

Musique et éducation

Introduction

*Le pouvoir transformationnel de la musique :
quelles implications pour la société ?*

Emmanuel Bigand

*Institut universitaire de France, LEAD CNRS,
Université de Bourgogne-Franche-Comté*

LA MUSIQUE RÉSUITE-T-ELLE D'UNE SÉLECTION ADAPTATIVE ?

Il y a trente ans, la publication de l'ouvrage de Stephen Pinker *How the mind works* créait une petite révolution dans la société des sciences cognitives de la musique. Son auteur, directeur d'un des plus prestigieux centres de sciences cognitives¹, y exposait la façon dont on pouvait comprendre l'architecture de la pensée et du cerveau humain. S'inscrivant dans le courant de la psychologie évolutionniste (Tobyy et Cosmides, 1992), Pinker développait l'idée que l'évolution du cerveau humain a conduit à sélectionner, durant la phylogénèse, un ensemble de processus mentaux, portés par des réseaux neuronaux spécifiques, particulièrement efficaces pour répondre aux questions cruciales d'adaptation à l'environnement physique et social. Ces processus constitueraient une « boîte à outils » cognitive permettant d'interagir avec nos congénères et d'évoluer dans l'environnement de façon fructueuse. Les processus qui présentent des avantages pour résoudre les grands défis adaptatifs sont retenus. L'ensemble forme l'architecture de la pensée et du comportement humain. Par exemple, l'adaptation à l'environnement social impose de résoudre une équation psychologique paradoxale : collaborer avec ses congénères tout en étant en compétition avec eux. Résoudre ce type de paradoxe requiert un grand nombre d'algorithmes mentaux qui ont été, selon Pinker, progressivement implémentés dans le cerveau humain.

On sera bien sûr curieux de découvrir ce que contient cette « boîte à outils cognitifs » et si la musique en fait ou non partie. Tout un ensemble de mécanismes cognitifs (perception de la profondeur, perception trichromatique, compétence linguistique), et sociaux cognitifs (empathie, aptitude à détecter les tricheurs...) remplissent cette boîte, mais Pinker est formel : la musique n'en fait

1. Massachusetts Institute of Technology, MIT Boston.

certainement pas partie car elle ne présente aucun avantage adaptatif. Les comportements musicaux sont superfétatoires. Ils résultent de l'utilisation ludique des outils cognitifs sélectionnés durant la phylogénèse pour répondre aux problèmes de l'adaptation. Selon la terminologie de Pinker, la musique n'est qu'une activité de détente comparable aux activités de bricolage que nous pouvons faire en utilisant des outils perfectionnés le dimanche. Selon son expression, « *Music is a cheesecake* »² : si elle venait à disparaître, le cours de l'humanité n'en serait pas changé.

La proposition de Pinker a fortement impressionné la communauté scientifique de la musique car elle donnait une formulation théorique à la position largement dominante du sens commun, dont certains compositeurs, tel Alexandre Borodine, se sont fait les porte-parole, selon laquelle « la musique est une activité relaxante, à côté des activités sérieuses ». Les personnalités politiques qui ont fortement réduit l'enseignement de la musique dans les écoles, les collèges et les lycées pensaient sans doute, comme Pinker, que la disparition de la musique des institutions pédagogiques ne changerait pas le cours du développement psychologique des enfants. Que peut-on répondre à Pinker ? On pourrait bien évidemment objecter que la musique est une activité « artistique » et donc, à ce titre, qu'elle est hautement respectable. Cela ne constitue par une véritable objection : Pinker ne conteste nullement que les activités inventées par l'homme à partir des compétences de base soient hautement respectables. Il prétend simplement que le cerveau n'a pas évolué pour faciliter l'émergence de ces activités artistiques et n'en a tout simplement pas « besoin ». Autrement dit, le cerveau n'a pas évolué pour aimer les *cheesecakes*. Les *cheesecakes* sont des inventions tardives qui flattent les processus gustatifs qui ont été sélectionnés durant la phylogénèse car ils résolvaient de façon avantageuse, des problèmes d'adaptation (la recherche de sucre, dans le cas présent). La musique est un *cheesecake* sonore et il en serait de même pour toutes les autres activités artistiques.

COMBIEN MUSICAL EST L'ÊTRE HUMAIN ?

Sur le plan neuroscientifique, la conséquence logique de cette position est que les habiletés musicales reposent « nécessairement » sur des compétences mentales et des structures neuronales dévolues à d'autres fonctions. Ceci constitue d'ailleurs l'argumentation essentielle de Pinker : en comparant les liens structuraux étroits qui existent entre la musique et le langage, l'auteur entend démontrer combien la musique détourne les compétences linguistiques de leur fonction première et « squatte » les réseaux neuronaux du langage. Par conséquent, la musique ne peut en aucun cas avoir la moindre influence sur l'habileté linguistique puisqu'elle lui est, en quelque sorte, inféodée. De la même façon, la musique

2. « La musique est une pâtisserie ». (NdIR)

ne peut pas avoir d'influence structurelle sur le fonctionnement psychologique de l'individu. En toute logique également, le comportement musical devrait disparaître aussitôt que les capacités linguistiques d'un individu seraient perturbées par une pathologie cérébrale. Enfin, dans l'ontogénèse, tout comme dans la phylogénèse, les comportements musicaux devraient apparaître tardivement, et en tout cas bien après les comportements linguistiques.

Depuis 1997, les neurosciences cognitives de la musique ont accumulé des évidences scientifiques qui démontrent exactement tout le contraire. Les démonstrations les plus remarquables proviennent des études neuropsychologiques et des études sur le développement de l'enfant, sur lesquelles ce numéro de la *Revue internationale d'éducation de Sèvres* reviendra longuement. La façon dont la pathologie désorganise le fonctionnement cérébral et les répercussions de ces désorganisations sur l'équilibre psychologique renseignent sur le fonctionnement normal du cerveau et de l'esprit. Entre les années 2011 et 2013, j'ai coordonné un important programme de recherche européen (EBRAMUS) sur les nouvelles perspectives thérapeutiques offertes par la musique dans le cas de pathologies cérébrales avérées. Le fait que la musique puisse offrir des recours thérapeutiques efficaces dans ce type de situations extrêmes suggère qu'elle active des processus mentaux et des réseaux neuronaux qui sont au cœur du fonctionnement psychologique des êtres humains (Bigand et Tillmann, 2015). Il est, de ce point de vue, surprenant de constater que la musique est une habileté qui est préservée lors d'atteintes cérébrales sévères et qu'elle résiste nettement mieux à ces atteintes que le langage, qui est une des compétences les plus immédiatement perturbées (Sachs, 2009). La musique apparaît de ce fait comme un moyen de remédiation efficace à de nombreuses pathologies cérébrales, telles que les maladies dégénératives (maladie de Parkinson ou d'Alzheimer). La musique contribue également à la rééducation du langage et l'on peut montrer que des patients aphasiques retrouvent par le chant une certaine fluence d'élocution : ils ne parlent plus mais ils chantent (Bigand, 2013). Qui plus est, il est également démontré que la musique est un outil de rééducation linguistique plus efficace que le langage lui-même. De façon similaire, l'apprentissage d'un instrument de musique facilite la rééducation motrice des patients après un accident vasculaire cérébral et nous avons montré que des activités musicales facilitent l'acquisition du langage chez des enfants sourds (Rochette *et al.*, 2014).

La musique contribue également à retarder les effets du vieillissement cérébral. On montre par exemple que des jeunes seniors qui débutent le piano et le pratiquent régulièrement (plusieurs heures par semaines) amélioreront leurs performances dans des tâches de fonctions exécutives au bout de quatre mois de pratique. Cette amélioration est plus importante que pour des seniors de mêmes âges très actifs socialement mais ne pratiquant pas la musique. Chez les personnes âgées sans pathologie, la musique permet de réduire le vieillissement cognitif au même titre qu'une pratique adaptée du sport. Les effets de la musique ne s'observent pas que chez les adultes. Les observations rapportées dans les services

de néo-natalité sont spectaculaires. Dans le service du professeur Denis Semama au Centre hospitalier universitaire de Dijon, par exemple, Solène Pignon développe des actions musicales avec des grands prématurés, qui visent à stimuler les fonctions vitales indispensables à leur survie : respiration et nutrition. Les observations montrent que chanter à voix douce des berceuses peut déclencher des réflexes de succion chez ces prématurés, qui sont indispensables pour leur nutrition mais restent très difficiles à obtenir chez des grands prématurés. La musique est largement utilisée, dans ce type de service, comme un soutien à la prise en charge médicale de ces bébés.

Les recherches actuelles conduisent donc à repenser entièrement la fonction de la musique. L'être humain « est musical », et ceci plusieurs mois même avant sa naissance. Il reste « musical » jusqu'à la fin de sa vie, comme le démontre l'efficacité des actions musicales dans de nombreux services hospitaliers en fin de vie. Les études neuroscientifiques convergent ici vers les conclusions des travaux ethnomusicologiques, qui, tels celui de John Blacking (1977), démontrent l'importance des activités musicales dans les groupes sociaux. On ne connaît pas de sociétés humaines ni de période dans l'histoire de ces sociétés, où des formes de pratiques musicales n'auraient pas existé ou auraient disparu. Conjointement, il semble difficile d'identifier une espèce animale qui présente une compétence musicale comparable à la nôtre. Il n'existe pas d'espèce, par exemple, dans laquelle les congénères sont capables de synchroniser leurs mouvements sur des sons comme dans la danse. La musique semble une compétence universelle et spécifique aux humains, ce qui n'est pas le cas des activités de loisir. On pourrait penser qu'il en est de même pour toutes les activités artistiques. Or, même par rapport à ces activités, la musique présente des singularités évidentes : elle est fortement résistante aux pathologies cérébrales et le bébé humain y répond, pour ainsi dire, avant même d'être né. La musique n'est donc pas « une activité artistique ». Sa fonction psychologique ne peut en aucun cas se réduire à une dimension esthétique. Ranger la musique dans les activités artistiques reviendrait à passer à côté de sa fonction psychologique fondamentale. Les neurosciences cognitives rejoignent ici les conclusions des ethnomusicologues. La musique est une forme de communication sociale par les sons, au même titre que le langage. Personne ne réduirait le langage à un art, même si, bien sûr, certaines formes d'expression linguistique présentent des caractéristiques esthétiques remarquables. Il n'y a pas plus de raison de le faire pour la musique.

Pourquoi et comment cette activité s'est-elle développée chez les humains ? Comme le souligne S. Mithen (2005), les recherches archéologiques et anthropologiques ne se sont guère intéressées à cette question, tant que les enjeux théoriques n'étaient pas apparus comme évidents. En analysant plus attentivement les sites, il serait probablement possible d'établir une datation approximative de l'émergence des activités musicales. Les flûtes récemment découvertes en Slovaquie et en Allemagne, qui ont été datées de 40 et 60 000 ans avant notre ère, révèlent des caractéristiques surprenantes : les trous sont espacés de façon très

précise pour produire des intervalles musicaux qui correspondent globalement à ceux que l'on connaît actuellement en Occident. Un tel savoir-faire résulte d'une pratique beaucoup plus ancienne que la date des instruments retrouvés. Si l'on considère que bien d'autres instruments ont pu être construits avec des matériaux plus vulnérables, on peut facilement faire remonter les activités musicales de type instrumental à plusieurs centaines de milliers d'année, et bien davantage encore pour les musiques orales.

L'ancienneté et l'universalité des pratiques musicales laissent donc penser que cette activité a pu répondre à des fonctions essentielles pour l'adaptation. Cette hypothèse est loin d'être nouvelle puisqu'elle fut émise initialement par C. Darwin, dès 1871. On sait que Darwin, dont l'épouse était musicienne et mélomane, s'interrogeait sur la raison d'être de cette activité. Il la comparait à des activités ou des traits qui, chez l'animal, n'ont pas de raison adaptative apparente, voire qui présentent des désavantages majeurs (comme le plumage du paon). Pour quelles raisons ces traits n'ont-ils pas été progressivement éliminés ? Darwin envisage que ces traits contribuent indirectement à l'adaptation car ils confèrent un avantage pour la sélection des partenaires. La musique aurait pu initialement avoir une fonction similaire. Nos ancêtres étaient dotés d'émotion et il est fort probable que la possibilité de communiquer ses émotions et de les moduler par des sons pouvait présenter un intérêt pour la sélection du partenaire. Darwin conclut son analyse en stipulant que « [...] *musical notes and rhythm were first acquired by the male or female progenitors of mankind for the sake of charming the opposite sex* »³. À l'opposé de Pinker, Darwin pense que les aptitudes mentales nécessaires pour faire de la musique ont pu être l'objet d'une sélection adaptative. Elles font partie de la boîte à outils et ne dépendent pas de l'existence d'autres aptitudes pour se manifester sous la forme d'un loisir. Darwin (1871) attribue d'ailleurs une antériorité à la communication sonore musicale sur la communication linguistique :

*The suspicion does not appear improbable that the progenitors of man, either the males or females, or both sexes, before acquiring the power of expressing their mutual love in articulate language, endeavoured to charm each other with musical notes and rhythms*⁴.

La capacité à communiquer par des sons musicaux pourrait donc préfigurer des formes plus symboliques de communication, telle que le langage.

La position de Darwin reste aujourd'hui séduisante à plusieurs égards, et de nombreuses évidences compatibles avec cette théorie sont apportées par les recherches actuelles. Les observations ethnomusicologiques soulignent, par exemple, que les activités musicales s'accroissent pendant la puberté pour redevenir

3. « Les notes musicales et le rythme ont été acquis par les ancêtres mâles ou femelles de l'humanité pour charmer le sexe opposé ». (NdlR)

4. « Il semble probable que les ancêtres de l'homme, qu'ils soient mâles ou femelles ou des deux sexes, avant d'acquérir la capacité d'exprimer leur amour réciproque dans un langage articulé, ont cherché à se charmer l'un l'autre par des notes musicales et un rythme ». (NdlR)

normales lorsque les mariages sont établis. Les musiques entendues durant cette période ont un statut en mémoire tout à fait différent des musiques découvertes à d'autres périodes de la vie. Le lien entre musique et sexualité s'observe par ailleurs de façon assez nette dans de nombreuses cultures musicales. Par exemple, la samba semble provenir d'un rituel africain de procréation, durant lequel les danseurs touchaient leur nombril. Le « b » de samba serait le « b » d'« *ombilicum* ». Les études d'imagerie cérébrale montrent, quant à elles, que le plaisir musical intense, celui qui donne parfois des frissons dans le dos, est loin d'être un plaisir purement intellectuel. On constate en effet que les centres du réseau de la récompense, connus pour leur implications dans la satisfaction des besoins biologiques, tels que le noyau *accumbens* qui décharge de la dopamine, sont activés lors de l'écoute : le plaisir musical rapporté par les auditeurs dans le scanner est proportionnel à l'activation de ce noyau *accumbens* et à l'intensité de la décharge de dopamine. Le prix que les auditeurs se disent prêts à payer pour pouvoir acheter les morceaux en question est lui-même corrélé à l'intensité de cette décharge (Salimpoor *et al.* 2011).

POURQUOI LE BÉBÉ HUMAIN NAÎT-IL MUSICAL ?

La position de Darwin, pour séduisante qu'elle soit, présente une limite : elle n'explique pas pourquoi les bébés pourraient être prédisposés à traiter les structures musicales dès les premiers jours de leur existence, voire avant. On sait en effet que les nourrissons ont très rapidement la capacité de percevoir des structures musicales complexes, telles que la distance des modulations, dans le cas de la musique tonale occidentale (Trehub et Trainor, 1993). Des nourrissons de quelques jours peuvent différencier des musiques émotionnellement positive ou négative, et des fœtus gardent une mémoire fine des intervalles qui composent des chansons auxquelles ils ont été pré-exposés dans la vie intra-utérine. Si on leur représente ces chansons un an après, et qu'on a demandé aux parents de faire en sorte que leurs bébés n'y soient pas exposés durant la première année de la vie, on constate qu'ils peuvent déceler des changements de notes qui modifient les intervalles originaux. Les capacités des nouveaux nés pour la musique sont très sophistiquées et l'on voit mal pourquoi il pourrait en être ainsi si cela ne répondait pas à une fonction psychologique importante. Or l'une des caractéristiques du bébé humain est de venir au monde dans un fort état d'immaturité. La prise en charge émotionnelle du bébé humain est donc un enjeu d'adaptation plus important encore que pour les autres espèces. La musique présente de nombreux avantages pour contribuer à cette prise en charge. Elle permet de réguler l'état émotionnel du nourrisson en l'informant sur l'état émotionnel de son environnement social immédiat. De nombreuses études montrent que le nourrisson utilise la communication par la musique pour médiatiser sa relation sociale avec ses proches ainsi qu'avec les adultes étrangers (Trainor, ce volume). Il est possible que sa compétence à analyser les détails du signal musical serve

principalement à assurer cette fonction sociale. L'aptitude pour la communication émotionnelle de type musical aurait donc pu être l'objet d'une sélection adaptative car elle présentait des avantages pour l'inscription du bébé dans son environnement social immédiat. Différents éléments empiriques ont été apportés à l'appui de cette thèse, telle que l'existence d'un parlé-chanté spécialement dédié aux nourrissons que l'on retrouve dans tous les pays du monde et qui présente des caractéristiques structurelles invariantes. De la même façon, Trehub observe que les chansons pour enfants de nombreux pays du monde présentent des traits universaux. Cette communication émotionnelle par le son pourrait également contribuer à amorcer des formes plus complexes de communication linguistique qui ne se développent que vers la fin de la première année chez le bébé.

La musique contribuerait ainsi à la formation des couples, puis à la prise en charge de l'immaturation des petits êtres qui en résultent. Ces deux seules raisons suffisent-elles pour penser que l'aptitude humaine pour la musique est biologiquement prédéterminée ? Aucune réponse définitive ne peut être apportée à cette question à l'heure actuelle mais il est intéressant de constater que, dès le moment où l'on considère que la capacité de l'humain pour la musique pourrait avoir été sélectionnée à cause des avantages qu'elle procure à la communication sociale émotionnelle, il n'est plus possible de penser, comme le fait Pinker, que cette activité pourrait disparaître sans que le cours de l'humanité n'en soit fondamentalement changé. Il y a tout lieu de penser que notre état d'être humain est en partie façonné par cette capacité à communiquer par les sons sur un mode sensible avec nos congénères. Il est également plausible que cette capacité détermine de nombreuses autres compétences cognitives et psychologiques, telle que l'empathie par exemple.

LE POUVOIR TRANSFORMATIONNEL DE LA MUSIQUE ET SES IMPLICATIONS POUR L'ÉDUCATION

La musique aurait de ce fait un pouvoir transformationnel sur l'esprit humain. Sa pratique a pu et peut donc encore entraîner de profondes modifications psychologiques et neurophysiologiques. Les implications sociales de ces découvertes sont importantes tant pour le monde de la santé (Bigand et Tillmann, 2015) que pour celui de l'éducation. Ce sont ces implications éducatives que le présent numéro de la *Revue internationale d'éducation de Sèvres* entend aborder. Si la musique a un pouvoir transformationnel de l'esprit, alors il convient d'en tirer des conséquences au niveau des politiques éducatives. Pour alimenter cette réflexion, nous avons choisi de confronter deux niveaux d'observation : celui des études psychologiques à petites échelles sur l'individu ou des petits groupes d'individus, et celui d'observations sociologiques à l'échelle de grands groupes sociaux. Le changement d'échelle d'observation impose inévitablement une

rupture épistémologique, la technicité méthodologique des recherches en neurosciences cognitives étant nécessairement bien différente de celles des méthodes d'observation des sciences sociales et de l'éducation.

Ce numéro invite donc à une réflexion multidisciplinaire autour d'un concept central : le pouvoir transformationnel de la musique. Cette réflexion s'articule tout d'abord sur deux revues de questions neuroscientifiques. La première traite de l'impact de la musique sur la plasticité cérébrale. Laura Ferreri résume les principales études montrant qu'une pratique musicale soutenue peut modifier l'anatomie et le fonctionnement du cerveau, chez des musiciens experts, chez des enfants et des adultes qui débudent, tardivement pour ces derniers, la pratique d'un instrument ou du chant. En modifiant le cerveau, la musique se présente comme un véritable outil de stimulation cognitive, non invasif, qui peut jouer un rôle important pour la santé et l'éducation. Le second article, de Laurel Trainor, développe plus en détail l'impact de la stimulation musicale chez les nourrissons. On sait, depuis les travaux remarquables de Glenn Schellenberg au Canada, que la musique contribue aux acquisitions cognitives fondamentales de l'enfant, notamment en favorisant les acquisitions linguistiques, et au développement de son quotient intellectuel. Lorsque les enfants sont répartis en début d'année scolaire aléatoirement dans des activités extrascolaire telles que des leçons de piano ou de chant, des cours de théâtre ou d'autres activités non spécifiées, ce sont les enfants des deux groupes musique (chant et piano) qui auront eu un développement cognitif le plus grand en fin d'année. Les enfants ayant été répartis aléatoirement dans ces activités, ce résultat ne peut pas être causé par des variables socioculturelles confondues avec la pratique de la musique. Qui plus est, l'équipe de Mireille Besson, au CNRS de Marseille, a montré, de son côté, que des enfants en situation d'échec scolaire vont davantage bénéficier d'ateliers musicaux dispensés hebdomadairement pour les aider à réduire ce déficit que ceux suivant des ateliers de peinture, alors même que ces derniers rapportent avoir un énorme plaisir à suivre les ateliers peinture. Il est donc bien acquis (voir Bigand, 2010), que la musique facilite le développement cognitif de l'enfant. Dans ce numéro, Laurel Trainor revient sur des effets bien plus inattendus de la pratique de la musique, et observés plus récemment. La musique semble favoriser également le développement des compétences psychosociales et émotionnelles de l'enfant.

Les études neuroscientifiques conduisent logiquement à anticiper des effets positifs à l'échelle sociale de la pratique musicale. Les articles suivants apportent des éclairages originaux sur cette hypothèse en abordant, à travers différents regards culturels, des situations d'apprentissage et de pratique musicale. Shantala Edge s'interroge tout d'abord sur l'impact sur la formation de la personnalité que peuvent avoir les caractères spécifiques de l'apprentissage de la musique en Inde. La tradition maître-élève du système « *Gurukula* » est une méthode de formation conçue non seulement pour transmettre les connaissances et les savoir-faire techniques relatifs à la musique, mais aussi pour favoriser le développement de la personnalité globale de l'élève. Le pouvoir transformationnel de la musique

pourrait de fait varier selon les méthodes d'apprentissage et s'intensifier dans celles qui, comme en Inde, revendiquent explicitement un engagement complet de l'individu, et pas uniquement l'acquisition d'une technique et d'un savoir-faire.

Dans d'autres cultures, l'éducation musicale est médiatisée par le groupe. En analysant les stratégies d'apprentissage en vigueur à Trinité et Tobago, Aurélie Hemlinger détaille la façon dont, dans ce type de situation d'apprentissage, le musicien apprenti doit « gagner » la musique qu'il apprend, en montrant qu'il la mérite par sa soumission aux règles sociales. La pratique de la musique est ainsi indissociable de la construction d'une personnalité sociale. Cette dimension sociale conduit à s'interroger sur la forme que doit prendre l'éducation musicale dans les cultures où les traditions musicales orales restent très actives, comme en témoigne l'article de Moussa Sy sur l'éducation musicale au Sénégal.

Les articles suivants développent plus longuement encore l'importance de la formation des compétences socio-cognitives. Les programmes de socialisation par la musique « El Sistema » mis en place au Venezuela par A. Abreu auprès des enfants les plus défavorisés, reposent fortement sur cette hypothèse que la musique, en mettant en progrès les individus sur le plan cognitif et socio-cognitif, va contribuer au développement de leur citoyenneté et, de fait, à leur intégration sociale. Maria Majno, qui a mis en place de tels programmes en Italie avec la contribution de Claudio Abbado, propose ici une description détaillée de leurs démarches psycho-pédagogiques, de leurs réussites et de leurs limitations. Henrik Reeh propose, quant à lui, un suivi, au sein d'une classe de trente élèves, au Danemark, des effets de la pratique musicale. L'identité au niveau de la classe constitue un cadre essentiel de la scolarité, de la vie musicale et des amitiés, et l'auteur analyse comment le mélange particulier entre le savoir musical et d'autres éléments pédagogiques a été vécu par les élèves pendant leur scolarité commune, et continue d'influencer la vie de ces élèves après les trois années passées au lycée Sainte-Anne de Copenhague. Il en ressort que la musique offre non seulement une communauté de goût, de ton et d'amitiés, qui, loin d'accentuer la concurrence entre les individus, sert à réunir les élèves, et que cette influence perdure plusieurs années après avoir quitté le lycée. Dans l'article suivant, Denis Waleckx revient sur les intérêts institutionnels des projets d'orchestre à l'école, mis en place avec succès en France, en s'appuyant sur l'exemple du département de la Mayenne. Ces dispositifs sont assez faciles à mettre en place et présentent des avantages pour la coordination des politiques publiques et d'animation du territoire et la diversification des offres culturelles apportées aux enfants. Les évaluations de ce projet sont très positives, du point de vue de la réussite scolaire de tous les élèves, de leur insertion dans la société, de l'intégration de tous dans le projet et du développement du sens de la coopération.

Au fil des articles, il apparaît que la pratique musicale se traduit par un bouleversement cognitif, social, et identitaire des individus, qui a une influence positive sur la cohésion du groupe. Le dernier article de ce numéro souligne ainsi l'importance de la musique comme facteur de cohésion sociale, en rapportant un

témoignage tout à fait singulier du rôle de la musique lors d'un moment décolonial récent en Afrique du Sud (2015-2016). Stephanus Muller décrit deux projets musicaux créés à cette occasion et permettant à des étudiants évoluant dans des environnements éducatifs contestés d'exprimer des identités anticonformistes et de créer de nouvelles formes de cohésion sociale dans des circonstances de tension et de violence particulièrement difficiles. La musique apparaît ici comme un puissant catalyseur de lien social dans des moments de forte instabilité et de mécontentement. Enfin, l'ensemble de ces articles est accompagné d'un article bibliographique, dans lequel Helène Beaucher présente plusieurs publications pertinentes pour compléter en enrichir la réflexion, dans un cadre largement interdisciplinaire, sur les effets de la musique sur le cerveau, l'individu et la société.

À l'issue de ce numéro, nous espérons que le lecteur aura pu se convaincre de l'importance neurophysiologique, cognitive et sociale des pratiques musicales qui, si elles sont encadrées de façon adaptée, contribuent au développement d'aptitudes fondamentales pour une société. Au regard des résultats actuels des neurosciences cognitives de la musique dans les domaines de l'éducation et de la santé, il nous semble aujourd'hui indispensable de repenser l'apprentissage musical, en facilitant son accès au plus grand nombre, non seulement pour les jeunes enfants, mais également pour les adultes et les seniors : une petite révolution éducative pour le monde musical, en quelque sorte.

BIBLIOGRAPHIE

BLACKING J. (1973) : *How musical is man?*, Seattle: University of Washington Press (réédité par Faber&Faber, 1976).

BIGAND E. (dir.) (2013) : *Le cerveau mélomane*, Paris : Belin.

BIGAND E., TILLMANN B (2015) : « Introduction to the Neurosciences and Music V : cognitive stimulation and rehabilitation », *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1337 : vii-ix.

DARWIN C. R. (1871) : *The descent of man, and selection in relation to sex*, London : John Murray.

MITHEN S. (2005) : *The Singing Neanderthals: the Origins of Music, Language, Mind and Body* Cambridge, Mass. : Harvard University Press.

PINKER S. (1997) : « How the mind works », MIT, traduction française *Comment fonctionne l'esprit* ; Odile Jacob (2000).

ROCHETTE F., MOUSSARD A., BIGAND E. (2014) : « Music lessons improve auditory perceptual and cognitive performance in deaf children », *Frontiers in Human Neuroscience*, 8 : 488, 1-9.

SACHS O. (2009) : *Musicophilia : la musique, le cerveau, et nous*, Paris : Seuil.

SALIMPOOR V., BENOVOY M., LARCHER K., DAGHER A., ZATORRE R. (2011) : « Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music », *Nature Neuroscience*, 14, 257-262.

TOBBY J., COSMIDES L. (1992) : « The psychological foundations of culture », dans *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture* (ed. J. Barkow, L. Cosmides et J. Tooby), p. 19-136, NY : Oxford University Press.