Anne-Marie, *Just so Bach*, CD, 2008 ; O' FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit., p. 3.

⁴¹⁰ *Ibid.*

⁴¹¹ *Ibid.*

Quant à la main gauche, elle effectue des suites de croches en continu tout au long de la variation⁴¹².

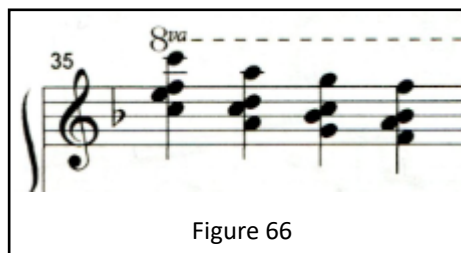


Figure 66

Notons la présence sur la partition de l'indication *8va* à la main droite qui indique que les notes de cette main doivent être jouées à l'octave supérieure. Toutefois, l'ambitus de la harpe celtique étant trop restreint, nous ne tiendrons pas compte de cette indication⁴¹³.

6. La quatrième variation (mesures 39 à 49)⁴¹⁴

Figure 67

⁴¹² O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit., p. 3.

⁴¹³ *Ibid.*

⁴¹⁴ *Ibid.*, p. 3-4.

Cette variation peut se subdiviser en trois phrases de deux mesures. La main gauche effectue des suites de croches très similaires à celles de la troisième variation mais une octave plus bas. La main droite effectue, quant à elle, des suites de doubles croches tout au long de la variation. Sur le plan mélodique, la première mesure de chaque phrase est composée de la suite de notes *do fa mi do la ré do la sol do si sol fa si la fa* mais le reste diffère. La fin de la première phrase est une suite de quatre arpèges descendants *do fa mi do*. La fin de la seconde phrase est une suite de doubles croches *ré do sol fa mi fa sol do ré do sol fa mi fa sol do*. On peut noter un levier de mi bémol à relever sur le premier temps faible de la troisième phrase. La fin de cette troisième phrase est constituée de deux arpèges *sol do si sol* et deux arpèges *fa si la fa*⁴¹⁵.

Enfin, la transition est constituée de la première partie de chaque phrase puis d'une longue suite d'arpèges *fa si la fa* à la main droite ce qui permet à la main gauche de changer un très grand nombre de leviers avant d'aboutir à la main droite sur trois fois *fa si la fa*, double soupir, *fa mi bémol do*, et à la main gauche, trois fois deux croches noires *do do* à l'octave supérieure, et un *fa* en harmonique (qui amorce la variation suivante)⁴¹⁶.

7. La cinquième variation (mesures 50 à 67)⁴¹⁷

The musical score for the fifth variation (measures 50 to 67) is presented in three systems. The first system (measures 50-56) is marked 'pp' and 'tranquillo'. The second system (measures 57-62) includes a 'gliss.' marking. The third system (measures 63-67) includes a 'mp' marking and a 'nat.' marking. The score features complex rhythmic patterns and dynamic markings.

Figure 68

⁴¹⁵ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp, op. cit.*, p. 3-4.

⁴¹⁶ *Ibid.*

⁴¹⁷ *Ibid.*, p. 4.

La cinquième variation peut se comprendre comme un thème avec reprise. Ce thème (mesures 50 à 58) est composé de trois phrases jouées en harmonique à la main droite. Chaque phrase commence par une anacrouse et comprend pour seul rythme la noire, à l'exception de la dernière note qui est plus longue (blanche pointée pour les deux premières phrases, ronde pour la dernière)⁴¹⁸.

Sur le plan mélodique, les deux premières phrases du thème de la variation sont identiques à celle du choral (à savoir une suite de notes essentiellement conjointes) mais transposées à la quarte supérieure. La troisième phrase, bien qu'étant également une suite de notes conjointes, diffère légèrement du thème principal du choral⁴¹⁹.

Notons que dans la phase d'exposition du thème, la main gauche joue une suite de noires ininterrompue, décrivant des mouvements parallèles au thème à différents intervalles de distance. Puis, lors de la réexposition (mesures 59 à 67), la main gauche reprend le thème toujours en harmonique mais dans les graves tandis que la main droite fait des suites de flux éoliens ascendants et descendants en tierces⁴²⁰.

8. La variation finale (mesures 67 à 89)⁴²¹

Sur le plan rythmique, cette variation est une très longue suite de triples croches à jouer en alternant les mains⁴²².

Sur le plan mélodique, la variation est un thème avec reprise et coda. L'exposition du thème est structurée en trois phrases constituées de motifs arpégés ascendants similaires à ceux de la première variation. Chaque phrase se termine par un motif arpégé descendant. Sur le plan des intensités sonores, les deux premières phrases sont jouées *mezzo piano* tandis que la troisième phrase est un *decrescendo* allant du *forte* vers le *mezzo piano*⁴²³.

Si les similitudes de construction avec la première variation rendent ce thème peu explicite à apprendre, il fut encore plus difficile de comprendre que cette variation est un thème avec reprise puisqu'un motif (de huit triples croches) sur deux est transposé à une autre octave lors de la réexposition⁴²⁴.

⁴¹⁸ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, op. cit., p. 4.

⁴¹⁹ *Ibid.*

⁴²⁰ *Ibid.*

⁴²¹ *Ibid.*, p. 5-6.

⁴²² *Ibid.*

⁴²³ *Ibid.*

⁴²⁴ *Ibid.*

Il est à noter que la coda, constituée d'une suite d'arpèges de triples croches ascendantes, a dû légèrement être modifiée pour tenir dans l'ambitus de la harpe celtique. De même, soulignons que l'harmonique qui suit les trois accords plaqués marquant la fin du morceau ne peut être jouée à l'octave supérieure comme indiqué sur la partition⁴²⁵.

Figure 69 – La variation finale⁴²⁶

⁴²⁵ O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp, op. cit.*, p. 5-6.

⁴²⁶ *Ibid.*

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BARILERO Sylviana, « Compétences et pratiques d'ensemble », *Les situations collectives dans le parcours d'apprentissage du musicien*, sous la direction de François Madurell, Éditions Aedam Musicae, 2012.

BENZ Sarah, SELLARO Roberta, HOMMEL Bernhard, S. COLZATO Lorenza, « Music Makes the World Go Round: The impact of Musical Training on Non-musical Cognitive Functions – A Review », *Frontiers in Psychology*, 2016,

URL : <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2015.02023/full> [consulté le 3 janvier 2020].

BERRY D. C., BROADBENT D.E., « On the relationship between task performance and associated verbalizable knowledge », *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, N° 36A, 1984, p. 209-231.

BERTHET Vincent, *Psychologie différentielle de la personnalité*, Cours de Licence 2, Université de Lorraine, 2017-2018. URL : <https://docplayer.fr/18998183-Psychologie-differentielle-de-la-personnalite.html> [consulté le 2 février 2020].

BIGAND Emmanuel, DELBÉ Charles, « Apprentissage implicite en musique : Théorie et Modèles », *Intellectica, Revue de l'Association pour la Recherche cognitive, Musique et cognition*, N° 48-49/1-2, 2008, p. 13-26.

BOTTE Marie-Claire, SORIN Christel, « Audition Psycho-acoustique », *Encyclopædia Universalis* [en ligne], URL : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/audition-psycho-acoustique> [consulté le 16 mars 2020].

BOUCHAUD Dominig, « La harpe celtique, entre musique savante et musique traditionnelle », *Revue de l'association internationale des harpistes et amis de la harpe*, 2002, URL : <http://aemdt.fr/wp/index.php/la-harpe-celtique-entre-musique-savante-et-musique-traditionnelle/> [consulté le 1^{er} juin 2020]

BOUCOURECHLIEV André, *Le langage musical*, Éditions Fayard, 1993.

BOURG Adrien, « Analyse comparée des cours individuels et collectifs dans l'apprentissage instrumental », *Les situations collectives dans le parcours d'apprentissage du musicien*, sous la direction de François Madurell, Éditions Aedam Musicae, 2012.

BROADBENT D.E., « Levels, hierarchies and the locus of control », *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, N° 29, 1977, p. 181-201.

Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, *Technique*, URL : <https://www.cnrtl.fr/definition/technique> [consulté le 1^{er} mai 2020].

CHAMBARON – GINHAC Stéphanie, Apprentissage implicite de régularités : *Mise en évidence d'une différence d'apprentissage entre tâches motrices continues et discrètes*, sous la direction de Pierre Perruchet, Université de Bourgogne, 2005.

CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Comment sont placés les musiciens dans l'orchestre ? », *Notes de passage*, publié le 2 novembre 2017, URL : <https://philharmoniedeparis.fr/fr/magazine/breves/comment-sont-places-les-instruments-dans-lorchestre> [consulté le 31 mai 2020].

CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Enseigner le jazz, Une sélection de la médiatèque », URL : <https://catalogue.philharmoniedeparis.fr/bibliographie-enseigner-le-jazz.aspx> [consulté le 1^{er} juin 2020].

CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Métiers de la musique, Enseignement initial, Études au conservatoire », Mise à jour janvier 2020, URL : <https://metiers.philharmoniedeparis.fr/etudes-conservatoire-musique.aspx> [consulté le 20 mai 2020].

CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Métiers de la musique, Musique classique et contemporaine, Chanteur, choriste ? », Mise à jour novembre 2019, URL : <https://metiers.philharmoniedeparis.fr/chanteur-choriste.aspx> [consulté le 1^{er} juin 2020].

CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Métiers de la musique, Musique classique et contemporaine, Chef.fe de chœur ? », Mise à jour avril 2020, URL : <https://metiers.philharmoniedeparis.fr/chanteur-choriste.aspx> [consulté le 1^{er} juin 2020].

CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Métiers de la musique, Musique classique et contemporaine, Chef.fe d'orchestre », Mis à jour avril 2020, URL : <https://metiers.philharmoniedeparis.fr/chef-orchestre.aspx> [consulté le 30 mai 2020].

CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « L'enseignement musical en France, les conservatoires de musique, Tableau des cycles des conservatoires », Mis à jour septembre 2018, URL : <https://metiers.philharmoniedeparis.fr/tableau-cycles-etudes-conservatoires-musique.aspx> [consulté le 20 mai 2020].

CITÉ DE LA MUSIQUE, PHILHARMONIE DE PARIS, « Super soliste, chef de pupitre. Quels sont les rôles des musiciens d'orchestre ? », *Notes de passage*, publié le 30 novembre 2016, URL : <https://philharmoniedeparis.fr/fr/magazine/breves/super-soliste-chef-de-pupitre-quels-sont-les-roles-des-musiciens-dorchestre> [consulté le 30 mai 2020].

CLAVELOUX Estelle, « Étude des habiletés sociales chez l'enfant dyspraxique visuospatial », *Sciences cognitives*, 2014, dumas-01026293, URL : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01026293> [consulté le 25/05/2020].

CLÉMENT François, *Apprentissage implicite des structures linguistiques et musicales : approche multi-méthodologique*, sous la direction de Danièle Schön, Université de Marseille, 2011.

COMEAU Gilles, « L'apprentissage de la lecture musicale », *Recherche en éducation musicale*, Volume 28, p. 83-104, URL : https://www.mus.ulaval.ca/reem/REEM_28_Lecture.pdf [consulté le 4 avril 2020].

CONFÉRENCE DES PRÉSIDENTS D'UNIVERSITÉ, « Charte Université/Handicap », 2007, URL : <https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/66/8/20668.pdf> [consulté le 10 juin 2020].

CROISILE Bernard, « Approche neurocognitive de la mémoire », *Gérontologie et société*, Volume 32, N° 130, 2009, p. 11-29, URL : <https://www.cairn.info/revue-gerontologie-et-societe1-2009-3-page-11.htm> [consulté le 8 janvier 2020].

DELCAMBRE Ève, *Les chansons de Jacotte*, Éditions www.betremieux.org, 2015.

DESLYPER Rémi, « Des types d'apprentissage aux formes de pratique. L'exemple de l'institutionnalisation de l'enseignement de la guitare électrique », *Sociologie S*, premiers textes, mis en ligne le 02 juin 2009, URL : <http://journals.openedition.org/sociologies/2834> [consulté le 22 mai 2020].

DIDIER-COURBIN Philippe, GILBERT Pascale, « Éléments d'information sur la législation en faveur des personnes handicapées en France : de la loi de 1975 à celle de 2005 », *Revue française des affaires sociales* 2005/2, pages 207 à 227, Mis en ligne sur Cairn.info le 01/03/2010, URL : <https://www.cairn.info/revue-francaise-des-affaires-sociales-2005-2-page-207.htm> [consulté le 5 juin 2020].

DORMOY Alice, « La musique à l'aide des troubles d'apprentissage », *Bienfaits de la musique à l'école*, Éditions José A. Rodriguez-Quiles, 2019, p. 131-148, URL : https://publishup.uni-potsdam.de/opus4-ubp/frontdoor/deliver/index/docId/43387/file/psm7_online_131-148.pdf [consulté le 14 mars 2020].

DUBÉ Francis, *Les repères microstructuraux dans l'apprentissage mnémorique de partitions de piano*, Faculté des études supérieures de l'Université Laval, Québec, 2006.

DUBÉ Francis, « L'utilisation de repères microstructuraux dans la mémorisation de pièces pour piano », *Les Cahiers de la Société québécoise de recherche en musique*, volume 12, numéro 1-2, p. 91–101, juin 2011. URL : <https://doi.org/10.7202/1054205ar> [consulté le 13 octobre 2019].

DYSPRAXIE FRANCE DYS, « Dyspraxie et études supérieures », URL : <https://www.dyspraxies.fr/dyspraxie-et-scolarite/dyspraxie-et-etudes-superieures/> [consulté le 9 juin 2020].

ÉMORINE Nadège, *L'enseignement musical et le handicap*, Cefedem Rhône-Alpes, 2010-2013, URL : <http://www.cefedem-aura.org/sites/default/files/recherche/memoire/EMORINE%20Nad%C3%A8ge.pdf> [consulté le 10 juin 2020].

Fédération Française des dys, *Troubles dys*, URL : <https://www.ffdys.com/troubles-dys> [consulté le 25 janvier 2020].

FEZZANI Khaled, *Demande attentionnelle et apprentissage implicite dans une tâche de pointage visuo-moteur séquentiel*, *Exploration de la situation de double apprentissage séquentiel*, sous la direction de Pierre Celsis, Université de Toulouse, 1995.

FRANCE MUSIQUE, « La rentrée des conservatoires, que veut faire le ministère ? », 2016, URL : <https://www.francemusique.fr/actualite-musicale/la-rentree-des-conservatoires-que-veut-faire-le-ministere-1297> [consulté le 20 mai 2020].

FRANCÈS Robert, Préface de *Abandonner la musique ? Psychologie de la motivation et apprentissage musical* de Laurent GUIRARD, Éditions L'Harmattan, 1998, p. 5-6.

FROUELLE Isabelle, *Je joue de la harpe avec Gribouille*, Éditions Association Le Livre de la Harpe, Maisons-Laffitte, 2010.

FUCHS Catherine, « Linguistique - Théories », *Encyclopoedia Universalis* [en ligne], URL : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/linguistique-theories/1-ferdinand-de-saussure/> [consulté le 25 avril 2020].

GAIE Bruno, LE LOSTEC Claire, MAZEAU Michèle, Pouhet Alain, TONINATO Anne-Marie, *Dyspraxie et troubles non verbaux, Faire avec la complexité : études de cas*, Éditions Elsevier Masson, 2014.

GATINEAU Marie-Hélène, *Méthode de harpe Débutants*, Éditions Henry Lemoine, vol. 1, 1996.

GAUSSEL Marie, REVERDY Catherine, « Neurosciences et éducation : la bataille des cerveaux », *Dossier d'actualité Veille et Analyses IFÉ*, N° 86, Lyon : ENS de Lyon, 2013. URL: <http://ife.enslyon.fr/vst/DA/detailsDossier.php?parent=accueil&dossier=86&lang=fr> [consulté le 4 janvier 2020].

GRIFFON Pierre, *Les troubles neurovisuels, description et rééducation*, date de création : 21/04/02, (dernière mise à jour le 22/01/11), URL : <http://pierre.griffon.pagesperso-orange.fr/NeuroV.html> [consulté le 9 mai 2020].

GROSSI Maria, *Grossi*, Éditions Ricordi, 1943.

GUIRARD Laurent, *Abandonner la musique ? Psychologie de la motivation et apprentissage musical*, Éditions L'Harmattan, 1998.

HABENECK François-Antoine, *Méthode théorique et pratique de violon*, Éditions Canaux, 1842, URL : http://ks.imslp.info/files/imglnks/usimg/6/66/IMSLP615819-PMLP989559-M%C3%A9thode_th%C3%A9orique_et_pratique_violon_Habeneck_Fran%C3%A7ois-Antoine_bpt6k1163717p.pdf [consulté le 1^{er} mai 2020].

HABIB Michel, *La constellation des dys, Bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles*, Éditions de boeck solal, 2014.

HABIB Michel, *La constellation des dys, Bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles*, Éditions de boeck solal, première édition 2014, 2018.

HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *MéloDys, Batterie de cartes*, Éditions De Boeck-Solal, 2014.

HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *MéloDys, Cahier de séances*, Éditions De Boeck-Solal, 2014.

HABIB Michel, COMMEIRAS Cécile, *Remédiation cognitivo-musicale des troubles de l'apprentissage*, Éditions de boeck solal, 2014.

HAKIM Naji, DUFOURCET Marie-Bernadette, *Guide pratique d'analyse musicale*, Éditions Combre, première édition 1991, 2008.

HARRISON Luke, LOUI Psyche, "Thrills, chills, frissons, and skin orgasms: toward an integrative model of transcendent psychophysiological experience in music", *Frontiers in Psychology*, volume 5, article 790, 2014.

URL : <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2014.00790> [consulté le 20 mars 2020]

INSERM, *Mémoire, une affaire de plasticité synaptique*, URL : <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/memoire> [consulté le 4 janvier 2020].

INSERM, *Trouble développemental de la coordination ou dyspraxie*, Éditions EDP Sciences, 2019.

INSHEA, *Aménagements pour un élève dyspraxique*, URL : <https://www.inshea.fr/fr/content/am%C3%A9nagements-pour-un-%C3%A9l%C3%A8ve-dyspraxique> [consulté le 8 mai 2020].

JACQUET Stéphane, *L'improvisation au cœur de l'apprentissage de la musique*, Cefedem Rhône-Alpes, 2005-2007, URL : <http://www.cefedem-aura.org/sites/default/files/recherche/memoire/Jacquet.pdf> [consulté le 15/05/2020].

JACQUES-DALCROZE Émile, *Le rythme, la musique et l'éducation*, Édition Foetisch, Lausanne, 1965, 1^o édition, Paris, 1920.

JOUGLA Elian, *Déchiffrer une partition : mains séparées ou mains ensemble ?*, Piano Web, URL : <https://www.pianoweb.fr/dechiffrer-une-partition-mains-separees-mains-ensemble.php> [consulté le 29 avril 2020].

LAGARDE Julien, *Instructions verbales pour l'apprentissage dans une tâche d'anticipation – coïncidence*, sous la direction de Bernard Thon, Université de Toulouse 3, 2000.

LANG Alexandre, *Rôle des régularités perceptives dans l'apprentissage implicite d'un mouvement répété*, sous la direction d'Olivier GAPENNE, Université de technologie Compiègne, 2011.

LECOEUR *Eliane*, « Connaissance de la musique, première année, les percussions dans l'orchestre », *UATL*, URL : <http://decouvrir.la.musique.online.fr/percussions.html> [consulté le 31 mai 2020].

LEFÈVRE Céline, DANIS Agnès, BOURDAIS Cécile, DEVOUCHE Emmanuel, SERRES Josette, PRUHHOMME Nathalie, PÊCHEUX M.-G, SMINA N., « Reproduction d'une figure complexe par des enfants d'âge préscolaire », *Enfance, Presses Universitaires de France*, Volume 59, 2007, p. 127-143, URL : <https://www.cairn.info/revue-enfance1-2007-2-page-127.htm> [consulté le 2 février 2020].

LÉGIFRANCE, « Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées », *JORF n°36 du 12 février 2005*, URL : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000809647&categorieLien=id> [consulté le 5 juin 2020].

LEMAN Marc, MAES Pieter-Jan, « The Role of Embodiment in the Perception of Music », *Empirical Musicology Review*, Vol. 9, N° 3-4, 2014.

LE ROBERT ÉD., *Le petit Robert de la langue française*, sous la direction de Alain Rey et Josette Rey-Debove, Nouvelle édition du "Petit Robert" de Paul Robert, millésime 2019, Paris, 2018, 1° éd. 1967.

LE TOUT PETIT CONSERVATOIRE, *L'éveil musical avec les Doudounotes, petites notes de musique en peluche !*, URL : <http://www.doudounotes.com/portee-musicale.html> [consulté le 16 juin 2020].

LE TOUT PETIT CONSERVATOIRE, *Les Doudounotes*, URL : <http://www.letoutpetitconservatoire.com/doudounotes.html> [consulté le 16 juin 2020].

MADURELL François, « Tour d'horizon », *Les situations collectives dans le parcours d'apprentissage du musicien*, sous la direction de François Madurell, Éditions Aedam Musicae, 2012.

MARCHAL Florence, « Aménagements scolaires et dyspraxie », *Les dyspraxies de l'enfant*, sous la direction de Christophe-Loïc GÉRARD, Vincent BRUN *et al.*, *Rencontres en Rééducation*, n° 21, Éditions Masson, 2005.

MARIE Isabelle, *Méthode de harpe*, Éditions La Fabrik'à notes, 2017.

MARTENOT Raphaël, *Méthode de harpe*, Éditions Billaudot, 1978, 1° éd., 1901.

MASSELOT-GIRARD Maryvonne, *Le traitement didactique de l'image*, 2^e rencontres nationales de CDIDOC, 2003, URL : https://www.reseau-canope.fr/savoircdi/fileadmin/fichiers_auteurs/Actes/Lyon_2003/girard.pdf [consulté le 7 mai 2020].

MAZEAU Michèle, *Le bilan neuropsychologique chez l'enfant*, Éditions Masson, 2008.

MAZEAU Michèle, *Permettre ou faciliter la scolarité de l'enfant dyspraxique*, 2010 URL : <http://www.tousalecole.fr/sites/default/files/medias/integrascal/documents/Mazeau%20scolarisation%20enfant%20dyspraxique.pdf> [consulté le 5 juin 2020].

MAZEAU Michèle, *Troubles du développement du geste et fonctions exécutives : quelles relations ?*, Pluradys, Dijon, 25 mai 2012, URL : <https://www.google.com/search?client=firefoxbd&q=les+principales+%C3%A9tapes+de+la+r%C3%A9alisation+gestuelle+mazeau> [consulté le 28 janvier 2020].

MAZÔ-DARNÉ Nicole, « Mémoriser grâce à nos sens », *Cahiers de l'APLIUT*, Volume XXV, N° 2, 2006, mis en ligne le 10 avril 2012, URL : <http://journals.openedition.org/apliut/2456> [consulté le 10 janvier 2020].

MEIRIEU Philippe, *L'évolution du statut de l'image dans les pratiques pédagogiques*, 2^e rencontres nationales de CDIDOC, 2003, URL : <https://www.meirieu.com/ARTICLES/educationalimage.pdf> [consulté le 7 mai 2020].

MÉLODYS, « La musique à l'aide des troubles des apprentissages », URL : <https://melodys.org/> [consulté le 13 juin 2020].

MERTZWEILLER Odée, *L'enfant porteur d'une dyspraxie au sein du cours de pratique instrumentale*, ESM Bourgogne Franche-Comté, 2019, URL : https://www.esmbourgognefranchecomte.fr/sites/esmbourgognefranchecomte.fr/files/inline/mertzweiller_.pdf [consulté le 19 janvier 2020].

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION, « Signature de la charte Université/Handicap », 2007, URL : <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid20458/signature-de-la-charte-universite-handicap.html> [consulté le 10 juin 2020].

MISHRA Jennifer, « A theoretical model of musical memorization », *Psychomusicology*, volume 19, 2005, p. 75-89. URL : https://www.researchgate.net/publication/254735000_A_Theoretical_Model_of_Musical_Memorization [consulté le 22 mars 2020].

NADERMANN François-Joseph (1781-1835), *Méthode de harpe*, refondue et modernisée par Denise Mégevand, revue par Lily Laskine, Éditions Billaudot, vol. 1, 1973.

NICOLAS Serge, « L'apprentissage implicite : le cas des grammaires artificielles », *L'année psychologique*, vol. 96, N° 3, 1996, p. 459-493.

O'FARRELL Anne-Marie, *Chorale Variations on 'Blessed Are the Pure in Heart' for pedal or lever harp*, 2007.

OREA René, « Paradoxe dans la relation entre oralité et écriture musicale », *Circuit*, Volume 21, N° 2, 2011, p. 13-27, URL : <https://doi.org/10.7202/1005270ar> [consulté le 19 mars 2020].

PERRUCHET Pierre, NICOLAS Serge, « L'apprentissage implicite : un débat théorique », *Psychologie française*, N° 43-1, 1998, p. 13-25.

PETITEAU Alice, *Le bilan psychologique, le test de la figure complexe de Rey*, 2017, URL : <https://www.psychologue-montpellier34.fr/2017/10/18/bilan-psychologique-la-figure-de-rey/> [consulté le 2 février 2020].

PLATEL Hervé, GROUSSARD Mathilde, « La mémoire musicale », *Le cerveau mélomane*, sous la direction d'Emmanuel Bigand, Éditions Belin, 2013, p. 99-115.

REBER A.S., « Implicit learning of artificial grammars », *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, volume 96, N° 5, 1967, p. 855-863.

RENIÉ Henriette, *Méthode complète de harpe*, Éditions musicales Alphonse Leduc, vol. 1, 1946.

RENIÉ Henriette, *Méthode complète de harpe*, Éditions musicales Alphonse Leduc, deuxième vol., 1946.

RIZZOLATTI Giacomo, SINIGAGLIA Corrado, *Les neurones miroirs*, Éd. Poches Odile Jacob, 2006.

RÖDER Brigitte, « Au royaume des sons », *Le cerveau mélomane*, sous la direction d'Emmanuel Bigand, Éditions Belin, 2013, p. 153-160.

ROUSTEAU Gabriel, *Dyspraxies verbales et feed-back sensoriels*, Les entretiens de Bichat, 2015, URL : <https://agestenphon.hypotheses.org/28> [consulté le 1^{er} avril 2020].

SALZEDO Carlos, LAUWENCE Lucile, *Method for the harp*, Edition G. Schirmer, Inc, 1929.

SAVOURET Alain, « Libres propos », *Les situations collectives dans le parcours d'apprentissage du musicien*, sous la direction de François Madurell, Éditions Aedam Musicae, 2012.

SCHIAVIO Andrea, B. KÜSSNER Mats, WILLIAMON Aaron, « Music Teachers' Perspectives and Experiences of Ensemble and Learning Skills », *Frontiers in Psychology*, 2020, URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.00291/full> [consulté le 28 mai 2020].

SCHIAVIO Andrea, VAN DER SCHYFF Dylan, BIASUTTI Michele, MORAN Nikki, PARNCUTT Richard, « Instrumental Technique, Expressivity, and Communication. A Qualitive Study on Learning Music In Individual and Collective Settings », *Frontiers in Psychology*, 2019, URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.00737/full> [consulté le 11 novembre 2019].

SCHÖN Daniele, « Pratique musicale et plasticité cérébrale », *Le cerveau mélomane*, sous la direction d'Emmanuel Bigand, Éditions Belin, 2013, p. 87-98.

SOUCHAUD Alexandrine, « Les situations collectives dans le parcours d'apprentissage du musicien amateur », *Les situations collectives dans le parcours d'apprentissage du musicien*, sous la direction de François Madurell, Éditions Aedam Musicae, 2012.

STOÏANOVA Ivanka, *Manuel d'analyse musicale, les formes classiques simples et complexes*, Éditions Minerve, 1996.

TILLMANN Barbara, « La musique : un langage universel ? », *Le cerveau mélomane*, sous la direction d'Emmanuel Bigand, Éditions Belin, 2013, p. 19-34.

TILLMANN Barbara, MADURELL François, LALITTE Philippe, BIGAND Emmanuel, « Apprendre la musique : perspectives sur l'apprentissage implicite de la musique et ses implications pédagogiques », *Revue française de pédagogie*, n° 152, juillet-août-septembre 2005, p. 63-77,
URL: <http://leadserv.u-bourgogne.fr/files/publications/000122-apprendre-la-musique-perspectives-sur-l-apprentissage-implicite-de-la-musique-et-ses-implications-pedagogiques.pdf> [consulté le 21 mai 2020].

TRAINOR Laurel J., CHANG Andrew, CAIRNEY John, LI Yao-Chuen, "Is auditory perceptual timing a core deficit of developmental coordination disorder?", *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2018,

URL : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6099217/> [consulté le 7 février 2020].

VAIVRE-DOURET Laurence, « Dyspraxie développementale ou trouble de l'acquisition de la coordination (TAC) : repérage, évaluation et indications thérapeutiques », *ERES « Enfances & Psy »*, N° 71, 2016, p. 30-43 ; URL : <https://www.cairn.info/revue-enfances-et-psy-2016-3-page-30.htm> [consulté le 1er février 2020].

VERMERSCH Pierre, ARBEAU Delphine, « La mémorisation des œuvres musicales chez les pianistes », *Médecine des arts*, 2, 1997.

URL : https://www.researchgate.net/publication/267253348_La_memorisation_des_oeuvres_musicales_chez_les_pianistes [consulté le 16 novembre 2019].

WOLF-MANDROUX Pierre, « Formation musicale : faut-il remiser le solfège au placard ? », *La lettre du musicien*, N° 478, 2016, URL :

https://www.lalettredumusicien.fr/s/articles/4922_257_formation-musicale-faut-il-remiser-le-solfège-au-placard [consulté le 19 mai 2020].