

Musique et cerveau.



Musique et Cerveau : contenus théoriques

Depuis la nuit des temps, et dans toutes les sociétés humaines, la musique accompagne toute notre vie ; elle en rythme les étapes, trompe la solitude ou favorise la convivialité, illumine certains moments, accompagne les rites sociaux. Il n'existe pas d'équivalent de cette activité dans le règne animal.

Mais cela n'est pas qu'un simple loisir ou un moyen d'expression des sentiments. Elle s'enracine profondément dans notre cerveau en coordonnant l'activité des nombreux circuits corticaux et sous-corticaux associés à des expériences cognitives, affectives et corporelles.

- **Les neurosciences et la musique**

Les premiers travaux des *sciences cognitives de la musique* datent de **1958**, mais les recherches dans ce domaine atteignent une première maturité en **1993**, avec un ouvrage américain (Lerdahl et Jackendoff : a generative theory of tonal music) qui formalise l'essentiel de la cognition musicale. En 1992, l'IREDU a publié les résultats d'une étude sur l'impact des activités musicales à l'école élémentaire.

La musique ayant toujours accompagné l'espèce humaine, certains chercheurs y ont vu une adaptation de compétences développées pour la survie de l'espèce. Au contraire, selon Pinker, **1997**, « la musique pourrait disparaître et notre mode de vie serait inchangé ».

Mais, plus récemment, **depuis 2000**, grâce aux développements technologiques, et notamment au progrès de l'imagerie médicale, des études ont conduit à penser la musique comme une «technologie transformationnelle de l'esprit humain » (Patel, **2008**).

Musique et langage :

Les neurosciences soulignent et étudient le lien qui unit la musique au langage : les deux activités dérivent d'une aptitude première à **communiquer par les sons** et partagent de ce fait un nombre important de circuits neuronaux. Elles nous renseignent donc sur la structure de la pensée humaine (Chomsky : le langage et la pensée, 1968)

Emotion et cognition :

On sait également que la musique est un stimulus culturel dont les réponses sont intenses et variées : elle peut calmer les humeurs, stimuler la libido, exacerber des tendances belliqueuses, augmenter la résistance à la douleur physique. Lorsque l'on connaît de rôle de

l'affect sur les processus cognitifs, on imagine l'impact que la musique peut avoir sur les apprentissages.

- **Quels sont les apports de la musique sur le développement cérébral ?**

L'ensemble des travaux de ces dernières années montre que le bébé humain « naît musical » ; les réponses des bébés à la musique suggèrent que ce stimulus est immédiatement identifié comme « écologiquement pertinent ».

Exemples : Des musiques entendues in utero peuvent être reconnues un an après la naissance, même si elles n'ont pas été entendues entre temps.

La voix de la mère entraîne davantage de réactions du bébé si elle est chantée que si elle est parlée.

La voix chantée de la mère régule le taux de cortisol du bébé

Les bébés peuvent identifier des groupes rythmiques complexes, des différences fines d'intervalles mélodiques, des modulations ... ils peuvent également percevoir les structures de phrases musicales dans les œuvres de Mozart.

Bref, le cerveau investit immédiatement des neurones pour traiter la musique.

Les études effectuées suggèrent également que la compétence pour la musique se développe dans le grand public comme une compétence linguistique, sous le simple effet d'interactions naturelles avec l'environnement.

Le pouvoir de la musique se traduit par son impact physiologique :

- **Effet dynamogénique**

L'écoute de musique modifie le rythme respiratoire, la ventilation de l'organisme, le rythme cardiaque et augmente la fluidité sanguine. Ces modifications accroissent la résistance à l'effort et l'endurance musculaire.

Cet effet est bien connu et utilisé par les clubs d'aérobic, les boîtes de nuit, mais aussi les musiques militaires, les musiques et chants qui accompagnent certains travaux (chants de marins, chants de cueillettes, chants de chasse...)

- **Effet analgésique**

Par les mêmes phénomènes que cités précédemment, la musique a un effet apaisant, également connu et utilisé dans les endroits de détente (salles d'attente, de méditation, piano bars, et plus récemment dans les services de soins où l'on a montré que la résistance à des stimuli douloureux est augmentée par la musique). Par exemple, des ateliers musicaux réalisés auprès de personnes atteintes de troubles d'Alzheimer ont permis de réduire les troubles de l'humeur et de réduire les prescriptions médicamenteuses. C'est également la fonction de la berceuse, que l'on trouve dans toutes les peuplades et toutes les époques.

- **Effet stimulant cognitif**

En 1993, une publication a défrayé la chronique dans la revue « Nature », en montrant que 10 minutes d'écoute de la sonate K448 pour deux pianos de

Mozart améliorent de façon sensible le QI spatio-temporel, sollicité dans les disciplines abstraites, comme les mathématiques et les sciences.

Depuis, de nombreuses études ont complété cette recherche. Elles nous ont appris que la musique agit comme un neuro-stimulateur qui améliore les performances des enfants dans plusieurs domaines:

- **Les enfants qui bénéficient d'une formation musicale régulière** ont des capacités motrices et mathématiques supérieures à la moyenne.
- **Les enfants qui chantent ou pratiquent un instrument de musique** ont des résultats plus élevés à l'entrée à l'université.

En 2002, une étude (Nering) a été faite sur 10 paires de jumeaux monozygotes. Chacun des deux enfants a bénéficié de 2 leçons de piano hebdomadaires pendant 7 mois. Ces enfants ont obtenu des résultats supérieurs aux tests d'aptitude verbale, de mathématiques, de repérage spatial, et aux tests global de QI. Les capacités de mémoire de travail sont également augmentées.

- La pratique musicale régulière augmente les performances des enfants en conscience phonémique, en lecture, en mémoire verbale, en raisonnement mathématique et logique.

Une étude a montré que 12 mois d'apprentissage de la musique ont des conséquences importantes sur le traitement des paramètres acoustiques et phonologiques des syllabes. Mais 6 mois seulement d'apprentissage ne montrent pas d'impact significatif.

L'entraînement musical peut donc également contribuer à la rééducation des enfants dyslexiques et aphasiques.

- Au niveau des personnes souffrant de pathologies sévères, le docteur Sachs (neurologue) a montré que lorsque les aptitudes musicales sont préservées, des stratégies thérapeutiques sont possibles. Ce fait est connu depuis la Grèce Antique, mis en évidence par Pythagore.

En 2008, le congrès des neurosciences de la musique, à Montréal, a consacré la musique comme « un nouvel outil prometteur de stimulation cognitive ».

- **Que peut-on en déduire sur l'impact de l'éducation musicale sur les apprentissages dans le cadre de l'école primaire ?**

L'éducation musicale a toujours eu sa place dans les programmes de l'école primaire, mais dans les faits, elle est souvent réduite à une activité « occupationnelle », parfois éludée, par manque de temps, de compétence de l'enseignant ou d'outils adaptés.

A la lumière des études citées plus haut, on se rend compte de l'outil précieux que l'éducation musicale peut devenir, en plus de la dimension artistique et culturelle que nul ne songe à remettre en cause.

A propos du **temps** : les activités pédagogiques proposées ci-dessous devraient persuader les enseignants que le « temps perdu » est bien souvent du « temps gagné », et que l'organisation de l'éducation musicale peut être bien différente de ce que l'on imagine souvent.

A propos des **compétences** : les enseignants se sous estiment beaucoup. Nul n'est besoin d'être excellent musicien pour mener des activités d'éveil musical en classe, tout comme la « médaille Field » n'est pas nécessaire pour enseigner les mathématiques à l'école primaire ! Les activités d'écoute, notamment, sont extrêmement simples à mettre en place, avec des outils adaptés. Il est également possible de faire chanter ses élèves, en s'appuyant sur les élèves eux-mêmes et sur des enregistrements adaptés.

A propos des **outils** : des fiches pédagogiques, des contenus théoriques, des listes d'œuvres sont en libre accès sur le site : éducation artistique et culturelle en Isère. Les conseillers pédagogiques en éducation musicale sont également disponibles pour vous aider à monter des projets, des séquences d'apprentissage, vous prêter des outils, CD, documents sonores...

(Référence au document de J. Puissant, conseiller pédagogique ASH: « Quelles pédagogies pour les élèves en situation de handicap ? » 2012)

- *Doser et simplifier*
- *Structurer le temps, les activités, l'espace*
- *Valoriser*
- *Donner du temps*
- *Contourner*
- *Entraîner à généraliser*

4. Aspects pédagogiques : Quelles activités musicales ? Dans quel but ?

- **L'écoute**

C'est certainement l'activité la plus simple à mettre en place à l'école, notamment avec les deux fichiers « écoute que coûte ». Par ailleurs, l'écoute est l'activité sur laquelle vont s'appuyer le rythme et le chant.

Les recherches du Dr Tomatis ont montré l'impact de l'écoute musicale sur les performances en langage, mais également pour la concentration, la mémorisation.

Sans transformer les enseignants en praticien « Tomatis », il est intéressant de donner à entendre aux élèves des extraits d'œuvres du patrimoine, et notamment de musique de la période classique (1750-1820 : Haydn, Mozart, Beethoven).

Puis, dans un deuxième temps, il est nécessaire de guider l'écoute afin d'affiner la perception des différents éléments musicaux, mais aussi afin de permettre au cerveau de trier, ranger les extraits entendus ; pour cela, le plus simple est de faire des écoutes comparées qui vont permettre de catégoriser les musiques.

Mise en situation :

Ecoute que coûte 1 :

Ecoute comparée des pistes 21 et 25 (symphonies, n°7 de Beethoven et n°41 de Mozart)

Ecoute comparée des pistes 22 et 23 (sonate pour piano et violon de Beethoven, trio de Schubert)

Ecoute comparée de la sonate pour 2 piano K448 de Mozart (celle citée dans les études ci-dessus) et une gnossienne d'Eric Satie.

- **Le rythme**

Le rythme « rend le temps audible », parce qu'il en permet la mesure, le découpage, la gestion. En organisant la synchronicité, le rythme œuvre pour l'unité de l'individu et du groupe.

Dès le cycle 1, il est possible de frapper des rythmes simples (sur les cuisses et dans les mains) pour accompagner les chansons, ou lors de l'écoute de musiques variées.

On peut aussi utiliser les percussions corporelles pour synchroniser un groupe, ou organiser une polyrythmie.

Mise en situation :

En cercle, superposition de percussions corporelles sur 3,5 et 7 temps +1 temps commun (un pas à droite)

Sur « chanson prim'1 » : *Petite poule, trois petits ours, Gribouille, Toi et moi.*

Marquer corporellement des rythmes de façon très simple (cuisses/mains) puis en complexifiant.

- **Le chant**

C'est l'activité la plus complète, puisqu'elle fait appel aux deux autres. Le chant met en jeu environ 200 muscles, et met en place ou consolide des centaines de milliers de câblages neuronaux.

La discrimination de hauteurs et de timbres et l'articulation vont être de précieux alliés dans le domaine de la phonologie, dès le plus jeune âge.

Le rythme, l'organisation des motifs mélodiques et des silences, vont coloniser les mêmes aires cérébrales que les activités conceptuelles (mathématiques, sciences, organisation du temps et de l'espace)

Le chant dans sa globalité va faire appel à la mémoire, à la concentration, à l'écoute collective, à l'attention à un « chef de chœur », au respect de règles, à la maîtrise de sa motricité.

Mise en situation :

Sur « chanson Prim' 2 » : *Miaou miaou* : en canon

Berceuse flamande : à 2 voix

Bibliographie :

Musique et cerveau, nouveaux concepts, nouvelles applications. E.Bigand, M. Habib, V. Brun. SAURAMPS MEDICAL 2012

L'effet Mozart sur les enfants. D.Campbell. Le Jour éditeur. 2001

Musicophilia. La musique, le cerveau et nous. Oliver SACKS. Seuil 2009.