

Dyslexie et apprentissage musical¹

La dyslexie et les autres troubles spécifiques d'apprentissage font l'objet d'un intense effort de la recherche scientifique depuis une dizaine d'année, effort qui s'est manifesté principalement dans deux champs : celui des neurosciences et celui des sciences de l'éducation. Récemment, une convergence de résultats des travaux issus de ces deux champs de recherche a abouti à la conviction que l'enseignement de la musique pourrait occuper une place de choix pour aider à la prise en charge de ce qui est apparu en dix ans comme un véritable problème de santé publique, et de surcroît un problème de société. Nous proposons ici une méthode directement issue de la recherche scientifique dans ce domaine et basée sur les résultats obtenus par diverses équipes françaises et étrangères. Comme toute nouvelle méthode, son caractère novateur implique qu'elle soit évolutive et non figée, et comporte donc une dimension d'évaluation qui peut paraître contraignante mais est indispensable à l'amélioration continue de la qualité du produit.

I/ Le contexte général

L'enfant dyslexique, qui deviendra inévitablement un adulte dyslexique, souffre d'une incapacité constitutionnelle dans un certain nombre de domaines de la cognition qui altère la qualité de ses apprentissages fondamentaux : la lecture, l'écriture, le calcul, avec des conséquences durables sur son équilibre psychique, sur ses opportunités académiques et à terme sur son cursus socio-professionnel. Bien que les syndromes « dys » soient multiples, c'est la dyslexie qui est à la fois le mieux connu et le motif principal de consultation de la part des familles. Les autres sont souvent des signes associés, venant compliquer la prise en charge mais dont le handicap à proprement parler, au moins au début, n'est pas aussi important que celui de la lecture.

Les causes de ces problèmes sont multiples, certaines impliquant le développement des aptitudes linguistiques et mnésiques, d'autres des aptitudes de coordination motrice, d'autres enfin des aptitudes dites « attentionnelles », c'est à dire celles permettant d'allouer

¹ Texte rédigé conjointement par l'équipe de Mélodys : C. Commeiras, A. Dormoy, M. Habib

des ressources cognitives suffisantes à la tâche en cours. Ainsi, pour certains dyslexiques, c'est le problème linguistique qui est au premier plan, avec des difficultés dans l'acquisition, à un degré variable, des différents domaines qui constituent le langage humain : sémantique, syntaxe, lexique, phonologie, ce dernier point, qui concerne la capacité à utiliser les sons pour en faire un code signifiant, étant considéré comme le niveau crucial du déficit. Pour d'autres, la difficulté est plutôt au niveau attentionnel, se manifestant par exemple par l'incapacité à gérer deux tâches simultanément, ou à inhiber la tendance à se laisser distraire par des stimuli extérieurs (réalisant au maximum le tableau de TDAH, c'est à dire l'enfant dit « hyperactif »). Très souvent, ces enfants ont des difficultés à entrer dans la lecture car leur système cérébral de l'attention ne peut focaliser la vision sur les lettres et les suites de lettres. Enfin, une partie des enfants dyslexiques, surtout ceux qu'on dénomme également dyspraxiques, ont des difficultés plus vastes dans les domaines 1°) de la coordination motrice (en particulier coordination des gestes fins, incluant le geste d'écriture), mais aussi de la gestualité dans son ensemble, pouvant réaliser un véritable handicap dans la vie quotidienne et 2°) de la perception et de l'organisation spatiales, c'est à dire la capacité à traiter les relations spéciales qu'entretiennent les éléments du monde extérieur entre eux et avec l'individu.

Le traitement de la musique par le cerveau humain possède des caractéristiques aujourd'hui bien connues, et dont certaines sont proches de la façon dont le cerveau traite les informations linguistiques. En premier lieu, comme pour le langage, l'information est initialement de nature auditive, constituée d'éléments distincts en succession rapide, réalisant des « phrases » avec un début et une fin, et pouvant évoquer un « sens ». Mais ce sens est très généralement dépourvu de visée communicative, ce qui fait la grande différence avec le langage. Au contraire, la finalité majeure de la musique est le plaisir esthétique, et en cela elle possède, en plus du langage, toute une dimension affective et émotionnelle qui en fait l'originalité. Du reste, c'est surtout sur cette dimension que se basent les musicothérapeutes pour préconiser l'utilisation de la musique à visée thérapeutique dans de nombreuses conditions pathologiques, principalement psychopathologiques.

II/ Les principes de base de la méthode

Il s'agit avant tout d'appliquer les connaissances récentes sur le traitement de la musique par le cerveau, de manière croisée avec celle des mécanismes neurocognitifs des troubles d'apprentissage, pour proposer à chaque enfant souffrant de ces troubles dans un premier temps une analyse précise des composantes de son trouble qui sont éventuellement accessibles à un effet de la musique, et ensuite une véritable rééducation personnalisée organisée autour d'une pratique musicale spécifique. A cet égard, la méthode tire parti des effets prouvés de la musique selon deux orientations : d'une part des effets généraux, visant des processus basiques qui sont reconnus comme déficitaires chez tous les troubles « dys » et d'autre part des effets spécifiques, dépendant de la nature individuelle du trouble chez chaque enfant traité.

1°) Les effets généraux.

La notion d'apprentissage, et par voie de conséquence celle de trouble d'apprentissage, fait inévitablement référence à la mémoire, en tant que capacité à garder l'information durant un laps de temps variable dans un système de stockage plus ou moins dédié à ce type d'information. On distingue à cet égard la mémoire à court terme, souvent altérée chez les enfants dyslexiques, la mémoire de travail, altérée chez ceux ayant des troubles de l'attention et la mémoire à long terme, qui peut être intacte ou altérée selon les cas. Les professionnels de la santé possèdent des tests spécifiques permettant d'évaluer avec précision chacun de ces types de mémoire. Tout apprentissage peut en théorie, en sollicitant chacun de ces systèmes, être favorable à leur épanouissement et donc à l'amélioration des déficits lorsqu'ils sont présents. Toutefois, l'apprentissage de la musique possède deux avantages remarquables : celui du caractère ludique et celui de permettre un retour gratifiant de l'effort consenti. Cette façon « d'apprendre à apprendre », celle qui consiste à capitaliser sur la satisfaction de l'appris pour l'apprenant comme moteur de l'apprentissage, est sans doute la plus naturellement efficace et la musique y est certainement le vecteur le plus accessible. Concernant la mémoire de travail, il s'agira surtout d'entraîner les capacités d'attention auditive, ce qui se fait de manière automatique et non coûteuse au plan cognitif, dans la plupart des cas avec la musique. L'exercice de l'attention sélective en musique peut faire l'objet d'un entraînement spécifique (voir ci-dessous). Un troisième type de mémoire,

appelé « mémoire procédurale » est moins bien connu, car totalement inconscient, mais pourrait jouer, selon certains scientifiques, un rôle majeur dans les difficultés que rencontrent les enfants dyslexiques. Il s'agit, pour simplifier, de ce qui fait que lorsqu'on a acquis un automatisme, comme une acte moteur (écrire, faire du vélo, conduire....) on a modifié des circuits cérébraux de façon durable de sorte que même si l'on suspend cette activité pendant longtemps, on pourra reprendre au niveau acquis avant l'arrêt sans grande difficulté, en tout cas bien plus vite et aisément que lorsqu'on l'a appris initialement. Cet apprentissage, qui se fait à notre insu, et donc les structures cérébrales qui en sont sous-jacentes, pourraient être également concerné dans les apprentissages scolaires, même dans leurs aspects les plus cognitifs, c'est à dire autres que moteurs. L'apprentissage d'un instrument de musique pourrait être un vecteur idéal pour exercer ce type de mémoire.

Un autre effet général de la musique, potentiellement utile chez la majorité des syndromes « dys », est le caractère multimodal de l'entraînement qu'implique tout apprentissage musical. En effet, apprendre à jouer d'un instrument, provoque des modifications au niveau cérébral impliquant principalement des zones impliquées dans la perception auditive et dans l'activité motrice des mains, mais aussi des modifications des connexions entre différentes structures, en particulier les fibres unissant les aires antérieures et postérieures des hémisphères du cerveau. Par ailleurs, une zone dans l'hémisphère gauche, l'aire de Broca, aire connue pour abriter des neurones à vocation multimodale (c'est à dire s'activant tout autant lors de l'acte moteur que lors de la perception auditive ou encore visuelle) a été retrouvée significativement plus développée chez des musiciens professionnels. Or, c'est précisément une des constatations les plus frappantes faites récemment sur les examens du cerveau d'enfants dyslexiques : l'incapacité des cellules cérébrales à gérer les informations provenant simultanément de plusieurs canaux sensoriels, pouvant expliquer par exemple la difficulté à traiter simultanément la forme visuelle et le son correspondant à une même lettre. Ainsi, entraîner la perception musicale, et en particulier apprendre un instrument de musique, pourrait s'avérer un moyen puissant de remédiation de ce déficit de traitement intermodalitaire du cerveau des dyslexiques.

2°) Les effets spécifiques

Au-delà de ces effets généraux, l'expérience clinique des enfants souffrant de troubles d'apprentissage, devant la grande diversité des formes et associations de symptômes constatés, incite fortement à leur proposer des moyens de remédiation qui visent spécifiquement le trouble observé dans chaque cas, plutôt que des méthodes de type « panacées », qui sont bien moins efficaces. A cet égard, il est utile de reprendre les trois types principaux de mécanismes cités plus haut : trouble linguistique/phonologique, trouble attentionnel et trouble de la coordination gestuelle.

L'analyse précise de chacune de ces composantes dans le trouble observé dans chaque cas incitera à proposer des entraînements musicaux adaptés à chaque cas.

a) lorsqu'un trouble phonologique avéré est constaté sur les tests orthophoniques, ce qui est le cas de la majorité des enfants dyslexiques qui ont souffert, à des degrés divers, de difficultés dans l'acquisition du langage, l'approfondissement des aspects auditifs et perceptifs sera de mise, avec un accent tout particulier sur l'écoute des différentes composantes acoustique d'extraits musicaux. On sait ainsi que l'exercice musical est capable d'améliorer les bases phonologiques de la lecture, comme la capacité à percevoir des sons à l'intérieur d'un mot (conscience phonologique). On sait également de la discrimination de sons de la parole peut être également améliorée par le biais d'une meilleure intégration corticale des sons, en particulier leur dimension temporelle (par le biais de la plasticité cérébrale qui peut être mise en évidence à l'aide de l'électroencéphalogramme par exemple dans la capacité à distinguer une consonne voisée comme le G et non voisée comme le C). Les capacités à traiter l'enveloppe temporelle de phrases musicales pourrait avoir un impact direct sur le traitement de la prosodie du langage, et par là même de sa structure syllabique.

b) lorsqu'un trouble attentionnel est présent, l'écoute musicale peut permettre d'améliorer significativement la capacité de l'enfant à sélectionner les informations pertinentes et à les séparer du fond, une aptitude qui est souvent trouvée déficitaire chez les enfants dyslexiques, surtout s'ils ont des troubles associés de type hyperactivité. Mais la composante attentionnelle de la lecture étant essentiellement visuelle, c'est essentiellement dans cette modalité que l'apprentissage musical peut aider, ce qui implique d'utiliser la notation musicale dès le début de l'apprentissage, même si cela peut paraître fastidieux aux apprentis musiciens. En effet, la succession des notes sur la portée comme la notation de certains formes globales (« patterns ») comme les arpèges ou les accords, peut être un

excellent entraînement à la reconnaissance des mots écrits, surtout, bien entendu, s'ils sont associés à la forme sonore correspondante.

c) enfin, la composante motrice du trouble dyslexique est particulièrement handicapante dans les cas où la dyslexie s'accompagne de dysgraphie, c'est à dire d'une maladresse motrice touchant la réalisation de l'écriture et de l'acte graphique en général. C'est donc tout naturellement qu'on tentera d'utiliser l'apprentissage des mouvements spécifiques à l'apprentissage d'un instrument pour exercer les aptitudes déficitaires chez ces enfants. En théorie, cet apprentissage moteur pourrait se faire avec n'importe quel instrument, toutefois le caractère universel et visuellement stéréotypé d'un clavier de piano paraît le support le plus intéressant dans cette perspective. L'implication de régions motrices du cerveau dans la perception de la musique est un argument pour ne pas restreindre cet apprentissage moteur aux enfants présentant une composante dyspraxique à leur trouble, mais à le proposer à tous les enfants qui seront inclus dans le protocole thérapeutique. Divers travaux récents sont venus confirmer cette hypothèse, montrant que les modifications cérébrales induites par l'apprentissage musical sont nettement plus flagrantes lorsque l'apprentissage des sons a intégré celui des gestes associés à la production de ces sons, en l'occurrence l'apprentissage d'une séquence sur le clavier d'un piano.

III/ Le protocole lui-même : un apprentissage musical global et personnalisé

1°) Principes généraux

Notre objectif est de proposer une méthode novatrice qui ait les caractéristiques suivantes :

- n'a pas la prétention de remplacer, mais plutôt de compléter, les techniques rééducatives disponibles, en particulier celles proposées par les orthophonistes et psychomotriciens en charge d'enfants « dys ».

- offrir à l'enfant dys une triple prestation :

- une évaluation précise de son profil cognitif et de la nature de ses difficultés d'apprentissage en termes de performances à des tests couvrant l'ensemble de son fonctionnement intellectuel, linguistique et psychomoteur

- l'élaboration avec l'enfant d'un programme de rééducation utilisant les propriétés de la musique pour viser de façon ciblée (donc différente pour chaque enfant « dys ») le mécanisme de ses troubles, d'après les données obtenues à l'étape précédente

- l'initiation et/ou le perfectionnement dans l'apprentissage d'un instrument de musique

Ainsi, en préalable à l'inclusion de l'enfant dans ce programme, il est indispensable d'obtenir l'assentiment de la famille sur deux points : sa participation active à un nouveau programme de rééducation, ce qui implique régularité et engagement sur du moyen à long terme et la conviction que la maîtrise d'un instrument de musique est chez l'enfant dys, comme chez tout autre, un puissant moyen d'épanouissement personnel et d'ouverture à l'art et à la culture.

Les sessions durent une semaine, durant les périodes de vacances scolaires, et comportent 3 ateliers de 4 à 5 enfants, ateliers dont les programmes sont pré-établis en fonction des profils des enfants préalablement sélectionnés. Les ateliers sont animés par des professionnels de la santé et de la musique. L'instrument de musique utilisé par défaut est le piano, mais en fonction des préférences, une initiation pourra être proposée pour d'autres instruments. L'importance toute particulière donnée aux aspects rythmiques de la musique dans la rééducation implique par ailleurs nécessairement l'usage quasi-systématique d'instruments à percussions.

2°) Contenu des ateliers

a) l'atelier musical

L'atelier musical se déroulera en interventions quotidiennes par petits groupes (3-4 enfants), avec, éventuellement, la réunion de tous les enfants en fin de journée ou en fin de semaine pour une activité-concert en commun.

Par un contact direct avec les instruments, un bain sonore régulier, et des techniques d'apprentissage musical adaptées, l'atelier permettra l'ouverture vers un monde nouveau

riche en émotions et imaginaire, le monde sonore et musical. Grâce à un travail commun réunissant le monde scientifique, l'orthophonie, et la musique, nous espérons obtenir des effets significatifs sur les troubles du langage tels que la dyslexie.

Les ateliers musicaux sont divisés en quatre temps, tous ponctués d'extraits musicaux enregistrés ou joués, de pratique instrumentale (percussions, carillon, piano), et de découverte active de l'écriture et de la lecture musicales par l'intermédiaire d'outils pédagogiques innovants. **L'invention et la créativité** seront également à l'honneur dans chacune des parties de l'atelier, car elles demeurent un facteur libérateur des mécanismes de l'apprentissage.

Il faut noter que, selon les spécificités des troubles observés lors du bilan initial, l'une ou l'autre des parties sera davantage développée :

- a) Pour un trouble d'ordre phonologique, insister sur la partie 1 (Développement auditif) et 2 (la pratique instrumentale adaptée)
- b) Pour un trouble d'ordre attentionnel, développer la partie 1 (Développement auditif) ainsi que l'écriture et la lecture musicales adaptées (4ème partie).
- c) Pour un trouble d'ordre moteur, accentuer les activités motrices (partie 2)

Descriptif détaillé de l'atelier musical :

1. Développement auditif :

- Ecoute, reconnaître un thème dans un extrait musical
- Ecoute multidirectionnelle, les sons dans l'espace
- Ecoute et mémorisation
- Reconnaître des timbres, reconnaître un son parmi d'autres
- Ecoute détaillée des différents paramètres d'un son.
- Aigus/graves
- Reproduction du mouvement sonore continu, reproduction mélodique, rythmique
- Ecoute intérieure (chansons à trous, écoute intérieure reliée à l'écriture musicale)
- Suivre une musique, s'arrêter, reprendre.
- Les caractères et les nuances
- Les intervalles
- Classer les sons
- Vision-audition (images sonores et écrites)

2. Rythme et motricité, partant de l'imagination motrice :

- Mouvements naturels et pulsation (marche, puis marche + frappés)
- Expression rythmique sur extrait sonore (percussions du monde)
- Equilibre, ancrage
- Rythme et espace
- Coordination
- Les 4 modes rythmiques d'E. Willems
- Rythmes grecs (frappés, joués)
- Frappés mains, pieds, instrument, polyrythmie
- Motricité fine (frappé de doigtés, ...)
- Vision-audition (images sonores et écrites)

3. Pratique instrumentale adaptée :

- jeu d'oreille au carillon, au piano (mouvements simples, mains alternées, en reproduction, invention...)
- Chant et jeu au piano avec partitions adaptées
- mouvements adaptés : un main joue, l'autre survole le clavier horizontalement, ou une main joue, l'autre frappe le rythme ou une partie est jouée, l'autre chantée.

4. Vers l'écriture et la lecture musicales :

- Accès progressif à la lecture et écriture musicales : notation du mouvement sonore, notation des durées de sons, notation des hauteurs de sons par traits, notation musicale sur portée progressive (d'abord une ligne, puis plusieurs) et en relief.

Outils pédagogiques :

Fiches lecture (traits, notes), portée en relief, carillon, carillon escalier, tapis-clavier géant, percussions, clochettes, partitions adaptées. Accès à une salle assez grande pour faire quelques pas et mouvements, avec un grand tableau, et un piano.

b) L'atelier orthophonique :

La présence d'une orthophoniste dans l'équipe repose sur le lien largement reconnu entre musique, langage oral et langage écrit. L'orthophoniste vient ici en appui et en complément du professeur de musique, selon une approche qui variera d'un enfant à l'autre, mais aura comme fil directeur le principe de base de toute rééducation orthophonique moderne, à savoir 1°) l'utilisation d'une méthode basée sur des connaissances scientifiques établies, et 2°) la mesure de l'efficacité de la méthode par comparaison de la performance à tests étalonnés et validés entre une première passation avant la remédiation et une deuxième après (voire une troisième à distance).

L'atelier orthophonique lui-même comporte un arsenal d'outils rééducatifs classiquement utilisés en cabinet d'orthophonie, incluant des exercices sur les différents aspects de la perception des sons musicaux (hauteur, timbre, durée...) mais aussi plus particulièrement un travail sur les aspects rythmiques, qui font partie également de la panoplie classique des outils de l'orthophoniste et du psychomotricien, mais travaillés ici de manière sélective et orientée. La lecture et l'écriture musicales seront travaillées en collaboration avec le professeur de musique, en mettant l'accent sur les aspects visuo-attentionnels, éventuellement aidé de matériel présenté de manière automatique sur ordinateur.

c) atelier complémentaire

A côté des deux ateliers principaux, il nous est apparu indispensable de ménager des temps d'activité éducative en groupe de l'ensemble des élèves, activités à la fois plus ludiques, récréatives, mais également informatives et pédagogiques. En outre, ces séances collectives comporteront des activités de danse en rythme, animées par une danseuse professionnelle (tango ou folklore).

La partie éducative comporte d'une part des connaissances sur l'histoire de la musique, les grands compositeurs, les grands interprètes, présentées de manière attrayante et illustrées de nombreux extraits audio et/ou vidéo, et d'autre part une approche simplifiée des bases scientifiques de la méthode utilisée par les intervenants, dans le but d'impliquer activement les élèves dans leur propre rééducation, selon un principe mis au point par des neuropsychologues canadiens. Ce protocole a été adapté pour l'occasion à la problématique des dys et a pour objectif, par la vulgarisation scientifique, à la fois de détricoter la complexité des explications habituelles et de dédramatiser la condition des enfants dys, souvent vécue de manière plus ou moins douloureuse au quotidien. Dans ce contexte, la médiation par la musique apparaît comme un outil psychothérapeutique supplémentaire apte à replacer l'enfant dans une dynamique positive face à son trouble comme face au regard des autres. En fin de stage, une production groupale musicale et dansée ouverte aux familles, ajoutera une dimension sociale et artistique.