



Université de Montréal

Les origines biologiques de la musique

par Gwénaëlle Journet

Département d'anthropologie

Faculté des arts et sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures

en vue de l'obtention du grade de

Maître ès sciences (M. Sc.)

en anthropologie

Avril, 2012

© Gwénaëlle Journet, 2012

Université de Montréal Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé: Les origines biologiques de la musique

présenté par : Gwénaëlle Journet

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes:

Nathalie Fernando: président-rapporteur

Bernard Chapais : directeur de recherche

Isabelle Ribot: membre du jury

## Résumé

La musique est un comportement humain incontestablement universel, elle demeure néanmoins peu abordée par l'anthropologie. Si les connaissances empiriques accumulées à ce jour ont permis de bien la caractériser à des niveaux proximaux d'analyse, la question de son origine évolutionniste est, en contrepartie, souvent délaissée. Or, toute tentative sérieuse de comprendre ce phénomène requiert une investigation de sa fonction adaptative et de sa phylogénèse. Le projet entrepris ici consiste en une tentative de définition du concept de musique en terme d'universaux, d'une comparaison interspécifique du phénomène et d'un résumé de l'histoire phylogénétique des comportements musicaux, ainsi que d'une analyse de deux modèles portant sur les origines de la musique (Miller, 2000; Mithen, 2006). De ces modèles sont extraites des prévisions qui sont confrontées à des données empiriques provenant de disciplines diverses afin d'évaluer leur valeur scientifique. L'analyse des données disponibles permet de produire un inventaire des universaux musicaux aux plans cognitif, structurel, émotionnel, fonctionnel et symbolique et d'identifier ainsi certaines des bases biologiques du phénomène. Plusieurs mécanismes évolutionnistes, dont la sélection naturelle, la sélection sexuelle, la sélection de groupe et la sélection parentale sont employés par les divers auteurs afin d'expliquer l'apparition du phénomène musical. Il appert que la musique a joué un rôle important dans la relation parent-enfant au cours de l'évolution humaine, de même que dans la cohésion sociale, la coordination des activités et la formation de l'identité de groupe. En ce qui a trait aux deux modèles analysés ici, chacun ne traite que d'une partie des invariants musicaux et leur comparaison permet d'établir qu'ils sont mutuellement exclusifs. En guise de conclusion, nous tentons de formuler un scénario évolutif qui concilie les différentes hypothèses abordées.

Mots clés: musique, évolution, anthropologie

## **Abstract**

Music is a universal and ubiquitous human behaviour, but it is still largely ignored by anthropology. While music is well characterised at proximate levels of explanation, the question of their evolutionary origins remains relatively unexplored. Nevertheless, any attempts to explain this phenomena needs to investigate its potential adaptive significance and phylogeny. This project consists of an attempt to define music in terms of universals, of a interspecific comparison of the phenomena and of a summary of the phylogenetic history of musical behaviour as well as an analysis of two theories on origins of music (Miller, 2000 ; Mithen, 2006). Their predictions will be confronted to empirical data from a large array of disciplines to evaluate their scientific value. The analysis of the data available allows to produce an inventory of cognitive, structural, emotional, functional and symbolic music universals and to identify certain biological bases of the phenomena. Several evolutionist mechanisms, including natural selection, sexual selection, group selection and kin selection, have been employed by several authors to explain the emergence of music. It seems that music played an important role in the parent-infant relationship throughout evolution, as well as in social cohesion, coordination of social activities and formation of group identity. Regarding the two models analysed in this research, their comparison allows us to conclude that they are mutually exclusive and only discuss part of the musical invariants. In the end, an evolutionary framework that synthesizes and reconciles these hypotheses is proposed.

Key words: music, evolution, anthropology

<u>RÉSUMÉS</u>	<u>IV</u>
<u>TABLE DES MATIÈRES</u>	<u>VI</u>
<u>LISTE DES TABLEAUX</u>	<u>IX</u>
<u>LISTE DES FIGURES</u>	<u>X</u>
<u>REMERCIEMENTS</u>	<u>XI</u>
<b><u>1. INTRODUCTION</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>2. DÉFINITION EN TERMES D'UNIVERSAUX</u></b>	<b><u>6</u></b>
<u>LES UNIVERSAUX MUSICAUX</u>	<u>6</u>
<u>QUE SONT LES UNIVERSAUX</u>	<u>9</u>
<u>TABLEAU 1 : UNIVERSAUX MUSICAUX</u>	<u>11</u>
<u>UNIVERSAUX STRUCTURELS</u>	<u>13</u>
La séquence musicale minimale	13
Les intervalles, échelles et octaves	14
La voix et les instruments	14
Le rythme	14
La répétition	15
La variation	15
<u>UNIVERSAUX COGNITIFS</u>	<u>15</u>
Discrimination	15
Paramètres syntaxiques et statistiques	16
Organisation des éléments	16
Latéralisation cérébrale	16
Compréhension temporelle musicale	17
Consonance et dissonance	18
Prédisposition musicale de l'enfant	18
Mémoire musicale	20
Musique et mouvements	21
Perception générale de la musique	23
<u>UNIVERSAUX ÉMOTIONNELS</u>	<u>24</u>

Liens entre émotions et structure musicale	24
<b>UNIVERSAUX SYMBOLIQUES ET FONCTIONNELS</b>	<b>26</b>
Communication parent-enfant	26
Les comptines et berceuses universelles	27
Interactions sociales	27
Le rituel et le religieux	29
<b>CONCLUSION</b>	<b>29</b>
<b>3. ANTÉCÉDENTS PHYLOGÉNÉTIQUES DE LA MUSIQUE</b>	<b>31</b>
<b>L'IMPORTANCE DES DONNÉES PHYLOGÉNÉTIQUES</b>	<b>31</b>
<b>LES «CHANTS» GIBBONS</b>	<b>33</b>
<b>LES VOCALISATIONS DES SINGES VERVETS</b>	<b>33</b>
Le phonocodage	34
<b>LES VOCALISATIONS DES GRANDS SINGES</b>	<b>35</b>
<b>THÉORIE DE L'ESPRIT</b>	<b>38</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>39</b>
<b>4. CONTEXTE PALÉOANTHROPOLOGIQUE ET ARCHÉOLOGIQUE</b>	<b>40</b>
<b>TRANSFORMATIONS MORPHOLOGIQUES</b>	<b>41</b>
<b>L'ÉVOLUTION DES CAPACITÉS COGNITIVES HUMAINES</b>	<b>42</b>
<b>LES ARTÉFACTS ET INSTRUMENTS</b>	<b>43</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>44</b>
<b>5. GEOFFREY MILLER ET L'ÉVOLUTION DE LA MUSIQUE PAR SÉLECTION</b>	
<b>SEXUELLE</b>	<b>46</b>
<b>LES MÉCANISMES DE LA SÉLECTION SEXUELLE</b>	<b>49</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>55</b>
<b>ANALYSE CRITIQUE DE MILLER</b>	<b>56</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>62</b>

## **6. STEVEN MITHEN ET LA MUSIQUE COMME RÉSULTAT DE LA SÉLECTION**

<b><u>NATURELLE</u></b>	<b>63</b>
<b><u>LES BASES BIOLOGIQUES DU PHÉNOMÈNE MUSICAL</u></b>	<b>65</b>
Bases neurales	65
Arguments phylogénétiques	65
Arguments Ontogénétiques	67
<b><u>LE HMMMM</u></b>	<b>68</b>
L'instinct musical	69
<b><u>FIGURE 1. SÉQUENCE D'APPARITION DE LA MUSIQUE</u></b>	<b>70</b>
<b><u>LES FONCTIONS ADAPTATIVES DU HMMMM</u></b>	<b>71</b>
<b><u>CONCLUSION</u></b>	<b>73</b>
<b><u>ANALYSE CRITIQUE</u></b>	<b>74</b>
<b><u>CONCLUSION</u></b>	<b>78</b>

## **7. DISCUSSION**

<b><u>DOMAINE EXPLICATIF DES MODÈLES</u></b>	<b>79</b>
<b><u>COMPATIBILITÉ DES MODÈLES</u></b>	<b>80</b>
<b><u>AUTRES MODÈLES DES ORIGINES DE LA MUSIQUE</u></b>	<b>82</b>
<b><u>LA SÉLECTION DE GROUPE</u></b>	<b>82</b>
<b><u>LA SÉLECTION PARENTALE</u></b>	<b>84</b>
<b><u>RELATION AU LANGAGE</u></b>	<b>85</b>
<b><u>LE PROTOLANGAGE MUSICAL DE FITCH</u></b>	<b>86</b>
<b><u>CONCLUSION</u></b>	<b>87</b>

<b><u>BIBLIOGRAPHIE</u></b>	<b>88</b>
-----------------------------	-----------

**Listes des tableaux**

Tableaux I. : Universaux Musicaux

**Listes des figures**

Figure 1. : Séquence d'apparition de la musique

**REMERCIEMENTS**

Je tiens à remercier Bernard Chapais pour son soutien et son aide, ainsi que les membres du GEINH, particulièrement Xavier Déry. Je souhaite également remercier Elisabeth Journet, Marie-France Journet et Camille Stegen pour leurs corrections et leurs commentaires.

## 1. Introduction

Au cœur des relations sociales humaines se trouve la communication, la capacité de donner et recevoir de l'information et de l'interpréter de façon adéquate. L'évolution a donné à l'être humain des modes communicatifs variés ; phéromones, expressions faciales, gestes, langage, innovations culturelles, art et musique. Tous ont un but commun : faire passer un message ce qui souvent se traduit par une émotion. Le langage est sans aucun doute le système communicatif le plus spécialisé et le mieux adapté aux groupes sociaux humains. Il n'existe d'ailleurs aucune équivalence dans la nature, c'est un phénomène unique et complexe. La musique est également une manifestation typiquement et uniquement humaine servant à communiquer. Elle a peu retenu l'attention des ethnologues, qui tout en répertoriant ses formes distinctes, n'ont pas cherché à connaître son origine. Malgré les réticences de l'anthropologie à voir l'origine de la musique dans la biologie humaine, la recherche dans plusieurs disciplines connexes révèle qu'elle est bel et bien ancrée dans la nature humaine. L'universalité du phénomène, l'intérêt marqué pour la musique chez les très jeunes enfants et les réponses physiologiques lors de l'écoute ou de la production de musique, sont autant d'indices prouvant que la musique aurait évolué très tôt chez les hominidés. Grâce aux preuves ontogénétiques, phylogénétiques, comportementales, paléoanthropologiques et archéologiques, il est possible d'envisager et de trouver des assises biologiques au phénomène et des explications en termes de mécanismes proximaux et ultimes. Redonner sa place à la musique comme phénomène typiquement humain est au centre de cette recherche.

Pour aborder ce phénomène de façon complète il faut réunir biologie et anthropologie. Les données physiologiques, cognitives et comportementales doivent toutes être prises en compte. Il est nécessaire avant tout de voir et de comprendre la pertinence d'approcher la musique comme un phénomène cognitif humain, soumis au processus d'évolution. La perspective évolutionniste

dans l'étude du comportement humain n'est pas synonyme de réductionnisme génétique ou biologique, mais plutôt une façon parcimonieuse d'aborder un phénomène humain. La variabilité culturelle démontre que l'environnement a une part importante à jouer dans l'expression de la musique et son universalité montre qu'il existe des processus cognitifs innés (Falk, 2000), communs à tous les êtres humains, permettent de retracer et d'expliquer l'apparition du phénomène.

La musique peut être abordée de plusieurs manières : en tant que phénomène sonore, culturel ou cognitif. Alors que la première approche ne considère pas la dimension sociale, la seconde ignore la nature physique de la musique. Quant à la troisième approche, *cognitive*, elle inclut tous les aspects du phénomène, du comportement à la pensée musicale, en utilisant les méthodes et connaissances, entre autres, de la neuropsychologie, de la psychoacoustique, de la psychologie cognitive et de la psychologie sociale (Cross, 1998). C'est l'approche cognitive qui sera ici privilégiée. Par ailleurs, si la musique a une assise neurobiologique, elle doit avoir une histoire phylogénétique et possiblement une, ou des fonctions adaptatives. Ceci soulève de nombreuses questions. La musique a-t-elle une signification adaptative quelconque ? Quelle place a joué l'émergence du phénomène musical dans l'évolution humaine ? Quelles pressions sélectives ont permis la fixation des traits musicaux ? Quelles étaient les capacités cognitives requises à leur apparition ?

La diversité des formes musicales rend la recherche difficile. Il faut d'abord déterminer les éléments communs à tous les systèmes musicaux humains, ce sont les *universaux musicaux*. Les objectifs de cette recherche sont de parvenir à formuler une telle définition de la musique en termes d'universaux, ce qui permettra de diriger la recherche vers les éléments nécessaires à l'émergence du phénomène et ses antécédents phylogénétiques. En comparant les comportements humains et animaux, il sera aussi possible d'identifier parmi les caractéristiques universelles celles qui sont

spécifiquement humaines et celles que l'on retrouve chez les grands singes. Cette distinction permettra aussi de différencier les traits spécifiques à la musique et ceux cooptés par la musique, soit les traits généraux utilisés par le phénomène musical.

L'étude du contexte paléanthropologique et des données archéologiques aidera à déterminer la séquence évolutive de ces caractéristiques spécifiques à l'humain. Les artefacts musicaux, ainsi que les traits morphologiques permettant la musique, doivent être pris en compte. Les instruments musicaux établissent la présence de comportements musicaux complexes et bien établis. Quant aux traits morphologiques (tract vocal, structures cérébrales etc.), ils permettent de déterminer à partir de quel moment l'être humain aurait pu commencer à produire de la musique. Toutefois, la présence de ces traits ne permet pas d'affirmer que la musique est apparue avec eux. La combinaison des deux ensembles de données donne une idée plus précise sur la date d'apparition du phénomène musical dans l'évolution humaine.

L'analyse des universaux musicaux et des données phylogénétiques, paléanthropologiques et archéologiques sera ensuite suivie de l'analyse critique de deux modèles explicatifs de l'origine du phénomène musical. Ces deux modèles ont été choisis parmi d'autres en raison de leur influence dans le milieu de la recherche sur le sujet. Chacun des modèles propose une origine biologique et un processus biologique distincts pour expliquer l'apparition et la fonction de la musique. Le premier modèle, proposé par Geoffrey Miller (2000), psychologue évolutionniste, se base en partie sur les conclusions de Darwin dans *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex* (1871) et lie l'origine de la musique au processus de sélection *sexuelle*. La musique découlerait des vocalisations des primates dans un contexte d'attraction des partenaires sexuels. Elle aurait encore de nos jours, selon Miller, cette fonction reproductive, tout en ayant acquis de nouvelles fonctions sociales et culturelles. La deuxième théorie, celle de Steven Mithen (2006), archéologue de formation, propose une origine

commune au langage et à la musique. Le modèle «*Hmmmmm*» voit la musique comme le résultat de la sélection *naturelle* et donc comme un élément essentiel à la survie de nos ancêtres hominidés. La musique aurait favorisé la survie des hominidés, mais sa valeur adaptative initiale aurait été perdue dans le contexte moderne, entre autres à cause de l'apparition du langage. Toutefois, la musique aurait été conservée et aurait acquis de nouveaux usages culturels, dissimulant alors l'origine biologique. Dans ce modèle la musique persiste dans le présent car elle est ancrée dans notre histoire biologique.

Un troisième modèle avait initialement été considéré, celui de Steven Brown (2000a, 2000b, 2006, 2007) pour qui la musique fait partie d'un système communicatif dont découlerait également le langage. Selon cette perspective, musique et langage ont une origine commune : «*le musilangage*». Dans la théorie de Brown la musique et le langage ont évolué via les processus de la sélection *de groupe* et ont favorisé les individus des groupes qui en étaient pourvus par rapport à ceux qui en étaient dépourvus. Toutefois ce modèle a subi de vives critiques, notamment à cause de l'utilisation du concept de sélection de groupe qui a été largement rejeté dans les années 70. Définie comme le processus de changement génétique causé par l'extinction ou la prolifération différentielle des groupes d'organismes (Wright, 1945 ; Wade 1976), la sélection de groupe reste une idée attrayante en continuité avec l'idée de la sélection multi-niveau. Brown perçoit le phénomène musical comme une activité faite *en groupe* et *pour* les groupes, donc une activité pouvant être le produit de la sélection de groupe. Toutefois, il est peu probable que les mécanismes proposés par cette théorie supplantent ou neutralisent les effets de la sélection individuelle dans une population (Wade, 1978), pour cette raison nous avons décidé de ne pas inclure ce modèle dans l'analyse.

Dans ces trois modèles, la musique est vue comme une adaptation biologique. D'autres modèles proposent toutefois qu'elle soit plutôt une exaptation, soit un trait dont la fonction actuelle n'est pas la fonction adaptative

initiale du trait (Gould, 1991). Pinker (1996) propose plutôt que la musique est un produit dérivé du langage, une conséquence fortuite de l'association de capacités linguistiques et d'autres capacités cognitives. La musique n'aurait joué aucun rôle particulier dans l'évolution humaine et pourrait même avoir des conséquences néfastes sur l'individu la reléguant ainsi au rang de mésadaptation.

L'analyse critique de modèles de Miller et Mithen donne une bonne idée de la teneur des modèles existants sur le sujet. Elle devrait aussi permettre de vérifier leur valeur scientifique et de voir si leurs hypothèses sont congruentes avec les données disponibles à ce jour dans les autres disciplines étudiant l'être humain.

## 2. Définition de la musique en termes d'universaux

*One would ultimately hope to specify these cognitive principles or «universals» that underlie all musical listening, regardless of musical style or acculturation. To what extent is it learned, and to what extent is it due to an innate musical capacity or general cognitive capacity?*

Lehdahl & Jackendoff, 1996

### Les universaux musicaux

Longtemps, la musique a été définie en terme de contextes et de rôles sociaux, en considérant l'activité musicale davantage comme produit culturel qu'en tant que comportement typiquement humain. Cette situation a fortement influencé la recherche dans le domaine en limitant la possibilité d'élaborer des théories sur ses origines. Il est pourtant manifeste que toutes les sociétés et cultures humaines possèdent une forme de musique; il s'ensuit qu'il est impératif de l'étudier en tant que phénomène universel aux bases biologiques. La recherche étant conditionnée par la définition qu'on donne à son objet, la manière de concevoir la musique a souvent été construite à travers des notions culturelles ou historiques. Ainsi les chercheurs ont pu répertorier une multitude de styles musicaux, mais n'ont pas élaboré de théories musicales. De plus, les différentes formes culturelles de musique ne satisfont pas toujours la définition occidentale de la musique, traditionnellement utilisée dans la recherche. Pour pouvoir élaborer une théorie musicale universelle, il faut introduire une définition du terme «musique» qui englobe l'ensemble des différentes compréhensions du terme et productions musicales et ceci même si elles ne sont pas considérées comme de la musique par ses producteurs (par exemple pour certains peuples, une musique sur laquelle on ne peut pas danser n'est simplement pas considérée comme de la musique). Cependant, l'absence de consensus quant à la définition ne signifie pas qu'il y ait absence d'activités musicales humaines chez les peuples

dont les activités n'entrent pas dans la définition traditionnelle. Autrement dit, ce qui n'entre pas dans la définition de musique de certains peuples ne doit pas nécessairement être exclu de la définition de musique universelle. La pièce 4'33 de John Cage (4'33min de silence) le démontre bien, il s'agit d'une œuvre qui repousse les limites de la définition. Ce décalage entre comportement musical et définition de musique est souvent le résultat de comportements musicaux qui sont encadrés dans des catégories de pratiques culturelles plus grandes, et qui semblent en être indissociables, par exemple l'utilisation de la musique dans les rituels (Cross, 2002). Il devient alors difficile de déterminer quels sont les éléments de ces pratiques qui doivent être intégrés dans la définition et ceux qui doivent être rejetés.

En se penchant sur les définitions qui ont été proposées à ce jour pour décrire le phénomène musical, on voit toutefois quelques recouvrements. La musique se définit traditionnellement comme un agencement de sons et de silences organisés (Thompson, 2009), produits avec intention et dont les producteurs ont la capacité d'improviser et d'innover (Cross, 2006). Il est à noter qu'une telle définition exclut la production musicale animale (mais inclut le langage). Il existe cependant des ressemblances importantes entre les phénomènes humains et animaux dont il faut tenir compte. Les critères de la musique ont été définis entre autres par Arom (2000), qui tente d'établir un continuum entre musique animale et musique humaine, tout en les différenciant dans leurs formes et leur complexité. Le premier critère de la production musicale est l'intentionnalité. La musique a un but et une finalité partagés par les membres du groupe. Elle est aussi souvent ritualisée, mais peut être décontextualisée et reproduite dans des contextes indépendants, une caractéristique qui n'est pas retrouvée dans les productions musicales des animaux. La musique est également produite et en partie déterminée par ces contextes sociaux particuliers. Dans ces contextes, la production de sons par l'action du corps permettent de déterminer ce qui doit être inclus dans ce qui est perçu comme de la musique. Ce procédé opérationnel fait en sorte que la

musique est détachée des sons de l'environnement dans lequel elle est produite, lui donnant un cadre délimité dans le temps, une rupture avec ce qui précède et ce qui suit. En d'autres mots, l'activité (le mouvement) aide à définir ce qui fait partie de la production musicale et ce qui doit en être exclu. L'échelle musicale (continuum de tons), qui est employée dans la construction de mélodies, est analogue au système de phonologie du langage où chaque unité peut être combinée aux autres selon des règles plus ou moins précises. On pourrait également interpréter la musique comme un medium communicatif complémentaire au langage, spécifique à l'humain et utile pour gérer les relations sociales complexes auxquelles il est confronté (Cross, 2010 ; Herrmann et al, 2007). Ces deux définitions sont complémentaires.

Jean-Jacques Nattiez, dans son encyclopédie de la musique pour le XXI<sup>ème</sup> siècle mentionne l'importance de définir le concept, avant de se concentrer sur la réalité sonore que produit le phénomène musical :

«La musique avant même d'être une réalité sonore, et parce que les mots servent d'intermédiaires avec les choses, est d'abord un concept, c'est-à-dire une représentation mentale et abstraite que nous associons à une réalité du monde. Lorsque nous utilisons le mot musique, nous opérons un certain découpage de la réalité, nous désignons un certain type de phénomènes sonores plutôt que d'autres. Qui dit "musique" dit immédiatement "non-musique"» (Nattiez, 2005, p18).

Au XX<sup>ème</sup> siècle, les frontières de la musique et du bruit ont été déplacées, entre autres par la pièce 4'33 (qui poussé à étirer la définition à ses limites) mentionnée plus haut. S'opère alors un bris de la tradition musicale. Ce qui auparavant n'était pas considéré comme de la musique peut le devenir. De plus, les nouvelles technologies produisent un effet catalyseur sur la production de nouveaux styles musicaux. Une définition moderne du concept de «musique» doit pouvoir répondre à ses changements et tous ceux qui sont à venir. Pour pouvoir élaborer une telle définition, il faut trouver ce que toutes les musiques ont en commun ; il faut extraire les universaux.

## **Que sont les universaux**

En anthropologie, la quête des traits universels de la musique a été mise de côté et même fortement critiquée par les sciences sociales. Pour plusieurs ethnologues, la musique reste indissociable du contexte culturel dans lequel elle voit le jour. Molino, (1975, 2009), définit d'abord le musical en termes culturels : «le musical c'est le sonore construit et reconnu par une culture». Dans cette définition le musical est le résultat d'une construction culturelle. Pourtant si la musique ne peut être séparée de son environnement social et culturel, il devient alors impossible de trouver des généralisations musicales et donc impossible de définir la musique. Molino (2010) tiendra ensuite une position plus nuancée dans laquelle il inclut la mixité biologique et culturelle dans les phénomènes humains.

Le terme universaux appartient à la philosophie scolastique. Il désigne les propriétés universelles des éléments d'une classe ainsi que les prédicats, termes ou concepts, qui représentent ces propriétés (Nattiez, 2005). L'étude du comportement humain considère les universaux comme des comportements partagés par l'intégralité de l'espèce humaine. Ces constantes sont ancrées dans la psychologie universelle humaine et sont souvent dissimulées derrière les multiples formes culturelles produites par les sociétés humaines.

Afin de comprendre ce qu'est réellement la musique, il faut se pencher sur ses constantes. Leur étude permettra d'inférer une base innée au comportement musical, une base biologique ancrée dans la psyché humaine. Il y a trois conditions à l'universalité d'un phénomène: premièrement, les formes innées et leurs règles s'appliquent dès la naissance (sauf lorsqu'il s'agit de comportements sexuels); deuxièmement, les formes sont universelles donc indépendantes de la culture et du milieu (mais peuvent en être affectées); troisièmement, les formes sont soumises à un principe général d'isomorphisme de façon à ce que ces règles physiques, physiologiques, psychologiques et

sociologiques y correspondent (Imberty, 2000), elles ne seront donc pas contradictoires avec celles-ci.

Appliqués à la musique ces trois postulats prennent la forme suivante : les caractéristiques spécifiques et les compétences psychologiques liées à la musique peuvent être décrites en termes de grammaires, c'est à dire de systèmes capables de générer des séquences musicales indépendamment de l'apprentissage ou la formation musicale. Il existe des universaux de la musique qui sont des caractéristiques de la pensée humaine. Ils sont exprimés par des règles de base qui constituent le cœur de la grammaire commune à toutes les musiques du monde. Les règles de base produisent des séquences types retrouvées dans toutes les cultures. L'analyse de différentes grammaires musicales devrait permettre de trouver et de comprendre les formes élémentaires universelles, les structures qui sont attribuables aux systèmes psychologiques qui les produisent et par conséquent les structures cérébrales qui les sous-tendent et qui sont communes à tous les êtres humains. Ces systèmes grammaticaux (qui sont des formalisations de compétences psychologiques) devraient avoir leur équivalent dans le fonctionnement du cerveau, ce qui signifie que les compétences qui les produisent correspondent à des systèmes neuronaux définis et indépendants (Imberty, 2000).

À travers une conception phylogénétique de la musique, les universaux musicaux peuvent être mis à jour comme le résultat de processus naturels ancrés dans le génome humain. Toutefois pour affirmer que la musique est un dispositif spécifique et une faculté typiquement humaine elle doit être isolable dans le cerveau, il est donc important de déterminer où se trouvent les centres musicaux, autonomes par rapports aux autres, qui produisent les constantes musicales universelles. La recherche semble démontrer que de tels modules musicaux existent effectivement (Peretz, 2005.)

## **Tableau I : Universaux musicaux**

\*traits partagés avec certaines espèces de primates

### **Universaux cognitifs**

Séquence minimale musicale :

- de nature vocale
- comprend l'échelle musicale
- organisation rythmique-corporelle

Utilisation de :

- intervalle de seconde majeure
- ligne mélodique descendante
- octave
- voix \*
- instruments
- répétition \*
- variation \*
- ton \*

Discrimination des échelles

Distinction des paramètres :

- syntaxiques
- statistiques

Organisation en classes des perceptions catégorielles :

- intervalles
- formes musicales
  - genres musicaux
  - voix
  - classes de hauteurs

Latéralisation cérébrale :

- hémisphère gauche : musique
- hémisphère droit : langage
- l'homme plus latéralisé que la femme

- musicien plus latéralisé que non-musicien

Compréhension temporelle de la musique :

- regroupement des unités similaires
- traitement des séquences régulières
- recherche de régularité
- compréhension du rythme intermédiaire
- perception des intervalles

Consonance et dissonance :

- distinction entre consonance et dissonance \*
- préférence pour la consonance

Tendance au regroupement des tons

Fission mélodique

Contour mélodique

Relation au système moteur :

- activation des neurones moteurs

### **Prédispositions de l'enfant**

Utilisation de :

- rythme
- tons musicaux
- mouvements rythmés
- synchronisation régulière des patrons vocaux

Attention particulière aux :

- relations entre tons
- rythmes

Préférence pour :

- certaines fréquences
- certains timbres
- certains débits musicaux
- certains types de musique

Regroupement de tons similaires

Reconnaissance des transpositions mélodiques

Reconnaissance des séquences de tons

Détection des changements d'intervalles

Mémoire musicale particulière

Expérience du mouvement associé à la musique

### **Universaux émotionnels**

Liens entre émotion et structure musicale (ou structure des sons \*)

Lien entre émotion et contexte

Activation des zones cérébrales des émotions lors de l'expérience musicale

Changements physiques lors de l'expérience musicale :

- rythme cardiaque

- flux sanguin

- réactions cutanées

### **Universaux symboliques et fonctionnels**

Communication parent-enfant

Comptine et berceuse

Interactions sociales

Rituels et religions

Divertissement

Transmission culturelle

### **Universaux structurels**

#### *La séquence musicale minimale*

Cette séquence minimale de production universelle est constituée de trois éléments : elle est de nature vocale, construite sur les degrés d'une échelle et possède une organisation rythmique-corporelle. Ce sont des universaux structurels musicaux, utilisés de façons distinctes dans chaque culture, permettant ainsi la diversité observée. Cette séquence n'est pas employée dans toutes les productions musicales, mais elle est néanmoins présente dans tous les systèmes musicaux (Nattiez, 2005).

### Le ton

Il s'agit d'un intervalle de seconde majeure produit entre deux degrés voisins de la gamme, il est considéré comme l'unité d'intervalle. Sa valeur est variable selon le système acoustique pris en référence (Vignal, 2011). Le ton est une dimension de base de la musique et peut être haut ou bas, il est intimement lié à la fréquence (Latham, 2004)

### Les intervalles, échelles et octaves

L'utilisation de l'intervalle de seconde majeure, la ligne mélodique descendante et le chant en octave sont autant d'universaux structurels retrouvés dans l'ensemble des musiques humaines (Nettl, 1977). Les notes de l'octave, sont perçues comme les équivalents musicaux des phonèmes, est relativement similaire dans tous les groupes culturels (sept notes ou moins), alors qu'au contraire le nombre de phonèmes utilisés est très différent d'une langue à l'autre (Besson et Schon, 2003). Les échelles musicales sont des éléments présents dans toutes les musiques, elles doivent être fondées sur des hauteurs discrètes, ce qui ne signifie pas qu'elles soient semblables dans tous les systèmes musicaux. Elles sont néanmoins nécessaires à l'élaboration d'un système musical (Nattiez, 2005). Les échelles tétratoniques et pentatoniques composées d'intervalles de seconde majeure et tierce mineure (Nettl, 1977) semblent plutôt généralisées.

### La voix et les instruments

L'utilisation de la voix humaine et des instruments musicaux sont des constantes bien établies. Le corps et la voix sont les premiers instruments, mais toutes les cultures ont élaboré des technologies servant à agrémenter la production musicale. Les instruments, incluant l'utilisation de la voix, ne sont pas nécessaires à toutes les productions, mais sont néanmoins présents dans le

répertoire musical culturel de toutes les sociétés (Nattiez, 2005). Nettl (1977), observe que la structure strophique des chants est également universelle.

### Le rythme

Le rythme est l'élément de base de la musique présent dans les comportements humains les plus anciens. Il est défini comme ce qui est contenu entre deux pulsations qui marquent le mètre, celui-ci étant le retour périodique des temps forts et des temps faibles, soit une disposition régulière des sons musicaux (du point de vue de l'*intensité* et de la *durée*) qui donne au morceau sa vitesse et son allure caractéristique (Grand Robert de la langue française, 2011). Certaines structures rythmiques typiques semblent également être présentes dans toutes les cultures (Nettl, 1977).

### La répétition

L'usage de la répétition de segments, de paroles ou de notes est fréquent et universel. Cette répétition peut parfois subir des transformations, tout en gardant un élément répétitif (Nattiez, 2005).

### La variation

La variation est utilisée dans toutes les musiques (Nettl, 1977), conjointement à la répétition, elle peut servir à remplir le désir de changement.

### **Universaux cognitifs.**

Meyer (1998) produit une liste d'universaux biopsychologiques, pour la plupart de capacités humaines générales, qui sont utilisés pour la production ou la compréhension musicale. Cette liste n'est pas complète et ne fait pas l'unanimité.

### Discrimination

Les capacités de discrimination de l'oreille humaine expliquent qu'on ne retrouve pas d'échelle universelle réelle par opposition à des échelles purement théoriques dans lesquelles l'écart entre deux hauteurs structurelles soit inférieur à un demi-ton (Meyer, 1998).

### Paramètres syntaxiques et statistiques

La distinction entre paramètres syntaxiques et paramètres statistiques est également observée. Les premiers sont caractérisés par leur organisation discrète, les relations qu'ils entretiennent entre eux et leurs liens avec les patrons perceptuels. Il semble bien qu'universellement, la possibilité d'organiser une syntaxe repose sur la capacité d'un élément discret à créer une relation entre une attente et un sentiment de clôture. Par exemple, dans les musiques occidentales, la mélodie, le rythme et le mètre sont syntaxiques, les autres éléments (timbre, tempo texture) sont statistiques (Meyer, 1998). Cependant la répartition des éléments de la syntaxe change selon les époques et les cultures.

### Organisation des éléments

L'esprit humain a tendance à organiser les éléments constitutifs du fait musical en classes : classes de hauteur, intervalles, formes, genres, voix et instruments. Cette stratégie universelle correspond à ce que les psychologues appellent la «perception catégorielle» (Meyer, 1998). Le fonctionnement syntaxique et catégoriel est encore possible parce que toute production musicale s'organise en niveaux hiérarchiquement ordonnés. Nos capacités biocognitives étant limitées, les productions musicales sont caractérisées par un taux élevé de redondance de leurs éléments constitutifs qui vient contrebalancer la part nécessaire de nouveauté qu'elles présentent. Cela vaut aussi bien au niveau du style que de la

structure idiosyncratique d'une pièce (Meyer, 1998). Selon Meyer (1998) l'existence de contraintes exercées par les principes de l'évolution et l'environnement culturel est elle-même universelle.

### Latéralisation cérébrale

La latéralisation musicale du cerveau humain a pu être mise à jour dans les dernières années grâce aux techniques d'imagerie cérébrale. On remarque une forte latéralisation de l'activité cérébrale liée à la musique, qui se concentre dans l'hémisphère droit, alors que le langage se situe dans le gauche (Falk, 2000). Bien que la musique et le langage soient latéralisés dans des hémisphères différents, ils utilisent plusieurs substrats neuronaux communs. Les structures complexes, riches syntaxiquement et acoustiquement variées, utilisées par les deux phénomènes, permettent des manifestations sociales complexes. La relation entre ces deux systèmes et leur localisation est donc essentielle pour comprendre leur évolution. La musique et le langage partagent certaines représentations mentales dont plusieurs se chevauchent dans le même hémisphère, mais ont également des localisations homologues dans les hémisphères opposés (Cross 2002, 2006; Peretz 2005). On remarque une plus grande latéralisation chez les hommes (Falk, 2000; Hough et al, 1994) que chez les femmes. Il s'agit ici d'une organisation cognitive universelle, la latéralisation musicale est influencée par le sexe. L'apprentissage musical, ou le degré de formation (musicien versus non musicien) peut également causer une latéralisation plus prononcée des aires musicales. Les phénomènes comme le langage et la musique sont perçus comme des forces ayant favorisé l'expansion et la latéralisation des fonctions cérébrales. La superposition des circuits musicaux et linguistiques dans le cerveau et la correspondance des circuits musicaux dans l'hémisphère droit à ceux du langage dans l'hémisphère gauche semblent fournir une preuve importante aux théories évolutionnistes de l'asymétrie cérébrale (Wallin, Merker, Brown, 2000).

### Compréhension temporelle musicale

Drake et Bertrand (2003), à travers plusieurs séries d'expériences sur la manière dont le cerveau traite l'information musicale (incluant des données de comparaisons interculturelles, inter-âges, ontogénétiques et des comparaisons entre musiciens et non musiciens) ont pu établir une liste de quelques universaux liés à la compréhension temporelle musicale: la tendance à regrouper les unités d'évènements qui ont des caractéristiques physiques similaires et qui se produisent de façon rapprochée; le fait que la manière dont le cerveau traite l'information est plus efficace lorsqu'il s'agit de séquences régulières et qu'il perçoit également comme régulières des séquences qui ne le sont pas; la recherche spontanée de régularités temporelles et l'organisation d'évènements autour de cette régularité perçue; le traitement et la compréhension de l'information musicale de façon plus efficace lorsqu'elle est obtenue avec un rythme intermédiaire, et la tendance à percevoir un intervalle comme étant deux fois plus long ou plus court que le précédent (Drake et Bertrand, 2003).

### Consonance et dissonance

On observe également une préférence pour les relations musicales consonnantes (agencement de ton dit plaisant) plutôt que dissonantes (agencement déplaisant) du point de vue sensoriel. Cette préférence pour certains agencements sonore se développe très tôt chez les jeunes enfants (dès l'âge de deux ans), et semble être indépendante du contexte culturel (Trainor et Tsang, 2000 ; Trainor, Tsang et Cheung, 2002). Cette dimension est également importante dans la structure musicale, puisque tous les systèmes musicaux emploient le contraste entre tons dissonants et consonnants pour générer une tension et la résoudre (Trainor et Schmidt, 2003). Il existe toutefois une influence culturelle sur l'appréciation de certaines séquences.

Prédispositions musicales de l'enfant

On remarque que certaines capacités musicales se développent trop rapidement chez les enfants pour être le produit d'apprentissage culturel (Cross 2003) et doivent donc être le résultat de processus neuronaux ancrés dans la psyché humaine. Selon Trevarthen (1999) « Musicality is part of a natural drive in human socio-cultural learning which begins in infancy ». Papousek (1996) affirme que les nouveau-nés manifestent un éventail de comportements proto-musicaux dans leurs interactions avec les personnes leur procurant des soins, en utilisant le rythme et les tons musicaux. Le comportement des nourrissons ne se résume pas à écouter mais également à produire des sons et à bouger au rythme des sons perçus. La synchronisation régulière des patrons vocaux et du mouvement procure aux nourrissons une banque d'informations tactiles, kinesthésiques et visuelles (Papousek, 1996). Il serait donc plus parcimonieux d'expliquer les prédispositions musicales humaines comme le résultat de capacités innées, plutôt que d'y voir simplement l'expression culturelle de cette musicalité étant donné que l'apprentissage de contenu culturel est très limité en si bas âge (le cas des berceuses sera abordé un peu plus loin).

Les recherches de Sandra Trehub (2000, 2003), psychologue de l'Université de Toronto, portent sur les universaux musicaux et les prédispositions humaines aux processus neurobiologiques de la musique et tendent vers les mêmes conclusions. Plusieurs similarités dans les patrons de perception de la musique entre adultes et enfants suggèrent une base biologique pour le traitement de l'information musicale. On remarque par exemple la tendance à s'attarder davantage aux contours, aux tons et aux rythmes de nouvelles mélodies, ce qui reflète une disposition à être attentif aux relations entre tons (*relational pitch*) et au rythme (*timing cues*) plutôt qu'aux tons spécifiques et aux durées des segments (Trehub, 2000). La mémoire semble être davantage stimulée et plus efficace lors de l'exposition à des mélodies ayant un arrangement rythmique conventionnel produite par les contraintes cérébrales

humaines, lesquelles seront mémorisées plus facilement par les enfants. On peut donc, grâce à ces études, conclure que les enfants ont la même perception des patrons musicaux que les adultes, et ceci très tôt dans le développement. Le contour, le rythme et les principes de regroupements perceptifs sont importants dans la musique et dans le langage et augmentent la capacité mémorielle de l'information phonétique chez les enfants et les adultes (Trehub, 2000).

Les nourrissons, sont également capables de manifester des préférences et une attention préférentielle pour certains types de musique. La perception des éléments musicaux tels que la fréquence, le timbre ou le débit musical est beaucoup plus fine que ce qui apparaît nécessaire pour le langage (Trehub, 2003). Plusieurs autres capacités sont également présentes chez les jeunes enfants : regroupement de tons par similarités, reconnaissance des transpositions de mélodies, reconnaissance des séquences de tons lorsque le tempo est altéré ; en d'autres mots, les enfants peuvent se concentrer sur les relations entre les attributs d'une mélodie (Trehub, 2003). Ils semblent également capables de détecter des changements dans les intervalles de brèves mélodies. Comme il est plutôt improbable que les nourrissons (6 à 10 mois) aient acquis une connaissance musicale de leur culture, il semblerait donc que les bébés de cet âge n'aient pas une connaissance implicite des conventions musicales occidentales. La fausse impression qu'ils y sont sensibles viendrait des structures communes retrouvées de façon transculturelle (Trehub, 2003). D'autres préférences sont également remarquées chez les très jeunes enfants, soit le goût marqué pour les musiques à intervalles harmoniques ou mélodiques plaisants comme les octaves, les quintes parfaites, et les musiques rythmées (Saffran, 2003). Il semble donc évident que certaines structures cérébrales soient déjà implantées et nécessaires à l'enfant, dès les premiers mois de la vie en ce qui a trait au traitement de l'information musicale.

### Mémoire musicale

Le développement de la mémoire musicale chez l'enfant semble également inné. La mémoire du nourrisson est reconnue comme étant particulièrement efficace et les souvenirs que fournit l'expérience musicale permettent à l'enfant d'acquérir les structures qui caractérisent le système particulier de sa culture. L'expérience de la musique serait pour les enfants aussi puissante que l'expérience et l'apprentissage de la parole. Il serait même possible que les représentations musicales soient plus importantes que celles du langage (Saffran, 2003), car les chants sont plus stables et répétitifs, fournissant ainsi un cadre fiable de signaux. Comparé à la musique, le langage n'emploie pas des fréquences et des tempos aussi stables et prévisibles que la musique. Peu de recherches ont été faites sur l'effet de la musique au niveau de la mémoire à long terme des jeunes enfants. Il est connu qu'ils ont la capacité de retenir les mots d'une histoire jusqu'à deux semaines (Khul, 1979). Il pourrait en être de même pour certaines caractéristiques musicales. Les expériences de Saffran (2003) (une pièce de musique est écoutée puis deux semaines s'écoulent avant le deuxième contact avec la même pièce) prouvent que les enfants ont une préférence pour les musiques déjà entendues, donc qu'elles ont été partiellement mémorisées à long terme et ceci après une seule écoute.

### Musique et mouvements

Le mouvement fait partie intégrante de la musique et dès les premiers contacts avec elle le nouveau-né fait également l'expérience du mouvement, associé au son, alors qu'il est bercé. La production musicale nécessite un mouvement rythmé mais ce mouvement est également présent dans la danse, elle même très souvent associée ou provoquée par la musique. Le lien entre musique et mouvement peut être établi ontogénétiquement dans le développement du cerveau (Phillip-Silver, 2009). Le rythme musical a un effet physique direct : lors de l'écoute de musique rythmée, des régions cérébrales dédiées au contrôle moteur sont activées (Phillip-Silver, 2009 ; Janata & Grafton, 2003), ce qui pourrait nous pousser à bouger sans en avoir complètement conscience.

L'écoute passive de la musique active également certaines régions pré-motrices en relation avec la planification d'actions, ce qui laisse croire que l'exposition à la musique implique l'action ou la planification d'actions comme constituant essentiel de l'expérience (Cross 2010). La musique serait donc, comme le langage, un mode d'interaction avec les autres. Himberg (2011) démontre d'ailleurs que la coordination musicale est meilleure lorsque la musique est produite avec un autre individu. Elle sera moins précise lorsque produite seul ou à l'aide d'un ordinateur.

La présence transculturelle de la relation entre musique et mouvement révèle que cette relation fait partie intégrante de notre expérience perceptuelle, cognitive et socio-émotionnelle de la musique (Phillip-Silver, 2009). La synchronisation des mouvements pourrait être impliquée dans la cohésion de groupe ou encore dans la sélection d'un partenaire sexuel à travers le relâchement d'ocytocine, une hormone qui facilite la cohésion et la rétention de souvenirs (Phillip-Silver, 2009).

Grâce aux nouvelles technologies d'imagerie cérébrale, certaines des spécialisations musicales dans le cerveau ont pu être mises à jour chez l'humain moderne. On remarque la présence de certaines structures destinées au traitement musical, et d'autres à la production. En raison de dysfonctions ou lésions cérébrales spécifiques chez certains patients, il est possible d'identifier ces structures et ces réseaux et d'en déterminer la fonction exacte. L'étude de patients atteints de maladies congénitales ou de lésions acquises et l'utilisation des techniques de stimulation cérébrale ont permis à Isabelle Peretz (2003) et à son équipe d'identifier certaines de ces structures profondes et leurs fonctions. Plusieurs cas ont été répertoriés (patients victimes d'accident cardio-vasculaire lésant le cerveau) dans lesquels la capacité du langage a été perdue mais celle de la musique a été conservée et vice-versa (Peretz, 2003 ; Mithen 2006). Ces cas prouvent que tout en étant liés, la musique et le langage ont également des circuits et substrats neuronaux indépendants. Chaque cas permet d'isoler une

région du cerveau impliquée dans les habilités musicales. En comparant ces régions à celles du langage, la relation exacte entre les deux phénomènes pourrait éventuellement être établie. L'étude du cas de l'amusie congénitale (l'incompréhension de la musique) est au centre de la recherche de Peretz et démontre qu'une déficience au niveau de la reconnaissance de la fréquence musicale rend les individus atteints de cette anomalie incapables d'apprécier ou de reconnaître différents genres musicaux (Peretz, 2002). Cette incapacité est spécifique au domaine musical. Selon Peretz (2003) la présence de ces dysfonctions signifie qu'il existe des pressions précoces pour le développement de réseaux neuronaux dédiés à la musique. Les capacités cognitives spécifiques à la musique n'ont à ce jour pas toutes été identifiées, mais il existe néanmoins des preuves de circuits neuronaux dédiés au traitement et à la production musicale (Peretz 2002, 2005), ce qui est un indice de l'importance de la musique dans l'évolution humaine.

#### *Perception générale de la musique*

Plusieurs de ces universaux génèrent les universaux structurels de musique, car c'est à travers la perception des sons que la structure musicale peut être construite, ils sont donc très similaires. Harwood (1976) propose une liste d'universaux régissant la perception de la musique: la perception du ton, qui est un processus universel cognitif et physiologique permettant, entre autres, la création d'instruments musicaux. La généralisation de l'octave semble être un universel de la perception musicale. Les échelles de tons distincts qui peuvent être catégorisées et qui ne se recoupent pas, seraient le résultat de la capacité universelle à regrouper («chunking») l'information tonale dans des catégories qui sont ensuite superposées aux octaves. La fission mélodique (la plupart des traditions mélodiques sont construites de petits intervalles successifs) et le contour mélodique (mécanisme de regroupement de la mémoire pour les mélodies qui est utilisé de façon transculturelle) peuvent également être comprises dans cette liste (Harwood, 1976).

Il s'agit pour la plupart de mécanismes universaux cognitifs de base déjà présents et sans lesquels la musique n'aurait pas pu faire son apparition. Plusieurs universaux sensoriels et perceptuels existent donc simplement parce que des processus d'apprentissages universaux sont présents chez tous les êtres humains, nous aidant ainsi à communiquer.

### **Universaux Émotionnels**

#### *Liens entre émotion et structure musicale*

Toute forme de musique fait naître en chacun des émotions, qui peuvent être liées au contexte social et culturel dans lesquels la musique est produite, ou aux caractéristiques structurelles de la pièce musicale. L'émotion est parfois induite par l'association entre musique et évènement. Pourtant certaines musiques types éveilleraient des sentiments types, et ceci de façon transculturelle. Certaines caractéristiques musicales semblent être associées à certaines émotions. Par exemple ; une musique joyeuse aura habituellement les caractéristiques suivantes : tempo rapide, rythme rapide, ton élevé, avec des variations courtes dans le tempo métrique. Alors qu'une musique triste sera plus lente, de type legato et comportera de grands changements dans le tempo métrique (Juslin, 2001 ; Trainor et Schmidt, 2003 ; Mithen, 2006). Selon les recherches de Fernando (communication personnelle) sur la dimension émotive de la musique, certaines cultures associent une émotion à une musique selon le contexte culturel dans lequel elle est produite, indépendamment de ses caractéristiques. Toutefois tous les humains sont toutefois capables d'identifier, jusqu'à un certain point, l'émotion véhiculée par une pièce de musique étrangère.

L'écoute de musique active certaines des zones corticales gérant les émotions et des changements physiologiques sont observables lors de l'écoute de musique: changements du rythme cardiaque, de la respiration et du flux

sanguin, activité électrodermale (Trainor et Schmidt, 2003). Tout cela indique que des régions phylogénétiquement anciennes du système nerveux sont activées. L'induction d'émotions parfois intenses par l'écoute de musique est une dimension importante de l'expérience musicale, car les émotions et leur régulation sont à la base de la capacité sociale. Selon Trainor et Schmidt, la communication entre parent et enfant dans les premiers mois de la vie, qui possède des caractéristiques très musicales, stimulerait émotionnellement l'enfant et serait à l'origine du phénomène musical (Trainor et Schmidt, 2003). Les données de l'expérience musicale de très jeunes enfants semblent supporter la thèse que l'affectif est au centre de la compréhension de leur monde avant l'apparition du langage. Ce monde est de nature rythmique et musicale, un monde de sons et de mouvements auquel ils doivent s'adapter dès leur naissance. Selon Stern (1998) c'est avant tout dans les rapports entre parent et enfant, dans la coordination entre leurs gestes et leurs voix, que se produit une espèce de syntonisation affective qui les fait entrer en harmonie émotionnelle par l'intermédiaire d'une expérience de communication qui est à la fois motrice, cognitive et affective. Avant même d'être complètement identifiés, les sons musicaux sont dotés d'une dimension affective qui constitue déjà un jugement de valeur (Nattiez, 2005, p.373). Il demeure toutefois difficile de savoir quelle part joue la musique dans l'émotion puisque la musique est souvent associée aux paroles, mouvements, danse et contextes.

Le lien entre la musicalité et l'intelligence émotionnelle (habileté de percevoir, utiliser, comprendre et gérer les émotions) peut également être fait si la musique est considérée comme un outil stimulant la cognition et l'émotion humaine, permettant d'accroître cette forme d'intelligence (Mayer & Salovey, 1997 ; Salovey & Grewal, 2005). On remarque que certains individus atteints d'autisme et souffrant de déficience émotionnelle (incompréhension ou inhibition) sont souvent insensibles à la musique (Huron, 2003), alors que d'autres souffrant de grave déficience cognitive et linguistique sont parfois des «génies musicaux». Ces cas pourraient être des indices inestimables sur l'étroite

relation entre musique et émotions. Sans la capacité émotive, la musique ne pourrait exister, elle est donc liée à la production d'émotions mais aussi à leur compréhension. Les cas des génies musicaux semblent indiquer que l'apport émotionnel de la musique pourrait être plus important que l'apport cognitif (Peretz, 2006).

### **Universaux symboliques et fonctionnels**

#### *Communication parent-enfant*

Les prédispositions musicales des enfants décrites plus haut pourraient être à la base des comportements linguistiques adultes, comme par exemple le langage adapté aux enfants que les adultes ont tendance à utiliser lorsqu'ils s'adressent à des jeunes ou à des bébés. Lors de ces interactions, leurs voix et paroles sont plus musicales, et plus émotives. Ils utilisent alors des contours de tons (fréquences) simples mais distincts, articulent peu les mots, augmentent le niveau de ton, réduisent le tempo, et rendent leurs paroles plus rythmiques et répétitives, autant de caractéristiques très musicales (Trehub, 2000, 2003). Il semblerait que les bébés, préfèrent et réagissent plus vivement à ce type de communication (Trehub, 2003). Les enfants s'adressant à plus jeunes qu'eux, démontrent les mêmes comportements. On remarque également, chez les adultes, la propension à chanter plutôt qu'à parler aux jeunes enfants, tout indique qu'ils préfèrent universellement les chants (Trehub, 2000). L'utilisation de cette communication dépasse la capacité musicale. Même les mères qui disent ne pas savoir chanter fredonnent à leurs enfants, la compétence n'influence donc nullement la production de chant des mères. De plus, les attributs de ces interactions entre mères et enfants diffèrent très peu de culture en culture (Gratier, 1999), mais la cohérence des interactions, elle-même est cependant affectée par le contexte culturel.

D'un point de vue biologique, Trehub (2003) suppose que ces attitudes musicales auraient pu augmenter les chances de survie de l'enfant dans un contexte ancestral, le chant maternel aidant à réguler son humeur et contribuant au développement et à l'apprentissage. Il renforce ainsi la relation et l'attachement parent-enfant. Ces interactions ritualisées pourraient refléter les dispositions des parents à forger des liens affectifs très forts à travers la synchronie temporelle (Trehub, 2003).

### Les comptines et berceuses universelles

Les comptines et berceuses enfantines sont universelles. Ce type de comportements musicaux réservé à l'interaction entre un adulte et un enfant, ou plusieurs enfants entre eux, est retrouvé dans toutes les sociétés. Ces comportements ont pour but de calmer et rassurer l'enfant ou de garder un contact vocal avec lui quand le contact physique n'est pas possible. Les structures de ces berceuses sont très similaires à travers les cultures (Trehub, 2003), elles sont douces, simples et répétitives et utilisent les mêmes caractéristiques musicales : tempo lent, ton haut et voix émotive. Instinctivement le ton s'adapte également à l'âge de l'enfant : élevé pour les plus jeunes, il décroît avec l'âge. Il se pourrait que ces comportements soient en relation avec la mémoire affective et le contrôle moteur, mais aussi que ces performances soient ritualisées et permettent à l'enfant de reconnaître la voix et les chants particuliers de sa mère. Les réponses à ces comportements musicaux maternels diffèrent selon l'âge. Des bébés naissants seront plus intéressés par des enregistrements de berceuses et de «baby-talk» que par des enregistrements d'autres types de musique ou conversations. L'intérêt est prolongé si les chants sont accompagnés des gestes. La réaction positive des enfants motive la mère à répéter ce type de comportement. En testant les niveaux de cortisol dans la salive des enfants avant et après l'écoute d'une berceuse, on remarque clairement une baisse de cette hormone du stress. La musique pourrait donc

jouer un rôle dans le contrôle de l'humeur chez l'enfant mais aussi chez l'adulte, les chants étant plus efficaces que la parole.

### Interactions sociales

La musique encourage universellement l'interaction entre individus, qu'il s'agisse de production en groupe, d'écoute, d'apprentissage ou de distribution. Elle pourrait être un cadre dans lequel ces interactions se développent ou se construisent. Trevarthen (1999) affirme que les comportements musicaux présents dans les interactions entre adultes et enfants sont cruciaux dans le développement de «l'intersubjectivité primaire» qui est basée sur le partage d'états émotionnels et permettent de développer les interactions entre individus.

La répétition rythmique musicale pourrait également avoir une fonction sociale importante. Les enfants répètent souvent ce qu'ils entendent ou voient; cette aptitude, ou cette forte tendance à reproduire un son ou un geste assure, selon Richman (2000), que les individus restent engagés à travers la voix dans des interactions sociales avec les autres. Elle permettrait également que ces interactions soient synchronisées grâce aux répétitions, qui leurs donneraient un rythme (Richman, 2000). Afin d'interagir de cette manière, les êtres humains doivent être en mesure de concentrer collectivement leur attention sur un événement, objet ou individu; c'est ce que Tomasello (2008) appelle «l'attention partagée», phénomène qui occuperait une place importante dans le développement cognitif de l'être humain.

Cross souligne également que les activités proto-musicales des enfants fournissent des mécanismes permettant d'acquérir une flexibilité cognitive et un moyen d'explorer les interactions sociales. Elles porteraient une sorte «d'intentionnalité flottante» (floating intentionality) exploitable dès l'enfance et donnant à l'enfant un moyen d'interaction sociale sécuritaire (Cross, 1999-2001). Il en conclut que puisque les enfants sont préparés à la musique et que la

proto-musicalité est fonctionnelle pour les individus en processus de développement cognitif et social, il est possible de suggérer que les comportements proto-musicaux auraient été adaptatifs au cours de l'évolution humaine, voire primordiaux dans l'apparition de notre espèce *Homo sapiens sapiens* (Cross, 2003). Ces comportements proto-musicaux, comme le rythme musical, pourrait faciliter l'apprentissage social, en permettant des interactions sans grandes conséquences puisque limitées à un contexte particulier (Cross, 1999). Ceci signifie que puisque les actions posées lors d'interactions musicales n'ont pas les mêmes significations sociales qu'à l'habitude, les individus peuvent se permettre de contourner les règles sociales comme le respect et la politesse envers certaines personnes, ou encore peuvent lancer des défis à des individus particuliers sans risques de conflit ultérieurs. Les comportements musicaux permettraient alors de renforcer ces relations interpersonnelles au niveau du groupe en contribuant à la cohésion des individus et au sentiment d'appartenance; favorisant ainsi les interactions sociales, le groupe et la coopération en prenant part au comportement musical.

### Le religieux et le rituel

Les universaux symboliques et fonctionnels sont souvent liés au rituel et à la spiritualité. Toutes les religions et rituels font usage de la musique, même dans les cultures où la musique est interdite. Par exemple sous le régime Taliban la musique est interdite, mais présente dans la prière. Toutefois les caractéristiques musicales qu'elle contient ne sont pas reconnues. Même si cet usage universel ne donne aucune information quant à la fonction sous jacente de la musique, il demeure néanmoins que la religion a attribué un sens universel à la musique à travers les rituels religieux ou spirituels; celui de communiquer avec les dieux. Le sens musical est donc fortement lié au contexte et à l'expérience de l'auditoire. Il peut être partagé entre les membres du groupe, ou encore être vécu de façon personnelle. La musique devient donc une production iconique, comme la danse et le langage.

## Conclusion

La quête d'universaux, identifiés grâce à des recherches ontogénétiques ou interculturelles, démontre qu'une base biologique est présente pour certains des comportements musicaux, prédispositions, capacités et caractéristiques musicales. Les différentes disciplines impliquées dans l'étude des universaux de la musique (psychophysiologie, neuropsychologie, psychologie de l'enfance et science cognitive) aboutissent à des résultats convergents qui relient les régularités du matériau musical – universaux substantiels – aux mécanismes physiologiques et neurologiques qui les produisent – universaux de traitement de l'information musicale.

Lorsque les universaux sont pris en compte dans la définition de la musique, elle devient un phénomène sonore et social unique à l'humain, dans lequel la dimension culturelle joue un rôle important sans toutefois en être à l'origine ou le définir. On peut alors définir la musique comme un phénomène sonore universel, employé par les cultures à des fins distinctes, mais qui repose sur des caractéristiques structurelles, perceptuelles et cognitives unitaires. La récurrence, le contraste et la variation sont au centre des caractéristiques structurelles, alors qu'au niveau perceptuel ces éléments sont reliés aux émotions. Des structures cérébrales spécifiques sont dédiées au phénomène musical, tant dans la production que dans la compréhension. Des fonctions universelles lui sont attribuées, surtout dans les rituels, la religion et les relations parent-enfant. Les autres universaux sont de nature cognitifs et nous permettent de percevoir les différentes mélodies, de fredonner un air ou d'extraire l'émotion d'une composition musicale (Hauser, 2000). L'ensemble des universaux n'est pas présent dans toutes les productions ou manifestations musicales, mais plutôt dans tous les systèmes musicaux, ensemble plus larges auxquels appartiennent les productions et manifestations musicales. De plus, leurs manifestations peuvent varier selon les cultures. La liste des universaux ici

présenté n'est pas exhaustive, d'autres caractéristiques universelles pourraient être découvertes et ajoutées, la définition de la musique ici proposée devrait alors être ajustée afin de les inclure.

### **3. Antécédents phylogénétiques de la musique**

#### **L'importance des données phylogénétiques**

Même si la musique humaine est très différente des productions vocales animales, l'étude de ces productions peut apporter des pistes intéressantes sur les antécédents évolutifs du phénomène musical. On retrouve souvent chez les primates des comportements très similaires aux attitudes humaines ce qui soulève des questions sur leurs origines. Les réponses à ces questions peuvent permettre d'approfondir les connaissances sur l'évolution des comportements des hominidés. On peut ainsi découvrir les formes primitives et les fonctions initiales de certains comportements humains qui, à première vue, seraient des phénomènes d'origine culturelle. Dans le chapitre précédent une liste d'universaux musicaux humains a été proposée. Il s'agit maintenant de déterminer lesquels, de cette liste, font également partie du répertoire comportemental des autres primates. À l'aide des universaux musicaux des primates, l'origine de la musique pourrait être décodée. À première vue, on remarque que très peu d'entre eux sont retrouvés chez les primates actuels. La dimension émotive des vocalisations, l'utilisation de la répétition et de la variation, l'usage du canal vocal-auditif et la présence de certaines zones d'asymétries et de latéralisations cérébrales impliquées dans la musique semblent être les rares caractéristiques universelles présentes chez l'humain et partagées avec les autres espèces de primates.

Les primates utilisent des sons vocaux (paramètres acoustiques) pour exprimer leurs émotions en fonction de la situation. Ils ont la capacité de produire des vocalisations qui ont les mêmes propriétés rudimentaires que

notre système de référence émotif. Cela signifie que les caractéristiques d'une vocalisation émotive particulière seront les mêmes chez l'humain et les autres primates. Selon les expériences de Hauser (2000) faites avec des singes rhésus, les vocalisations, dans certaines de leurs caractéristiques, signaleraient les émotions et motivations ressenties, par exemple la peur, l'excitation, le niveau de faim et la motivation à se nourrir. Les caractéristiques des vocalisations sont les mêmes que celles de la musique humaine véhiculant une émotion : une musique joyeuse aura un ton élevé et un tempo rapide tout comme les vocalisations d'excitation d'un primate ayant découvert une source de nourriture (Dunbar 1998; Mithen 2000). On remarque qu'il existe des asymétries cérébrales parallèles à celles de l'humain dans la production et la perception des vocalisations primates (Hauser, 2000), ce qui peut expliquer qu'elles aient les mêmes caractéristiques. Il existe des régions homologues aux aires de Broca et Wernicke chez les singes, toutefois les expériences démontrent que le locus de contrôle pour la production de vocalisations des primates est le système limbique (Hauser, 2000) par opposition à l'humain dont les locus contrôle, production et compréhension de la musique sont situés dans l'hémisphère gauche: il s'agit donc de comportements instinctifs et émotifs. La nature des latéralisations cérébrales indique également qu'il s'agit de manifestations émotives. Dans certains cas le message dominant pourrait toutefois être de nature sémantique, par exemple chez les macaques rhésus où les vocalisations fonctionnent de façon référentielle (Hauser, 2000).

Il existe plusieurs types de vocalisations primates, certaines ayant davantage de caractéristiques musicales que d'autres. Par exemple, les «chants» de type gibbon pourraient être des antécédents phylogénétiques de la musique humaine. L'étude de ce type de vocalisations anciennes, ancré biologiquement chez plusieurs espèces de primates, permet d'identifier les similitudes entre ces vocalisations anciennes, les vocalisations primates actuelles et la musique. Elles nous informent sur leur nature, et nous aident à découvrir s'il s'agit d'un phénomène analogue ou homologue.

### **Les «chants» gibbon**

Les vocalisations des gibbons, une espèce monogame, ont souvent retenu l'attention des primatologues. Elles sont produites en couple, sont coordonnées et ont des caractéristiques très musicales (ton, répétition, rythme). On désigne parfois à ces vocalisations par les termes *chœurs* ou *chants*. Les couples gibbons combinent leur répertoire, qui est différent selon le sexe, dans des duos rigides et complexes, pouvant durer de quelques minutes à plus d'une heure (Geissmann, 2000). Ces chants sont stéréotypés et spécifiques à l'espèce, il n'y a aucune place à l'apprentissage. Leur fonction semble être de nature territoriale (Merker, 2000) et pourraient également avoir une fonction d'alarme (détection de prédateurs ou d'intrus) chez certaines espèces. Il est également probable qu'elles jouent un rôle important dans l'attachement entre partenaires sexuels, quoique cette affirmation n'a pas encore été prouvée (Geissmann, 2000; Miller, 2000). Selon Geissmann (2000) les gibbons investissent beaucoup de temps à apprendre à se coordonner entre partenaires pour produire ces chants et auraient avantage à être fidèles afin d'éviter de devoir refaire cet investissement plusieurs fois. Les liens entre individus pourraient donc se resserrer lors de ces productions vocales, augmentant ainsi le sentiment d'attachement au partenaire sexuel. Selon les critères de Thorpe (1961) les chants sont une série de notes chantées en succession et reliées de façon à ce qu'elles forment une séquence reconnaissable ou encore un patron particulier dans le temps. Selon cette définition, les vocalisations des gibbons pourraient donc être considérées comme des chants. Il est également à noter que dans une telle définition le langage serait également une forme de chant.

### **Les vocalisations des singes vervets**

Cette espèce de primate émet des vocalisations de manière référentielle, ce qui signifie que la vocalisation comporte une information référant à un objet ou événement extérieur à l'individu (Cheney et Seyfarth, 2007). Le répertoire de l'espèce est constitué de cris d'alerte distincts selon la menace (serpent, aigle, léopard), ce qui permet aux individus du groupe de réagir en conséquence. La fonction référentielle, essentielle pour le langage, est également présente dans certaines formes musicales humaines. Le fait qu'elle soit présente chez certaines espèces de primates indique que cette fonction référentielle, attribuée aux sons, est ancienne. Les singes vervets sont toutefois incapables d'émettre une vocalisation référentielle en l'absence du référent (Corballis, 2002).

### Le phonocodage

Peter Marler (2000) soutient que la capacité au phonocodage (l'habileté à recombinaison des sons afin d'en créer de nouveaux servant à générer des signaux diversifiés) serait un précurseur de la musique et du langage et qu'il s'agirait d'une forme précoce de syntaxe. Cette aptitude est universelle à l'espèce humaine. Chez les animaux on observe parfois des signaux ayant une fonction référentielle, mais non symbolique. Pour qu'une communication animale soit symbolique, l'information sur un ou plusieurs référents devrait être encodée de façon non iconique par les signaleurs et décodée dans des formes équivalentes par les receveurs. On pourrait croire que tel est le cas chez les singes vervets, mais tel que présenté précédemment, ils ne peuvent signaler de façon référentielle sans la présence du référent. Marler précise donc que les cris des singes vervets, fonctionnent de façon abstraite, comme des symboles non iconiques. Trois conditions sont nécessaires à l'apparition du langage et de la musique: la capacité à arranger et réorganiser les mots dans des phrases (musicales ou linguistiques) différentes, la présence d'un lexique de mots pour construire des phrases et un mécanisme permettant l'élaboration de nouveaux mots. Deux niveaux d'organisation sont requis pour l'apparition du langage et de la musique. Le premier est celui du phonocodage, une syntaxe phonologique de

sons qui ne portent pas de sens et qui sont combinés pour faire des mots et des phrases, c'est-à-dire des règles pour séquencer et non pas pour générer de sens, le second est le lexicodage (où la syntaxe lexicale dans lequel les mots et les phrases portent un sens). Les animaux ne possèdent pas le deuxième niveau, mais le premier est présent partiellement chez quelques espèces d'oiseaux et de primates. Les communications animales se rapprochent donc davantage de la musique que du langage.

Cela dit, les animaux n'ont pas de langage et ne font pas de musique. Le phonocodage semble être présent de façon innée chez certaines espèces de primates, mais on le retrouve aussi chez des espèces d'oiseaux qui apprennent leurs chants. La capacité d'apprendre de nouvelles vocalisations est unique à l'humain dans l'ordre des primates, et elle a grandement facilité l'émergence et la riche exploitation du phonocodage employé subséquemment comme base dans l'évolution du langage (Marler, 2000). L'auteur suppose donc, sur cette base, que la musique a précédé le langage. Les vocalisations animales sont d'ailleurs très émotives, ce qui augmente en effet leurs points communs avec la musique. Pour Marler, la capacité au phonocodage est essentielle à l'apparition de la musique et du langage.

### **Les vocalisations des grands singes**

Chez les orangs outangs et les gorilles, seuls les mâles produisent des vocalisations, alors que chez le chimpanzé, les deux sexes y prennent part. La vocalisation la plus caractéristique du chimpanzé est le «pant-hoot». Ces «pant-hoots» ont beaucoup de points communs avec les vocalisations des gibbons mais il est pour le moment impossible de déterminer si elles sont homologues. Il se pourrait qu'il s'agisse de la différenciation interspécifique d'un type de vocalisations primate plus ancien connu sous le nom de «loud calls». Ces vocalisations anciennes dont la forme (notes bi-phasiques et rythme accélérant avec l'émission de notes, suivi d'un décroissement de la vitesse) représenterait

la forme ancestrale des vocalisations hominidés et même la forme ancestrale des vocalisations de tous les singes de l'Ancien Monde (Geissmann, 2000). Le «pan hoot» est produit dans différents contextes sociaux : en réponse à un autre «pant-hoot», lors de rencontres avec des membres du groupe ou avec des étrangers, au moment de la découverte de source de nourriture ou de la capture de proies, afin d'annoncer sa localisation et son sexe à d'autres chimpanzés, ou encore pour la médiation de l'espace entre individus. Selon Ujhelyi (2000), la structure sociale des chimpanzés favoriserait un type de vocalisations composé d'unités, rendant possible la création de variantes en changeant leur arrangement. On observe en effet la présence de flexibilité vocale chez les chimpanzés, une aptitude essentielle à l'apparition de la musique. Ujhelyi (2000) soutient également que le marquage vocal territorial (délimiter le territoire et le défendre par l'usage de vocalisations) aurait pu être la fonction d'origine des vocalisations chez les grands singes ; elle aurait été perdue lors de la différenciation *Pan-Homo*.

La capacité de réaliser une grande diversité d'expressions faciales et de produire une grande variabilité de sons ne s'observe que dans les grands groupes sociaux où les mimiques sont nombreuses et jouent un rôle communicatif important. Tel est le cas chez les chimpanzés à la différence des différentes espèces de gibbons, chez qui les expressions faciales et les relations sociales sont restreintes. Curieusement c'est chez ces espèces monogames, limitées vocalement au plan de la flexibilité du répertoire ainsi que dans la capacité à émettre différents sons, qui possèdent les comportements de chant. Selon Ujhelyi (2000), ceci signifie que l'émergence des longues vocalisations (long calls); des cris composés d'unités plus petites qui sont acoustiquement distinctes, a été stimulée par une structure de parenté monogame territoriale et aurait été conservée après le changement de stratégie sexuelle (de monogamie à polygynie). L'auteur présume que cette aptitude est liée au besoin de reconnaître les membres du groupe. On observerait donc un changement dans la fonction des vocalisations comme conséquence d'un changement dans

l'organisation sociale au cours de l'évolution (Ujhelyi, 2000). On pourrait envisager un processus de transformation de la structure sociale analogue chez les hominidés. Ces transformations sociales auraient apporté un changement dans la structure et dans la flexibilité du système communicatif des premiers humains permettant ainsi l'apparition de systèmes de communication complexes comme la musique.

Les vocalisations des grands singes, notamment des chimpanzés, ne sont pas strictement référentielles, elles apportent aussi des informations sur l'individu et la situation grâce à «l'accent» de chacun et au contenu émotif qu'elles portent (Falk, 2000 ; Cheney & Seyfarth, 2007). Donc, même si les vocalisations des chimpanzés ne sont pas référentielles, elles contiennent beaucoup d'information que les auditeurs peuvent extraire, sans qu'elles aient nécessairement été émises à cet effet.

Selon les données actuelles, on suppose que nos ancêtres employaient un riche répertoire de cris dans des contextes sociaux émotifs et affectifs (Falk, 2000) à l'instar des primates non humains. Des différences liées au sexe auraient également pu être présentes. Selon Falk (2000), ces vocalisations sont probablement à l'origine des systèmes linguistiques et musicaux humains. Les humains sont fortement latéralisés quant à leurs comportements musicaux et leur utilisation de la main droite, dont les substrats neurologiques sont adjacents à l'aire de Broca (responsable en partie du langage et des mouvements de la langue) dans l'hémisphère gauche (Falk, 2000). Le développement de ces aires serait lié et leur relation ancienne. On remarque qu'une telle latéralisation existe également chez les primates et les oiseaux dans la production de vocalisations et de chants. Selon Falk (2000), la latéralisation corticale aurait pu être héritée d'un ancêtre très lointain et si la fonction de cette latéralisation peut être identifiée, elle pourrait nous renseigner sur la fonction primaire des comportements musicaux et linguistiques.

Grâce aux connaissances actuelles sur la communication primate, on peut affirmer que les «chants» sont apparus à plusieurs reprises de façon indépendante dans l'évolution des primates (Geismann, 2000). Le contexte dans lesquels sont produits les chants non humains démontrent des similarités avec celui des primates qui ne produisent pas de chants et sont utilisées à des fins de défenses territoriales et d'alarme. Cela suggère que les chants ont évolué à partir de cris utilisés pour la défense du territoire ou encore comme signaux d'alarme. On peut alors supposer que les premiers hominidés ont subi une évolution semblables et que leurs vocalisations territoriales sont à l'origine des chants humains, de la musique et du langage.

### **Théorie de l'esprit**

La théorie de l'esprit est nécessaire à l'apparition d'un comportement musical complet, tout comme l'est la capacité symbolique. On définit généralement la théorie de l'esprit comme la capacité cognitive de comprendre les individus comme des êtres qui ont des croyances, désirs, émotions et intentions et dont les actions et interactions peuvent être interprétées et expliquées en tenant compte de ces états mentaux (Astington & Baird 2005). Elle permet entre autres la collaboration (Tomasello, 2005) et donc la capacité de combiner et coordonner les comportements lors de productions musicales. Les grands singes disposent d'une forme rudimentaire de théorie de l'esprit (Tomasello, 2005 ; Corballis, 2002, Dunbar, 1998), mais n'ont pas les aptitudes cognitives nécessaires au partage des émotions et de l'expérience acquise (Cheney & Seyfarth, 2007 ; Livingstone & Thompson, 2006). Le fait que certains primates démontrent une forme limitée de ces capacités cognitives permet de comprendre l'ordre d'apparition des capacités cognitives qui ont permis l'apparition de la musique.

La capacité à discriminer les sons consonants et dissonants a été observée chez certains primates, notamment les macaques japonais (Izumi, 2000), pourtant ceux-ci ne semblent pas démontrer une préférence marquée

pour les agencements de sons consonants (McDermott & Hauser, 2005), comme le font les humains dès leur très jeune âge.

### **Conclusion**

Grâce à l'étude des compétences musicales et linguistiques des primates, on remarque que certaines de ces capacités, ou les antécédents de ces mécanismes, sont en place depuis longtemps. Si certaines sont des homologues, d'autres pourraient être le résultat d'une évolution convergente. On note également qu'il s'agit de capacités générales, et que celles qui sont spécifiques à la musique sont uniques à l'être humain. La dimension émotive des vocalisations des primates est l'un des plus importants universaux partagé avec les humains. À ceci peuvent s'ajouter la dimension sociale des vocalisations, l'usage des canaux vocal et auditif, l'utilisation des tons, du rythme, de la variation et de la répétition, la capacité de certaines espèces à tirer de l'information référentielle des vocalisations. La liste comprends aussi d'autres types d'information, soit la présence du phonocodage, nécessaire à l'apparition du lexicodage (lui même essentiel à l'apparition de la musique et du langage) et la latéralisation cérébrale des zones activées lors de leur production. On peut en déduire que la production et la perception de la musique dépendent de mécanismes neurologiques particuliers, dont certains sont innés et partagés avec les primates

#### **4. Contexte paléanthropologique et archéologique.**

La paléanthropologie et l'archéologie fournissent des données importantes sur le comportement humain par le biais des fossiles et artefacts retrouvés. Comme les adaptations spécifiques à la musique sont constituées de tissus mous, les comportements musicaux ne laissent pas de traces sur le squelette. De plus les premières technologies utilisées pour produire de la musique se conservent mal et laissent peu de témoins dans l'environnement. Les données concernant l'évolution de la musique sont donc rares et il faut se tourner vers d'autres sources, comme les endocastes cérébraux qui permettent de déterminer le moment où certaines structures cérébrales nécessaires à la musique se sont développées au cours de l'évolution humaine. L'évolution du tract vocal, qui permet la production d'une multitude de sons est également étudiée afin de situer quand dans l'évolution la voix aurait pu être employée comme un instrument de musique. L'archéologie procure également des données importantes à travers l'étude des instruments et technologies musicales anciennes.

Grâce à ces données, il serait possible de préciser le moment où la musique serait apparue dans l'évolution humaine. Par exemple, en combinant les études comparatives de l'anatomie du tract vocal et du cortex cérébral avec l'étude des fossiles d'hominidés, il est possible de spéculer sur la communication orale et la perception auditive de nos ancêtres. Ceci permet de comprendre l'environnement acoustique dans lequel un phénomène comme la musique serait apparu. Les connaissances actuelles permettent de croire que l'apparition de la musique date de l'époque de l'humain moderne, il y a environ 150 000 ans (Mithen, 1996), si ce n'est plus tôt. Ce développement coïncide avec d'autres transformations humaines majeures qui ont joué un rôle important dans

l'évolution du phénomène musical, même si leur relation n'est pas aussi évidente aujourd'hui (Cross, 2001 ; Henshilwood et al. 2002 ; Mithen 1996 ; Morley, 2002). Certaines de ces transformations ont permis des capacités générales, d'autres plus spécifiques. Par exemple la bipédie, est l'une des premières adaptations ayant accéléré l'apparition progressive de certaines capacités cognitives et technologiques, en libérant la main, mais aussi en permettant l'augmentation de la capacité crânienne (Mithen, 2007), toutes des aptitudes nécessaires au développement de la musique.

### **Transformations morphologiques**

Les changements morphologiques et les marqueurs squelettiques reliés aux sons vocaux démontrent que la capacité à produire des sons articulés est apparue très tôt dans l'évolution humaine, probablement chez *Homo ergaster* il y a 1 à 2 millions d'années (Fitch, 2000 ; Frayer et Nicolay, 2000) : l'hyoïde, la base crânienne externe, la taille du canal hypoglosse, le système respiratoire et même la dentition jouent un rôle important dans la capacité à produire des sons articulés (Frayer et Nicolay, 2000). Les données recueillies grâce aux régions osseuses faciales indiquent également que la parole est ancienne chez les hominidés; il y a 1.5 million d'années les espèces hominoïdes avaient acquis tout les caractéristiques physiques requises à la parole. L'évolution de la bipédie a permis l'utilisation des mains pour la manipulation et la signalisation. La station debout modifie également l'organe vocal des premiers hominidés, le larynx descend dans la gorge permettant une grande variété de sons articulés (Fitch, 2000). Ces changements ont été d'une grande importance pour l'apparition du langage mais également pour celle de la musique. Wallin, Brown et Merker (2000) remarquent d'ailleurs qu'une grande majorité de langues (langues tonales) combine les caractéristiques musicales des tons et le rôle sémantique du langage. Ils en déduisent que les changements dans le tract vocal seraient des adaptations permettant le chant plutôt que le langage. Les premières formes de

communications orales auraient de ce fait été de nature plus musicale que linguistique.

### **L'évolution des capacités cognitives humaines.**

Plusieurs adaptations cognitives et comportementales majeures ont été requises pour qu'un phénomène aussi complexe que la musique puisse faire son apparition. Les changements subis par le cerveau des premiers hominidés par des pressions sélectives auraient pu, de façon fortuite, favoriser entre autres les capacités musicales. Malheureusement, les endocastes des boîtes crâniennes des premiers hominidés fournissent des données très limitées quant au développement du cerveau. Très peu d'information sur le développement des capacités musicales peuvent en être tirées. Toutefois, tel que vu précédemment, certaines aires du cerveau nécessaires à la musique sont déjà présentes chez les primates et l'accroissement de la capacité cérébrale chez l'être humain permet l'augmentation de ces aires particulières, mais aussi de leur fonctions. L'aire de Broca par exemple, présente chez les primates, acquiert un rôle particulier dans la production du langage et de la musique chez l'être humain.

L'augmentation des capacités cérébrales a en outre permis l'apparition de phénomènes comme la coopération, l'intentionnalité partagée, la capacité symbolique, la théorie de l'esprit, l'apprentissage social et la capacité de créer des conventions dans un groupe. Sans ces aptitudes, l'apparition de la musique aurait été impossible. La venue d'*Homo sapiens* il y a environ 150 000 ans marque un changement sans précédents dans l'évolution humaine : l'apparition de la culture. Tomasello (2008) décrit la capacité culturelle humaine comme étant la capacité et la motivation des humains à l'intentionnalité partagée, ce qui réfère à une interaction collaborative dans laquelle les participants ont un but commun et des actions coordonnées pour atteindre ce but partagé (Tomasello, 2005). Cette capacité est nécessaire à la pratique d'un comportement complexe

comme la musique. Sans intentions et sans coordination des actions entre les participants la production musicale n'aurait jamais été possible. Toutefois il est aussi vrai que la musique est en partie le résultat de la capacité culturelle humaine qui est responsable de la diversité des formes, usages et styles musicaux. Ces développements coïncident également avec l'apparition de la théorie de l'esprit<sup>1</sup> (Baron-Cohen, 1999 ; Tomasello 2008) qui est en étroite relation avec les capacités linguistiques, musicales (Astington & Jenkins, 1999) et les interactions sociales parents-enfants dans des échanges ou encore l'attention partagée (Tomasello, 2003).

La musique, même si elle partage certaines caractéristiques avec les vocalises primates, reste un phénomène à part. Après la divergence *pan-homo*, plusieurs nouvelles spécificités musicales apparaissent : le rythme stable (pouls), la réduction des phases stéréotypées en faveur des phases apprises, la capacité d'improvisation et les nouvelles conventions et nouveaux contextes dans lesquels la musique est utilisée (Mithen, 2006). Ce sont ces caractéristiques distinctives combinées aux autres plus générales et plus anciennes qui ont permis l'apparition de la musique humaine.

### **Les artéfacts et instruments**

Les instruments présents au registre archéologique reflètent des capacités musicales humaines déjà bien établies et contrôlées. Ils attestent de l'ancienneté du phénomène musical humain, les plus âgés datant de 30 à 45 000 ans avant notre ère (Kunej et Turk, 2001 ; Cross, 2002 ; Mithen 2007). La voix et les sons musicaux qui ne se conservent pas sont sûrement les premières formes musicales, beaucoup plus anciennes alors que la présence d'instruments confirme des comportements musicaux complexes et bien établis socialement.

---

<sup>1</sup> La théorie de l'esprit réfère à la capacité d'attribuer un état mental (objectif, désirs, pensée) à soi-même et à un autre individu et de comprendre que ces états peuvent différer de personne en personne. Les intentions des autres peuvent donc être comprises comme étant distinctes des siennes.

Ceci permet d'affirmer que les comportements musicaux simples, comme le chant, sont beaucoup plus anciens que les dates émises.

Le plus vieil instrument trouvé à ce jour est associé à *Homo neandertalensis*. Il s'agit d'une flûte sculptée dans un fémur d'ours des cavernes. Son authenticité a souvent été contestée, et donc, par souci d'exactitude, il est préférable de s'attarder davantage aux instruments retrouvés plus tardivement mais dont l'origine et la fonction ne font aucun doute. Ils sont rares et datent d'environ 30 à 36 000 ans avant l'ère commune (Cross, 2002). La complexité de ces artefacts révèle que des instruments plus rudimentaires auraient pu être utilisés antérieurement, des instruments qui lorsque retrouvés ne sont pas reconnus comme tels. De simples pierres, ou morceaux de bois, percutés l'un contre l'autre, engendrent une série de sons rythmés qui produiraient un son musical. Malheureusement, la voix, les bois et les os se conservent mal ou pas du tout. Il reste surtout les outils de pierres qui, parvenus jusqu'à nous, sont rarement identifiés comme des instruments musicaux. Pourtant plusieurs recherches sur les litho-phones ont été faites. Les résultats portent à croire que leur usage s'étalerait de l'Afrique au nord de l'Europe, en passant par l'Asie et l'Amérique centrale. En étudiant les sons créés par des lames de pierre (*flint blades*) et en comparant les marques laissées par cet usage, les recherches concluent qu'il s'agirait en effet d'instruments de musique rudimentaires puisque les notes produites et les marques laissées concordent avec une telle utilisation. Ces lames peuvent être utilisées comme des idiophones, instruments musicaux utilisant les vibrations et les points nodaux et produisant des notes très claires avec des tons très longs (Cross, 2002). Si les idiophones sont effectivement des instruments de musique rudimentaires, leur découverte permet de repousser la date de l'apparition de la musique avant même l'apparition d'*Homo sapiens* Cross (2002), soit il y a plus de 150 000 ans.

## **Conclusion**

La musique humaine serait la forme la plus ancestrale de communication orale. Quant au chant, il serait la forme la plus commune de musique produite. La voix humaine est encore aujourd'hui l'instrument musical le plus utilisé et sans doute l'instrument musical le plus ancien. Même si la musique n'est pas conservée dans le registre archéologique, la paléoanthropologie et l'archéologie apportent des données importantes sur l'évolution de certaines structures physiques et de certains comportements ayant permis l'apparition de la musique. Ces disciplines permettent entre autres de cerner des limites temporelles approximative du phénomène; il est ainsi possible d'affirmer que la capacité aux sons articulés est apparue avec *Homo ergaster*, il y a 1.5 million, d'années et aurait permis les premières formes de chants. Cependant, la musique comme phénomène complexe avec instruments, nécessitant des capacités cognitives supérieures, n'aurait pas pu apparaître avant l'humain moderne, soit il y a 150 000 ans, mais était manifestement apparue il y a 40 000 ans.

## 5. Geoffrey Miller et l'évolution de la musique par sélection sexuelle

*... it appears probable 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 rhythm.*

Darwin, 1871

*Music is what happens when a smart, group living, anthropoid ape stumbles into the evolutionary wonderland of runaway sexual selection for complex acoustic display.*

Miller, 2000

Darwin propose au XIX<sup>ème</sup> siècle, dans son livre *La filiation de l'homme et la sélection reliée au sexe* (1871), que la musique a évolué par le processus naturel de la sélection sexuelle. Il note que chez les oiseaux, le chant a une fonction d'attraction des partenaires sexuels, une observation qui a ensuite été confirmée par plusieurs autres recherches (Catchpole & Slater, 1995). Geoffrey Miller (2000) tente de prouver que, comme chez les oiseaux, les avantages de la musique humaine sont avant tout reproductifs.

Il est vrai que chez les oiseaux, les mâles chantent pour attirer les femelles et que les mâles ayant le plus grand répertoire, chantant le plus fort et le plus souvent, ont plus d'occasions de se reproduire puisqu'ils attirent plus de femelles. Miller transpose ce principe à l'être humain et utilise les exemples des virtuoses de la musique, comme Jimi Hendrix, qui tout en étant mort très jeune (27 ans à peine), aurait eu des relations sexuelles avec des centaines de jeunes femmes. Sans l'usage de la contraception, toutes ces jeunes femmes auraient pu porter ses descendants, donc transmettre ses gènes. Miller confère à Jimi Hendrix cette capacité d'attraction du sexe opposé via ses talents musicaux. Suivant ce principe, la capacité musicale serait fortement corrélée à la réussite sexuelle.

Darwin avait déjà compris que le pouvoir esthétique (le sens esthétique permet l'appréciation de la beauté) et émotionnel de la musique renvoyaient au processus de sélection sexuelle, où trop n'est jamais assez. «The aesthetic and emotional power of music is exactly what we would expect from sexual selection's arms race to impress minds like ours» (Miller, 2000). Darwin semblait considérer la musique comme le meilleur exemple de traits retenus par la sélection sexuelle chez l'humain. Il fait d'ailleurs remarquer que les animaux émettent le plus souvent des sons dans des contextes de séduction. Ils ont donc une fonction reproductive marquée: «Although the sounds emitted by animals of all kinds serve many purposes, a strong case can be made out, that the vocal organs were primarily used and perfected in relation to the propagation of the species» (Darwin, 1871, p. 875). Selon lui, la capacité à émettre un son serait un effet secondaire des aptitudes à distinguer les sons en général. En conclusion, les mâles chantent parce que les femelles sont charmées par ces comportements.

Selon Darwin, le caractère frivole et léger de la musique humaine est une preuve qu'elle résulte de la sélection *sexuelle* et non pas de la sélection *naturelle*. On remarque en effet que la capacité de produire des notes musicales ne confère pas d'avantages en termes de survie; pourtant les capacités musicales émergent chez tous les êtres humains. De plus, la musique est fortement liée aux émotions, notamment à l'amour, qui d'ailleurs est le thème le plus exploité dans les chants selon Miller. Darwin conçoit le phénomène comme un outil émotif: «All these facts with respect to music and impassioned speech become intelligible to a certain extent, if we may assume that musical tones and rhythm were used by our half-human ancestors, during the season of courtship» (Darwin, 1871, p. 880). Au vu de ses idées, il semblerait logique de penser que la musique soit en effet le produit de la sélection sexuelle. Darwin précise toutefois que le musicien ne s'exécute pas nécessairement dans un but reproductif et que la fonction biologique d'un comportement ne requiert pas des individus qui y sont soumis d'en être conscients, une idée que partage Miller. Le fait que les deux sexes produisent de la musique ne serait pas contradictoire avec cette théorie. Étant

donné le chevauchement des capacités perceptuelles et cognitives nécessaires à la production et l'appréciation de la musique et de l'art en général, Miller croit que la sélection sexuelle a produit un dimorphisme au niveau de la *motivation* à la production artistique et non au niveau des *capacités* artistiques.

Afin de démontrer le bien-fondé de sa théorie, Miller présente les résultats de l'une de ses analyses, où il tente d'établir que les hommes sont majoritaires dans la production musicale. Pour ce faire, il utilise les styles musicaux suivants : jazz (1800 albums), rock (1500 albums) et classique (3800 pièces). En analysant le sexe et l'âge des musiciens, il en vient à la conclusion que les hommes produisent plus de musique que les femmes, surtout pendant leur période d'activité sexuelle maximale (de la fin de l'adolescence à la trentaine), ce qui selon lui concorde parfaitement avec la sélection sexuelle.

Miller choisit une approche adaptationniste de la musique, en adaptant les conclusions de Darwin à la biologie évolutionniste moderne. Pour ce faire, il se pose quatre questions qui sont au cœur de l'approche évolutionniste (Williams 1966; Tooby & Cosmides, 1990, 1992): à quoi sert la musique; quelles sont les fonctions des comportements musicaux (le chant, la danse, le fredonnement, les instruments etc.); pourquoi les bénéfices de la production musicale en excèdent-ils les coûts; considérant que la musique influence le comportement des autres, qui génère ces signaux, dans quelles conditions, dans quel but et qui les reçoit; finalement, quels sont les changements comportementaux qui en résultent, et quels en sont les bénéfices? Miller ne s'attarde pas aux processus qui ont transformé les primates non musicaux en primates musicaux, ni à la définition ou aux processus d'évolution du phénomène musical; il cherche la fonction biologique de la musique : «Instead of speculating about precursors, the adaptationist approach puts music in a functional, cost-benefit framework and ask theories for just one thing: *«show me the fitness!»* » (Miller, 2000).

La musique et d'autres comportements qui lui sont associés, par exemple la danse, ont été et sont encore de nos jours des comportements coûteux en temps et en énergie. De plus ces attitudes bruyantes auraient pu attirer des prédateurs ou des compétiteurs, mettant ainsi en danger la survie de nos ancêtres. Il est donc légitime de se demander pourquoi la musique, étant si coûteuse, a tout de même été conservée. Selon Miller, elle remplit plusieurs critères d'une adaptation darwinienne. Sa présence est universelle et intemporelle. Elle se développe selon un programme précis et fait appel à des capacités mémorielles spécifiques et des circuits neuronaux particuliers dédiés à la reconnaissance et la reproduction musicale. Elle est fortement latéralisée et des aires particulières lui sont également consacrées. Au vu de ces caractéristiques il est possible d'avancer qu'il s'agit d'une adaptation biologique.

Miller affirme aussi que la connaissance de l'histoire phylogénétique du comportement n'est pas nécessaire lorsqu'il s'agit d'identifier une adaptation. Selon lui, il faut l'observer dans le contexte moderne afin de documenter ses caractéristiques interculturelles et interspécifiques dans le but de pouvoir tester des hypothèses concernant sa fonction biologique. En résumé, Miller pense que si la musique est une adaptation biologique et qu'elle ne confère aucun avantage en termes de survie, il ne peut s'agir que d'un comportement ayant évolué pour des avantages reproductifs. Comme tous les comportements similaires retrouvés chez les animaux (chants des gibbons, des oiseaux, des baleines) ont comme fonction l'attraction d'un partenaire sexuel, il semble cohérent de penser qu'il en est de même pour la musique humaine. Pour faire avancer les études évolutionnistes sur le comportement musical, Miller propose de l'aborder comme serait abordé tout autre comportement de signalement animal; soit comme une attitude générée par des signaleurs et envoyée à des receveurs, plutôt qu'un système de communication, d'émotion portant un sens culturel.

**Les mécanismes de la sélection sexuelle.**

Deux forces sont à l'œuvre dans le mécanisme de sélection sexuelle. La première est la compétition entre mâles, qui produit une «course aux armements» et qui engendre des caractéristiques comme les canines proéminentes des primates, les bois des cervidés et une masse musculaire importante. La seconde est la sélection des mâles par les femelles, ou sélection intersexuelle, qui produit des caractéristiques mâle comme le plumage coloré, les ornements, les odeurs musquées et les vocalisations. Ces traits sont généralement indicateurs de la bonne forme physique des mâles, ainsi que de la qualité de leur matériel génétique de leurs soins parentaux et de leur capacité à se nourrir. Le coût biologique de ces traits est souvent élevé, ce qui démontre leur fiabilité en tant que critère de qualité.

La musique serait le produit de cette deuxième force, soit la sélection intersexuelle. Elle serait un indicateur de la forme physique d'un individu, mais aussi de ses capacités mentales. Selon Miller, chez les animaux à capacité cérébrale élevée, les adaptations psychologiques complexes pourraient fonctionner partiellement comme des indicateurs de valeur sélective, soit des traits pouvant être utilisés par les femelles afin de juger de la qualité génétique du mâle. Comme le cerveau est un organe métaboliquement coûteux et complexe, ses fonctions peuvent facilement être perturbées par une sous-alimentation, une maladie, un accident ou encore une position basse dans la hiérarchie (ce qui, chez les primates, entraîne souvent des états dépressifs et affecte donc la valeur sélective). Chez l'humain, les capacités cérébrales n'ont pas nécessairement évolué par sélection sexuelle, mais sont devenues de bons indicateurs quant à la qualité du partenaire. Les divers comportements associés à la musique pourraient donc tous être des indicateurs de différentes capacités mentales et physiques. La danse exige de la force physique, de la coordination, une bonne capacité cardiovasculaire et un bon état de santé général. Le chant, parce qu'il requiert un contrôle de soi (l'anxiété pouvant affecter le contrôle moteur fin), exige de l'assurance, de la confiance en soi et un caractère extraverti. Le rythme nécessite des capacités cognitives complexes et une bonne

maîtrise du corps. La virtuosité musicale exige de la coordination motrice, des capacités d'apprentissage de comportements complexes et du temps libre pour pratiquer et donc un niveau élevé d'efficacité dans l'obtention des ressources nécessaires à sa survie.

Si la musique est un indicateur de valeur sélective produit par sélection sexuelle, il faudrait alors s'attendre à retrouver des différences individuelles dans les habilités artistiques et une héritabilité de ces aptitudes (Miller, 2001). De plus, si les habilités artistiques sont des indicateurs de capacités mentales et physiques, il devrait être possible de trouver une corrélation entre les habilités artistiques et ces capacités. Par exemple, il devrait exister une corrélation entre les habilités pour la danse et la capacité aérobique et le contrôle moteur. Les indicateurs proposés par Miller sont de nature spéculative, mais il serait possible selon lui de tester ces hypothèses. Il suffirait de trouver une corrélation entre la valeur d'un indicateur et le trait en question. Ce type d'expériences n'a toujours pas été fait.

L'esthétique, définie comme la capacité à l'appréciation de la beauté (Ramashandran, 2010), peut influencer la perception des indicateurs et peut donc influencer le choix du partenaire chez la femelle. Les éléments ayant une dimension esthétique stimulent nos mécanismes proximaux et donc attirent l'attention. Par exemple chez une espèce d'oiseau se nourrissant de baies rouges, les mâles arborant la couleur rouge seraient jugés plus attrayants que les autres puisque les femelles seraient déjà stimulées par cette couleur. La proportion des mâles de couleur rouge, augmenterait par sélection intersexuelle, ce qui se traduirait par un changement dans la proportion des gènes de ce variant au sein de la population. Toutefois, la couleur rouge n'apporte aucun avantage au niveau la survie de l'individu, elle attire les femelles en stimulant leur perception. Selon Miller, ces préférences sont souvent confondues avec les indicateurs; ce qui est jugé beau sera également jugé comme une démonstration d'une bonne génétique, même si ce n'est pas toujours le cas puisque plusieurs traits

esthétiques sont évolutivement neutres. L'esthétisme est ainsi considéré comme le résultat de simulations fortuites, dû à certains biais cognitifs, des sensations, perceptions et d'autres capacités cognitives.

Toutefois, l'esthétique peut jouer un rôle important dans la sélection sexuelle chez plusieurs espèces (Ryan 1990 ; Guilford & Dawkins 1991; Endler 1992) et les traits esthétiques se traduisent habituellement par l'augmentation de la taille ou la proportion d'un trait attrayant. Par exemple, lorsqu'il s'agit de signaux vocaux, produits de l'esthétique d'une espèce, on remarque selon Miller, une nette préférence pour des signaux forts, répétitifs, fréquents, de longue durée, au ton élevé, d'une importante complexité et au répertoire varié (Miller, 2000). Les signaux esthétiques, comme le chant, ou l'attirance envers certaines couleurs, résulteraient donc de la sélection intersexuelle influencée par des préférences esthétiques accidentelles. Miller prend soin de mentionner que ces préférences ne sont pas des adaptations génétiquement encodées. Selon lui, la musique, et toutes les autres formes d'art sont des manifestations des préférences esthétiques humaines. La variation culturelle est également explicable par la théorie : les goûts esthétiques peuvent être flexibles au niveau culturel, mais sont inflexibles au niveau du jugement quant à la qualité des productions et de la virtuosité des producteurs (Miller, 2001).

Selon Miller, les traits à caractère esthétique fonctionnent à la fois comme indicateurs et comme démonstration esthétique (Miller 1997, 1998; Miller et Todd 1998), mais le mécanisme qui les produit est différent selon le cas. L'avantage de la théorie de l'esthétique est qu'elle nous permet de reconnaître que les aspects de la musique qui nous attirent aujourd'hui auraient également pu attirer nos ancêtres, permettant la sélection des productions musicales qui satisfaisaient ces préférences. Il existerait donc des pressions sélectives pour la production d'art, mais aussi pour sa compréhension, notamment à travers nos critères de beauté. La symétrie est à la base de la beauté corporelle, qui elle-même reflète la qualité du matériel génétique d'un individu (Miller, 2001) mais

la symétrie est également un indicateur du talent artistique (Gangestad & Thornhill, 1997). On pourrait donc expliquer l'apparition de la musique par sélection sexuelle et expliquer le pouvoir émotif de la musique par l'emballement de la sélection sexuelle («runaway selection», Fisher, 1930). L'emballement de la sélection sexuelle explique les préférences perceptuelles et émotives qui influencent le choix d'un partenaire comme étant des résultats de la sélection sexuelle. Compte tenu de ces informations, Miller soutient que si la musique émotive a attiré le sexe opposé dans notre histoire évolutive, la sélection sexuelle peut expliquer l'attirance qu'elle exerce sur nous à tous les niveaux. De nos jours, la combinaison du langage (exprimant la pensée) et de la musique (exprimant les émotions), serait une forme élaborée et puissante d'attraction d'un partenaire.

La musique a plusieurs caractéristiques (signaux rythmiques, systèmes tonals, nouveautés musicales, paroles musicales) que Miller qualifie d'esthétiques et qui pourraient stimuler les capacités perceptuelles et cognitives de l'être humain. Miller propose une autre série d'expériences qui permettant d'identifier les caractéristiques esthétiques de la musique qui influencent la sélection intersexuelle. Il serait aussi possible de tester si ces préférences sont retrouvées chez d'autres espèces de primates, afin de déterminer si elles sont phylogénétiquement anciennes.

L'esthétisme peut également expliquer, selon Miller, d'autres caractéristiques musicales : les éléments ritualisés et stéréotypés, ainsi que la variabilité et l'innovation. La ritualisation sert à optimiser la perception des signaux par les receveurs et donc à faciliter la compréhension du message. Selon Miller, les comportements de séduction sont souvent ritualisés afin que le message soit transmis efficacement. Toutefois, la musique contient également une grande part de nouveauté et de créativité. L'importance de cette nouveauté s'explique par le fait que les comportements ritualisés deviennent rapidement ennuyeux et que les signaux très répétitifs ont tendance à ne plus être

remarqués. Par contre, si les sens détectent une variation, l'attention est retrouvée et l'individu tente de comprendre le sens de la nouveauté. Donc, si la ritualisation rend un signal reconnaissable et compréhensible, la nouveauté le rend intéressant. La sélection sexuelle aurait donc pu favoriser également la nouveauté dans les comportements de cour. Chez l'être humain, la musique aurait pu jouer un rôle important comme indicateur de créativité et d'intelligence.

Dans la théorie de Miller, l'attraction musicale fonctionne de façon indirecte plutôt qu'immédiate, puisque dans les groupes sociaux stables les relations sociales fonctionnent également à long terme. Les actes de séduction ne mènent donc pas forcément à la copulation immédiate, mais peuvent influencer de façon subtile la relation et les choix de partenaires éventuels. Le fait que la musique soit produite en groupe peut également être expliqué en congruence avec la théorie de la sélection sexuelle, même si à première vue cela semble contradictoire, puisque les comportements qu'elle engendre habituellement sont de nature compétitive. Il s'agirait plutôt d'un rassemblement réduisant l'effort d'attraction des femelles, comme on l'observe chez les oiseaux. Il est crucial, d'après Miller, de distinguer les comportements fait *en* groupe de comportements fait *pour* les groupes. Logiquement, si la musique est le résultat de la sélection sexuelle elle serait plus efficace lorsque produite en présence de plusieurs partenaires potentiels.

L'utilisation de la musique chez nos ancêtres, dans la pensée de Miller, aurait été bien différente de ce qu'elle est aujourd'hui dans les sociétés occidentales. Toutefois, il ne faut pas sous-estimer la complexité des traditions musicales des sociétés de chasseurs-cueilleurs qui, sans avoir d'instruments musicaux élaborés, utilisent la voix humaine comme un instrument très flexible et produisent une grande variété de tons, volumes et timbres. Miller prend soin de distinguer la production de signaux musicaux dans un contexte moderne (sons, timbres et tons amplifiés par la technologie) et la production

d'expériences musicales. L'effet sur le corps et l'esprit d'un concert rock et celui d'une musique tribale sont comparables selon Miller, ou du moins ressentis de façon tout aussi intense. La musique produite par des groupes traditionnels est probablement plus proche du type de musique créé par nos ancêtres. Premièrement, dans les groupes traditionnels la musique est faite en groupe. Tous participent à la production musicale et ne sont pas seulement des observateurs. Selon Miller, les compétences et la participation musicale sont le fait de chaque individu sexuellement mature plutôt que de quelques individus professionnels. Deuxièmement, la musique est presque toujours accompagnée de danse (un autre indicateur); dans certains groupes musique et danse sont d'ailleurs indissociables. Troisièmement, les groupes ancestraux étaient petits, égalitaires, et informels. Leur production musicale reflétait ces éléments sociaux, la fonction musicale n'était pas de nature hiérarchique (Miller, 2000).

### **Conclusion**

Pour conclure, il est possible d'affirmer que la musique humaine et les chants des oiseaux ne partagent pas une même origine phylogénétique mais partagerait une même fonction adaptative. Miller propose donc une explication adaptative de la musique humaine, où sa fonction résiderait dans l'attraction du partenaire sexuel. La théorie de la sélection sexuelle est donc au cœur de son explication. Le fait que la musique ne confère aucun avantage adaptatif visible dans les conditions ancestrales renforce, selon l'auteur, l'idée qu'elle est le produit de la sélection sexuelle. S'il est possible de percevoir la qualité, la créativité et la dimension émotive et spirituelle de la musique produite par un individu (si ces éléments ont une base génétique), alors le processus de sélection sexuelle peut avoir eu une emprise sur le phénomène et une sélection des comportements musicaux aurait pu s'opérer chez nos ancêtres. Et si nous pouvons hériter des goûts et capacités musicales, alors l'emballement de la sélection sexuelle aurait pu influencer la direction prise par ces comportements de cour et les transformer, à travers le temps en un comportement transculturel.

«Music arose as a natural outcome of psychology mixing with sexuality in the genetic stream that became humanity» (Miller, 2000).

### **Analyse critique de Miller.**

La critique de l'argumentation de Miller se fera ici en cinq points : 1. la théorie de concorde pas avec les aspects fonctionnels de la musique; 2. l'auteur fait un saut quantique en passant des comportements des oiseaux aux comportements humains, sans jamais s'attarder aux comportements primates; 3. il ne tient pas compte des différentes fonctions de la musique chez l'humain, qui ne se limitent pas à la séduction; 4. il ne tient pas compte des production musicales féminines, 5. ni les causes des différences dans la production musicale de l'homme et de la femme et en conséquence il utilise un argument faible quand au succès reproducteur des musiciens.

L'idée proposée par Miller peut sembler attrayante à première vue; elle donne une explication biologique au phénomène musical en se basant sur les comportements similaires retrouvés chez les animaux, plus précisément chez les oiseaux. La musique y est perçue comme le résultat d'un processus naturel ayant une fonction biologique et jouant un rôle dans la reproduction de l'individu. Les producteurs de musique auraient, grâce à ces comportements, une reproduction différentielle plus élevée que la moyenne, propageant ainsi la pratique musicale. La fonction de la musique résiderait dans l'attraction du partenaire sexuel par le biais des vocalisations, rythmes et tons. Cependant toutes les vocalisations animales n'ont pas pour unique fonction l'attraction des partenaires sexuels (Brown, 2006). Les vocalisations les plus complexes produites par des espèces monogames, par exemple celle des gibbons, semblent avoir une fonction territoriale (Farabaugh, 1982) ou de renforcement du lien entre partenaires (Geissmann, 2000), plutôt que d'attraction d'un partenaire. Il n'existe d'ailleurs aucune preuve que les mâles gibbons solitaires chantent pour attirer une femelle

(Mitani, 1988). Si la musique provient des vocalisations primates, alors il y aurait eu des contraintes phylogénétiques sur l'évolution de la musique et l'étude des aspects fonctionnels des vocalisations primates permettrait de déterminer ses fonctions.

La musique humaine n'est pas limitée à la séduction, au contraire peu de productions ont cette fonction, surtout dans les sociétés traditionnelles. Dans ces groupes, la production de chants est souvent impliquée dans la défense du territoire, tout comme chez les primates non-humains, où les vocalisations ont une fonction territoriale marquée (Geissmann, 2000 ; Brown, 2006). Il s'agit de signaux vocaux et physiques exagérés qui envoient un message d'avertissement aux étrangers de ne pas violer les frontières du territoire. Les duos et les productions musicales jouent un rôle significatif dans la défense du territoire, et dans le renforcement des liens sociaux chez les primates (Ujhelyi, 2000). Même si les vocalisations d'autres primates n'atteignent pas la complexité et la coordination des duos gibbons ou de la musique humaine, elles entretiennent les relations sociales de façon similaire à la musique humaine (Geissmann, 2000). De plus, les primates ne semblent pas utiliser les vocalisations dans les comportements de cours, mais plutôt les signaux visuels, les couleurs et les odeurs; les signaux vocaux de cours semblent être non-existants, alors qu'ils sont fréquents pour la défense du territoire (Brown, 2006).

Miller (2000) soutient que l'amour et la séduction sont les thèmes les plus récurrents de la musique. Ceci est vrai lorsque l'on s'attarde seulement à la musique occidentale et commerciale. L'amour et la sexualité sont en effet très présents dans les musiques occidentales. Toutefois, les musiques traditionnelles, révèlent à quel point le thème de l'amour est absent. Dans les groupes traditionnels, la musique a surtout une fonction religieuse ou sociale, relatant des histoires et des exploits, mais très rarement des histoires d'amour. Puisque, selon Miller lui-même, la musique lors de son apparition aurait été plus semblable à ce qui est retrouvé dans les groupes traditionnels, il est probable

qu'elle aurait traité des mêmes thèmes. Il est vrai que la musique engendre des émotions particulières comme la joie et la tristesse, mais il est cependant improbable qu'elle puisse induire une émotion complexe comme l'amour.

Miller souligne également que la fonction d'une adaptation n'est pas nécessairement connue des individus. Les producteurs et les receveurs n'ont pas forcément conscience du but de l'action et ne ressentent pas obligatoirement ses effets, d'où l'idée que la musique n'a pas besoin d'avoir une connotation ou une valeur sexuelle pour être efficace. Cette idée peut être transposée à l'argument précédent de Miller ; le thème de l'amour en musique. On pourrait alors soutenir que la musique n'a pas à traiter du thème de l'amour pour être efficace. Toutefois son argument soutient le contraire.

Miller propose également une série d'expériences pour tester les comportements musicaux en tant qu'indicateurs en recherchant les corrélations entre les comportements et les choix de partenaires. Malheureusement, il n'élabore pas davantage sur le sujet et ne pratique pas ces expériences. Pour établir que la musique est une adaptation, l'auteur mentionne aussi qu'elle doit avoir une certaine hérédité, mais il ne poursuit pas cette idée intéressante. Miller ne précise pas la nature de cette hérédité ni les preuves de son existence. Ses grandes faiblesses se trouvent dans les comparaisons et l'expérimentation. L'exemple du musicien Jimi Hendrix comme preuve de succès reproducteur est très simpliste. Beaucoup d'autres facteurs entrent en ligne de compte, notamment son apparence physique et son refus de l'autorité faisant partie d'un mouvement de protestation sociale ancrée dans une époque particulière. Cet exemple mal choisi par l'auteur ne permet aucunement de démontrer que seules les capacités musicales du guitariste l'auraient avantage au niveau reproductif. Il est vrai que les vedettes sont populaires auprès des femmes, tout comme les vedettes féminines sont populaires auprès des hommes. Ceci n'est pas exclusivement réservé aux stars de la musique; les stars du cinéma, de la télévision et les stars sportives ont jouissent également de ce

succès. Il s'agit plutôt d'une attraction pour les hommes ayant une position privilégiée dans la hiérarchie sociale. Il serait néanmoins intéressant d'avoir plus de données ethnographiques sur la corrélation entre période d'activité sexuelle maximale et la production culturelle en général.

Selon Miller, tous les comportements musicaux, de la naissance à la mort, seraient ainsi le produit de la sélection sexuelle. Cette affirmation est le point le plus faible de l'argumentation de Miller et le problème majeur réside dans l'expérimentation proposée qui tente de démontrer que les hommes produisent plus de musique que les femmes; elle ne tient compte que de la musique occidentale de certaines époques relativement récentes. L'utilisation de styles musicaux limités dans le temps et l'espace, soit le jazz, le classique et le rock fragilisent l'argument. Seules des productions musicales occidentales de style traditionnellement masculin sont prises en compte. Miller ne considère aucunement l'accessibilité privilégiée aux ressources des hommes, qui leur donne une plus grande facilité à produire et à distribuer leur musique. L'auteur omet la musique faite par des femmes, pour des femmes, ou encore par des femmes pour leurs enfants. Les chants maternels, les berceuses et tous les autres styles musicaux, par exemple toutes les musiques traditionnelles et rituelles, sont laissés pour compte dans cette analyse.

Un autre problème relevé dans l'argumentation de Miller est de nature ethnographique; l'absence d'observation du rôle direct de la musique dans les comportements de séduction d'un partenaire sexuel. Si la musique est produite par sélection sexuelle, elle devrait jouer un rôle clair et défini dans les comportements de séduction, et non pas un rôle indirect et secondaire. Les hommes ne chantent pas pour les femmes de façon dyadique durant les rituels de séduction, comme le font certains oiseaux. Le thème de l'amour est plutôt rare dans les chants des groupes traditionnels et la séduction humaine a bien d'autres façons de s'exprimer. Le rôle de la musique dans la séduction n'est qu'indirect. La musique peut être présente dans ces comportements, mais il

n'existe aucune preuve ethnographique qu'elle soit apparue grâce au processus la séduction et au choix d'un partenaire sexuel.

Les comportements issus de la sélection sexuelle se développent généralement à l'adolescence, lorsque l'individu atteint sa maturité sexuelle. Or, on observe que les comportements musicaux (compréhension, appréciation, production) se développent très tôt dans l'ontogénèse. La musique occupe également une place importante dans la relation mère ou parent/enfant, il s'agit d'un comportement d'une autre nature, que la sélection sexuelle ne peut expliquer. L'importance de la musique dans la relation parent-enfant et entre les individus de même sexe ainsi que l'apparition précoce des comportements musicaux semblent contredire l'idée que la musique soit le produit de ce mécanisme naturel.

Dans son argumentation, l'auteur présume que les données phylogénétiques sont superflues dans la recherche des origines de la musique. Pourtant, Miller considère les données interspécifiques des comportements musicaux: il s'agit là d'une contradiction puisque la comparaison interspécifique permet d'inférer les données phylogénétiques. Toute l'argumentation et la théorie de l'origine du phénomène musical par sélection sexuelle repose sur des observations de données phylogénétiques. Les recherches sur l'origine des comportements reposent sur les quatre niveaux d'explications: fonctionnel, proximal, ontogénétique et phylogénétique. Il est difficile, voire impossible, d'expliquer un phénomène complexe comme la musique lorsque plusieurs de ces niveaux sont ignorés. La définition du terme musique est également jugée inutile par Miller. Pourtant sans une telle définition, il est impossible de déterminer quels comportements inclure ou exclure de l'étude. On relève ici une faille importante dans la logique et dans le cadre théorique de l'auteur.

L'esthétisme occupe une grande place dans la théorie de Miller. Définie comme l'appréciation de la beauté, l'esthétisme se base sur neuf lois

universelles, dont le regroupement, la symétrie et le contraste (voir Ramachandran 2010, p.200), il s'agit d'un ensemble de principes communs aux animaux et humains – qui ne sont donc pas le résultat de la culture. L'idée de considérer la musique comme un produit des lois de l'esthétisme à travers le processus de sélection sexuelle est très intéressante, car elle permet de faire de la musique un produit des capacités perceptuelles humaines. La musique pourrait alors être le résultat de biais perceptuels, une façon de stimuler les sens. Toutefois, l'argument n'est pas très convaincant; pourquoi la démonstration des capacités cognitives et physique prendrait-elle la forme d'art ou de musique plutôt qu'autre chose? Il semble que certains comportements constitueraient des indicateurs plus directs. De plus, un comportement qui suit certains de ces principes esthétiques n'est pas nécessairement un comportement basé sur ces principes esthétiques.

Seuls certains des principes de l'esthétisme pourraient être influencés par la sélection sexuelle en étant des indicateurs fiables, par exemple l'appréciation de la symétrie. La sélection sexuelle ne peut exercer une emprise sur les autres lois de l'esthétisme, comme le regroupement, le contraste, ou encore les métaphores (voir les 9 lois de l'esthétisme, Ramashandran, 2010). La symétrie n'est pas une caractéristique principale de la musique, qui utilise plutôt le principe de répétition; il est donc fort peu probable que les préférences esthétiques et la sélection sexuelle aient conjointement fait apparaître le phénomène musical. Il est également important de rappeler que l'art n'est pas de l'esthétisme en soit, il ne fait qu'employer certaines préférences basées sur des biais perceptuels créés par les lois de l'esthétisme, et les combiner à d'autres capacités cognitives. Ces produits sont des œuvres qui plaisent aux individus à travers leurs sens stimulés. Néanmoins, il peut exister une compétition liée à la production d'art, l'art étant ici considéré comme une démonstration d'habiletés techniques. C'est sur cette base compétitive que pourrait s'appuyer un processus de sélection. Selon Miller, la musique et la danse fonctionnent comme un indicateur de valeur sélective et un étalage esthétique au service du

choix de partenaire. Il semble possible et très convaincant que la musique et les comportements qui y sont associés (danse, chant, fabrication d'instruments musicaux) soient des indicateurs de bonne forme physique et cognitive chez l'être humain. Pourtant, Brown (2006) relève un problème dans le raisonnement de Miller; toute caractéristique potentiellement utilisable pour juger la qualité reproductive d'un individu aurait pu en théorie, être sélectionnée par la sélection sexuelle. Dans cette perspective, tous les comportements peuvent être réduits à ces termes, et le rôle des démonstrations utilisées par la sélection sexuelle devient irréfutable et trop évident.

### **Conclusion**

La théorie de Miller, qui voit la musique comme le résultat de la sélection sexuelle est largement erroné. Il semble peut probable qu'un processus comme celui-ci ait pu produire un comportement social complexe ayant pour seul but d'avantager la reproduction d'un individu.

## 6. Steven Mithen et la musique comme résultat de la sélection naturelle.

En 1974 dans son livre *How musical is man*, l'ethnomusicologue John Blacking (1974) propose que l'humain, lors de son évolution, est passé par un stade pré linguistique où le mode de pensée et de communication aurait été non verbal et de nature musicale. Steven Mithen, paléanthropologue, base son modèle «*Hmmmmm*» (**h**oliste, **m**ulti **m**odal, **m**anipulateur, **m**imétique et **m**usical) sur cette hypothèse. Il s'agit d'un modèle où la musique et le langage, produits de la sélection naturelle, sont intrinsèquement liés. Ce système communicatif est de type holiste, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un système composé de messages complets plutôt que de mots, où chaque syllabe prononcée a un sens arbitraire (Alison Wray 1998, 2000, 2002a). Mithen propose donc un modèle de coévolution où musique et langage partagent une partie de leurs histoires évolutives et plusieurs de leurs constituants. Il cherche alors à retrouver la forme ancestrale qu'il désigne sous l'acronyme «*Hmmmmm*», un mode de communication adaptatif de par son influence sur la coopération entre les membres du groupe et sur la relation parent-enfant. Ce protolangage aurait également été adaptatif à travers son rôle dans la construction de l'identité, la capacité qu'il procure aux individus d'exprimer leurs émotions et de manipuler celles des autres.

Dans cette recherche, Mithen considère l'universalité du phénomène musical et sa diversité culturelle, mais ne tente pas de définir la musique en terme d'universaux. Il recherche plutôt les fonctions universelles de la musique et les assises de son évolution. Certaines de ces fonctions, par exemple l'usage de la musique dans les contextes religieux, sont évidentes. Il faut également tenir compte de sa base biologique révélée par les compétences musicales se développant chez l'individu, car tout humain normal peut apprendre et comprendre la musique. Elle est un outil de transmission intergénérationnel et interculturel.

Dans ce modèle, trois éléments de base sont partagés par la musique et le langage : les symboles, la grammaire, et la transmission d'informations. Musique et langage partagent aussi des modes d'expression : le vocal, le gestuel et dans certaines sociétés, l'écrit. Les deux phénomènes ont également des bases biologiques ancrées dans le cerveau humain. Ils sont construits à partir d'une structure hiérarchique d'éléments acoustiques pouvant être combinés en phrases, qui peuvent elles-mêmes être combinées en ensembles plus complexes. L'usage de ces unités peut différer : dans le langage ils sont de nature symbolique (association arbitraire entre le mot et le sens) alors que dans la musique ils sont de nature émotive. Si le langage et la musique partagent des composantes, certaines d'entre elles jouent un rôle plus important dans l'un que dans l'autre. Chacun possède également des éléments qui lui sont uniques et utilise des capacités psychiques générales. Quelques différences importantes sont relevées, par exemple les taux de changement. Dû à l'association entre son et sens, le langage change beaucoup plus lentement que la musique. La musique est beaucoup plus instable notamment en raison des pressions engendrées par les règles de l'esthétique musicale, qui sont fortement influencées par la culture et l'époque. La nature non-référentielle de la musique lui permet une plus grande liberté de changement, les styles musicaux peuvent se transformer rapidement et sans conséquences. La musique a un impact profond sur nos émotions, les faisant surgir ou encore permettant de les exprimer, et influençant également nos mouvements corporels : le sens auquel elle est associée est de nature émotive. Mithen la qualifie alors de manipulatrice plutôt que de référentielle. Au niveau cognitif, elle est moins exigeante, elle ne requiert pas d'inférer les pensées ou intentions du producteur ou du compositeur, même s'il est possible de le faire. Cette caractéristique est, selon Mithen, incompatible avec l'hypothèse de Pinker (1994, 1996), qui propose que la musique n'est qu'une propriété émergente du langage et n'a aucune valeur adaptative. Les émotions sont coûteuses biologiquement et cruciales pour la pensée humaine. Elles ont une longue histoire évolutive et sont intimement liées à la cognition et à la physiologie humaine ; elles sont un système de contrôle de l'esprit du corps. Il

semblerait donc peu probable qu'elles soient éveillées par la musique si celle-ci n'était qu'une invention récente de l'humanité.

### **Les bases biologiques du phénomène musical**

Avant d'expliquer comment fonctionne le modèle «Hmmmm», Mithen aborde divers arguments permettant d'inférer une base biologique au phénomène musical et à la relation étroite entre musique et langage. Il prend soin de préciser que l'un ne découle pas de l'autre. Cette étape permet aussi de retracer dans l'évolution humaine les différents éléments qui permettent à l'auteur de construire son modèle. Plusieurs des arguments ci-dessous ont déjà été mentionnés dans les premiers chapitres de ce mémoire.

#### *Bases neurales*

Si la musique et le langage partagent certains circuits neuronaux, d'autres leur sont entièrement dédiés. Ainsi, il est possible d'observer des individus, qui après avoir subi des lésions au cerveau perdent l'usage du langage mais non de la musique et vice versa. Ceci corrobore fortement l'hypothèse des circuits neuronaux spécialisés.

La relation entre émotion et musique a été notée, et Mithen l'utilise pour arguer que les cris primates sont à l'origine de la musique. Toutefois, cette origine ne permet pas de définir la fonction ultime de la musique.

#### *Arguments phylogénétiques*

L'association entre musique et émotions s'appuie sur des caractéristiques particulières, observées chez les primates (joie : tempo rapide, ton élevé; applicable à plusieurs des émotions primaires, Dunbar 1998; Mithen 2000). Cette caractéristique partagée suppose un héritage primate ancien qui, selon

Mithen, démontre le besoin primaire de communiquer des émotions, entre autres au nouveau-né, par le biais de sons clairement distinguables. Ce mode de communication particulier entre adultes et nourrissons est partagé par tous les primates et il demeure important tout au long de la vie humaine en dépit de l'influence culturelle sur le comportement. Sur ce point, Mithen se base entre autres sur les études de Leinonen (1991) qui démontrent que les singes, grands-singes et les hominidés partagent des signaux vocaux de nature émotive dans leur communication. En théorie, les humains pourraient décoder l'émotion véhiculée dans un cri primate.

Mithen relie également la fonction référentielle de certains cris primates, notamment des babouins geladas, à l'origine de la musique et du langage. Il s'appuie sur l'idée de Wray (1998, 2000, 2002a) qui propose que les cris sont de nature manipulatrice plutôt que référentielle. Les cris de certaines espèces de primates peuvent en effet avoir une fonction référentielle et le but ultime de la vocalisation est d'influencer le comportement d'un autre individu ; elles seraient donc à la fois référentielles et manipulatrices. La continuité comportementale d'une espèce à l'autre est au cœur de cet argument. Les différentes espèces des genres *Australopithecus* et *Homo* auraient conservé cette fonction manipulatrice et parfois référentielle dans leurs vocalisations. Toutefois, il faut noter que chez les chimpanzés les vocalisations ne sont pas référentielles mais plutôt émotives. Elles contiennent néanmoins beaucoup d'informations et servent parfois à influencer un autre individu. Dans cette perspective, la communication primate est donc essentiellement holiste et manipulatrice plutôt que compositionnelle et référentielle. Elle aurait donc pu être un tremplin à l'évolution du HmMMM. Il est à noter que l'utilisation du terme «manipulateur» dans l'acronyme est mal employé. Il serait plus adéquat de parler d'un comportement qui cherche à influencer plutôt qu'à manipuler, puisque «manipuler» implique une intention. Il semblerait qu'il ait été choisi pour satisfaire l'acronyme plutôt que pour décrire objectivement le proto langage musical.

Selon Mithen la phase précédant l'apparition de la musique et du langage, soit le HmMMM, aurait été de nature holiste, c'est-à-dire un système composé de messages complets plutôt que de mots, où chaque syllabe prononcée a un sens arbitraire. L'utilisation de la gestuelle dans la communication primate et la communication infantine démontrent l'importance du geste dans l'évolution du langage (Tomasello, 2006 ; Corballis, 2002). Mithen fait remarquer que les gestes communicatifs (les pantomimes) utilisés par les enfants et les chimpanzés (qui selon lui ne sont pas utilisés de façon séquentielle) sont de nature holiste, tout comme les vocalisations primates. Chaque geste posé porte un message dans son intégralité. Il semble donc logique de croire que le système communicatif ancestral aurait également été holiste, manipulateur plutôt que référentiel, mais aussi multi-mode, utilisant une association de gestes et de vocalisations.

Lorsque les hominidés ont adopté la station debout, une multitude de changements physiques et psychiques se sont opérés. La main s'en est trouvée libérée, ce qui a permis la signalisation et la création d'outils (et éventuellement d'instruments de musique). Le larynx est descendu dans la gorge, améliorant le contrôle de la respiration et permettant une production sonore plus contrôlée et plus diversifiée. La réduction de la mâchoire et des dents a offert à la langue une plus grande flexibilité et a ainsi permis une plus grande variété de sons. La station debout a également été nécessaire à l'augmentation de la capacité crânienne, qui occasionna une cascade de capacités cognitives sans lesquels n'auraient pas pu apparaître la musique et le langage.

#### Arguments ontogénétiques

L'attirance que la musique exerce sur les nouveau-nés et les jeunes enfants suggère une sensibilité particulière aux rythmes, tempos et mélodies de la voix humaine. Pourtant ces mécanismes semblent être beaucoup plus précis que ce qui est nécessaire à l'apprentissage et l'utilisation du langage. Le langage adapté

aux enfants (IDS, infant directed speech) est un bon exemple de musicalité linguistique extrême. Les enfants sont particulièrement stimulés par ce type de langage où le rythme, la mélodie et les tons aigus sont exagérés. Il semblerait donc que les circuits neuronaux du langage soient construits à partir de ceux de la musique, ou qu'ils en soient une réplique. Le langage adapté aux enfants, dont l'usage par les adultes est universel et instinctif lors d'un échange verbal avec un jeune enfant, joue un rôle dans l'acquisition du langage. La sensibilité de l'enfant à la musique démontre qu'ontogénétiquement l'usage des rythmes et des tons est important dans l'apprentissage du langage. En d'autres mots, elle joue un rôle déterminant dans le développement de l'enfant à plusieurs niveaux.

### **Le Hmmmmm**

Le système communicatif ancestral imaginé par Mithen, le Hmmmmm, serait apparu chez les premiers représentants du genre *Homo* mais aurait été perfectionné par les Néandertaliens. Chez cette espèce il aurait été le mode de communication par excellence. Tel que mentionné précédemment cet acronyme fait référence à un système communicatif **holiste**, **multi modal**, **manipulateur**, **mimétique** et **musical**. L'argument de Mithen est le suivant : la musicalité a été nécessaire à la survie de nos ancêtres avant l'apparition du langage, car elle aurait permis une coopération plus efficace entre les membres du groupe. L'utilisation des tons, timbres et rythmes aurait été essentielle à leur communication. À partir de ces éléments serait apparue une forme de communication musicale : le Hmmmmm. Certains de ces éléments musicaux sont toujours présents dans le langage et jouent toujours le même rôle communicatif, mais leur importance est de nos jours amoindrie. Les signaux vocaux des hominidés auraient été holistes, mais tout de même constitués d'une série de syllabes dérivées de mouvements de la gorge (des cordes vocales et du larynx) que Mithen qualifie de «gestes» oraux. Ces syllabes auraient donc eu le potentiel ultime d'être identifiées comme des unités distinctes en combinaison avec d'autres, et auraient alors pu devenir les unités du langage compositionnel.

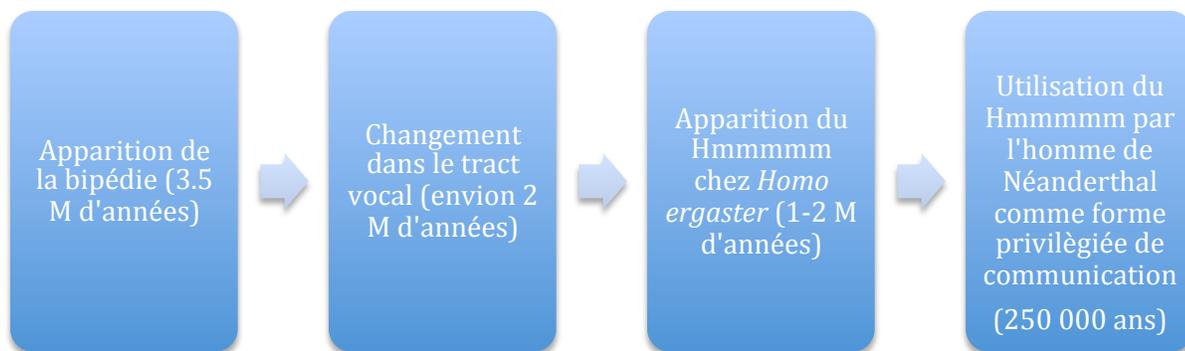
### L'instinct musical

Pourquoi sommes-nous si attirés par la musique ? Pourquoi écouter de la musique, pourquoi participer à la production musicale ? Selon Mithen, la raison est évidente. La musicalité, définie comme une forme de communication utilisant des variations de tons, de rythmes, de dynamiques et de timbres à travers la combinaison de la voix, du corps et des instruments, était essentielle à la survie de nos ancêtres avant l'évolution du langage. Mithen souligne le fait que les comportements musicaux pourraient avoir perdu leurs avantages adaptatifs depuis l'évolution du langage.

Avec *Homo ergaster* (1.5-2 million d'années, Mithen, 1996) serait apparue la capacité à contrôler de façon plus efficace le tract vocal, permettant de produire une grande variété de sons. Le chant pouvait alors apparaître. Il est important de mentionner qu'il ne semble pas y avoir eu de pressions sélectives pour la production de sons vocaux. La flexibilité des cordes vocales serait un résultat fortuit de la bipédie. C'est à ce moment, selon Mithen, qu'est apparu la capacité de se divertir et c'est ce qui explique qu'encore aujourd'hui il soit difficile de résister à la tendance à taper des mains, des pieds ou à claquer des doigts à l'écoute d'un rythme entraînant. Apparaît également à cette époque la capacité de danser. Ni la musique ni le langage ne peuvent être dissociés du mouvement ou du social «Many, if not all of music's essential processes can be found in the constitution of the human body and in patterns of interaction of human bodies in society» (John Blacking, 1973). *Homo ergaster* aurait donc été le premier à avoir les capacités requises à l'apparition du Hmmmmm, en associant sons musicaux et gestes corporels. Les gestes sont encore présents dans le langage humain, et même s'ils ont perdu de leur importance, ils jouent toujours un rôle expressif. Ils sont utilisés spontanément dans toutes les langues et sont complémentaires à la parole. La figure 1 résume la séquence proposée par Mithen. : la bipédie aurait initié la révolution musicale humaine, entre autre

grâce à la diversification des vocalisations qu'elle encourt et au langage corporel rythmé élargi. L'apparition de la musicalité (encore très rudimentaire) chez *Homo ergaster* est le début d'un processus évolutionniste aboutissant à la musique et à ses multiples manifestations culturelles.

**Figure 1. Séquence d'apparition de la musique.**



La mimétique est une autre des caractéristiques centrales du Hmmmmm. Cette idée, élaborée par Merlin Donald en 1991 est décrite comme «l'habilité à produire des actes représentatifs conscients, initiés par soi-même et intentionnels mais non pas linguistiques» (*traduction libre*). Ce type de communication utilisée par les premiers hominidés fait le pont entre communication primate et communication humaine. Donald caractérise les cultures des premiers humains comme intrinsèquement mimétiques. Il faut différencier mimétique, mimétisme et imitation, la mimétique englobant le mimétisme et l'imitation. Cette forme de représentation aurait été utilisée dans les premières interactions humaines afin de décrire les animaux, les interactions entre humains et animaux, mais aussi les éléments de la nature. Mithen note que les groupes traditionnels utilisent souvent la mimétique lors de scènes relatant des évènements de chasse ou encore lors des jeux. Ces actes mimétiques sont souvent associés à des onomatopées. Les onomatopées auraient facilement pu être intégrées à un système communicatif comme le Hmmmmm. L'auteur soutient que le phénomène connu sous le nom de «symbolisme du son» (Berlin 1992, 2005) est au cœur des premières vocalisations symboliques humaines. Il

implique une association entre la taille de l'objet décrit, sa forme et le son utilisé pour le décrire. L'humain aurait une tendance naturelle à associer certains sons à certaines formes, cette capacité est appelée synesthésie sonore (Ramashandran, 2010). Associé à l'utilisation d'onomatopées et à la mimétique, le «symbolisme du son» aurait eu des implications importantes pour le système communicatif Hmmmmm, l'ayant rendu holiste de nature.

### **Les fonctions adaptatives du Hmmmmm**

Mithen confère plusieurs avantages adaptatifs à la musique, notamment celui de faciliter la coopération entre les membres d'un groupe et entre parents et enfants, ce qui aurait constitué une pression sélective supplémentaire pour l'évolution du Hmmmmm. S'appuyant sur les recherches de Trevarthan (1999) et Dissanayake (2000), Mithen endosse l'idée que la musique joue un rôle important dans les interactions parent-enfant, qui sont de nature musicale. Selon Dissanayake la communication parent-enfant serait la source de la musicalité humaine. Les aspects musicaux du langage adapté aux enfants auraient évolué comme réponse directe à la vulnérabilité du nourrisson. La manipulation émotionnelle à travers la musicalité dans la voix du parent peut être employée afin de rassurer l'enfant. Trevarthan ajoute que la musique aurait été un tout «multimédia» utilisant les expressions faciales, les gestes et le langage corporel en plus des vocalisations. Tous ces modes auraient été d'importance équivalente dans la transmission du message. En communiquant mieux avec l'enfant et en lui procurant des soins plus adéquats, le parent gagnait un avantage reproductif. Selon Mithen, ces idées, s'insèrent parfaitement dans la théorie du Hmmmmm comme mode de communication des premiers hominidés. Même sans langage, les jeunes *Homo ergaster* auraient pu apprendre à exprimer leurs humeurs et besoins à travers un Hmmmmm adapté aux enfants, qui aurait favorisé leur apprentissage social et affectif. Selon Falk (2000), ce type de communication aurait, également été biologiquement sélectionné afin de permettre aux parents de s'occuper de leurs enfants lorsque le contact physique n'était pas possible.

Ayant perdu une partie de leur pilosité, les femelles *Homo* auraient été obligées de laisser leurs nourrissons au sol lors de la cueillette ou autres activités requérant l'usage des mains. La voix, le chant et le HmMMM auraient permis le contact auditif et un lien étroit avec la mère, rassurant ainsi l'enfant et permettant à celle-ci de vaquer à ses occupations. Il s'agirait là de l'origine des berceuses. Cet élément particulier renforce la théorie HmMMM. La relation entre le HmMMM et le langage adapté aux enfants, ainsi que les procédés d'apprentissage des enfants, sont pour Mithen des preuves du bien-fondé de son modèle : «*Modern-day infant-directed speech (IDS) uses words and sounds – that are “quite meaningless” to infants – for an emotive and manipulative purpose (Mithen, 2005).* De plus certains comportements innés, favorisant l'apprentissage du langage, pourraient trouver leurs origines dans le HmMMM : *The use of spontaneous gestures when speaking represents a remnant of “HmMMM” (Mithen, 2005)... onomatopoeia, vocal imitation and sound synaesthesia represent “the most significant survival of ‘HmMMM’ within language itself” (Mithen, 2005).* Les enfants manifesteraient donc, dans leur acquisition instinctive du langage, des éléments de ce mode communicatif ancestral HmMMM et les utiliseraient dans leur première forme de communication. Toutefois, même à l'âge adulte certains de ces comportements seraient toujours utilisés : *“Perhaps of most significance, however, is our propensity to use holistic utterances whenever the possibility arises” – “formulaic phrases” including idioms, greetings and commands (Mithen, 2005).*

Il a également été proposé que la coopération et le resserrement des liens sociaux dans les regroupements volontaires aient pu être à l'origine de la musique. Merker (2000), par exemple, a remarqué une corrélation entre vocalisations synchronisées et cohésion du couple chez les gibbons. Mithen utilise ces arguments afin de démontrer que la musique peut être produite en groupe et profiter au groupe sans que la théorie de sélection de groupe soit nécessaire à son explication. Puisque la musique est un système incitant à la communication et au partage émotif, mais permettant également de manipuler

les autres et de transmettre de l'information, sa production en groupe est nécessairement avantageuse pour l'individu. De plus les activités de groupe permettent d'augmenter la coordination des participants, rendant d'autres activités plus efficaces, par exemple la chasse, où la coordination des participants augmente les chances de réussite.

Le développement du Hmmmmm chez l'*Homo neanderthalensis* (250 000 ans) est la dernière étape du raisonnement de Mithen. Selon lui, les Néandertaliens n'étaient pas dotés de langage, même si leur tract vocal leur fournissait la flexibilité nécessaire à l'articulation de mots. Les raisons qui poussent Mithen à cette affirmation sont les suivantes : les Néandertaliens vivaient en petits groupes sociaux où le langage n'était pas nécessaire, ils n'avaient pas la capacité symbolique requise pour le langage et leur grande stabilité culturelle aurait empêché l'apparition du langage. Ceci dit, leur capacité de contrôler leur respiration, les muscles de leur gorge et de leur langue, ainsi que leurs capacités auditives comparables aux humains modernes porte à croire que les Néandertaliens avaient une forme de communication orale. Ils auraient utilisé le système Hmmmmm, comme leurs ancêtres *Homo*, mais l'auraient largement raffiné. Mithen soutient que l'avantage principal du Hmmmmm est la capacité de survivre pendant plusieurs millénaires dans un environnement hostile, soit l'Europe en période glaciaire. Leur communication orale très musicale, aurait été basée principalement sur l'expression d'émotions à travers les sons et les gestes et aurait permis une grande coopération entre les membres du groupe. En somme un système holiste, multi-mode, manipulateur, musical et mimétique aurait permis aux Néandertaliens de communiquer de façon efficace, sans avoir à utiliser le langage.

### **Conclusion**

L'apparition du langage semble avoir entraîné la disparition du Hmmmmm, mais il est plus plausible que ce dernier se soit scindé et transformé en deux systèmes

spécialisés: le langage et la musique. Cette-ci aurait hérité du rôle d'exprimer les émotions et de forger l'identité à travers la cohésion du groupe. Le lien entre musique et rituel religieux démontre bien la récupération du Hmmmmm par une fonction sociale après l'apparition du langage. La musique devient le moyen privilégié pour communiquer avec les dieux ou les esprits dans toutes les cultures. Le rôle du divertissement est également devenu primordial dans la production de musique tout en conservant celui de transmission d'informations et d'émotions. Les liens entre Hmmmmm et langage pourraient illustrer un autre aspect de sa transformation. Leurs caractéristiques sont similaires et le langage adapté aux enfants pourrait être un vestige du Hmmmmm, mais les vestiges les plus importants sont encore visibles dans le langage sous la forme d'onomatopées, d'imitations vocales et de synesthésie sonore.

### **Analyse critique**

L'hypothèse de Mithen est plutôt bien construite au niveau pragmatique. Il utilise les données récentes de plusieurs disciplines connexes afin d'étoffer son argumentation et d'appuyer son hypothèse. L'interdisciplinarité est au coeur de la démarche scientifique de Mithen. Il est l'un des seuls théoriciens à proposer plusieurs étapes spécifiques dans l'évolution d'un protolangage musical et à appuyer cette séquence par des données paléanthropologiques. Mithen cite plusieurs exemples dans lesquels la musique semblerait avoir une fonction adaptative et démontre qu'il ne s'agit pas d'un sous-produit du langage comme le propose Pinker (1997), ni même d'une conséquence fortuite et neutre des capacités langagières. Sa conclusion est que la lignée hominoïde développe depuis longtemps ses habilités musicales alors que le langage chez *Homo sapiens* est une innovation récente liée à l'intelligence trans-modale spécifique à cette espèce. Mithen croit que certaines espèces du genre *Homo*, dont *Homo neandertalensis*, auraient été beaucoup plus musicales que nous.

La présence de certains vestiges phylogénétiques dans le langage des enfants et dans leurs modes d'apprentissage est un appui significatif à la théorie de Mithen. Il est probable que la présence d'onomatopées et de sons non-référentiels dans le langage infantin soit le vestige d'un système de communication plus ancien. Dans ce sens, l'utilisation du concept de mimétique de Donald renforce également la théorie du HmMMM. Les études ontogénétiques chez l'enfant démontrent clairement l'importance des gestes et des pantomimes dans l'acquisition du langage (Tomasello, 2009 ; Corballis, 2002). Il est donc fort probable que ce mode d'acquisition soit le résultat d'un héritage phylogénétique.

Mithen est l'un des seuls à tenter la réconciliation entre le modèle du protolangage musical de Darwin et les modèles holistes de sémantique. Il est également l'un des premiers à rechercher sérieusement les pressions sélectives qui auraient fait de ce protolangage musical une adaptation darwinienne et de reconnaître que la communication entre apparentés est l'une des forces actives dans l'évolution de la musique, à travers la relation parent-enfant.

Toutefois, l'approche de Mithen agence la théorie de Darwin avec d'autres arguments moins convaincants. Selon Botha (2009), Mithen commet des fautes majeures : les similarités entre musique et langage exposées par l'auteur sont artificielles et certaines inférences sont faites sans preuve à l'appui. Mithen ne définit pas le concept de «langage» qu'il utilise, ce qui nuit à la clarté de son argument. Dans son livre, le langage (*speech*), la parole (*utterance*) et la langue (*language*) ne sont pas distingués. La différence entre le langage et ses produits n'est donc pas faite. La signification de la relation entre musique et langage, leurs similarités et différences, dépendent de la conception de chacun des concepts (Botha, 2009).

L'affirmation que le HmMMM est de nature holiste plutôt que compositionnelle est également controversée, notamment en regards de

théories de Bikerton (2003, 2007) et Tallerman (2005, 2006, 2007) qui critiquent la conception du protolangage de Wray sur laquelle se base Mithen. Selon ces critiques, passer d'un langage holiste à un langage compositionnel par processus de segmentation n'est tout simplement pas possible. Toutefois, il est vrai que le sens musical est de nature holiste et non compositionnel (Fitch, 2010). Si la musique et le langage sont reliés phylogénétiquement, la dimension musicale du proto-langage musical aurait pu hériter de cet aspect holiste, alors que le langage aurait acquis une plus grande flexibilité. Selon Fitch (2010) le protolangage musical, de nature prosodique, aurait possédé une phonologie et une certaine forme de syntaxe mais pas de sémantique lexicale ou propositionnelle, alors qu'un système holiste n'aurait ni grammaire, ni syntaxe, ni unités décomposables.

Mithen dissocie le sens de la production musicale de l'émotion ressentie. Toutefois, plutôt que d'employer le terme référentiel, il utilise celui de symbolique. Cette nuance permet à l'auteur d'élargir le spectre du signifiant. Le sens peut alors être beaucoup plus libre et donc moins dissocié de l'émotif, ce qui produit un continuum où un extrême et l'autre, se rejoignent, plutôt que d'être en opposition.

Mithen présuppose également l'existence d'une coévolution entre musique et langage. Son argumentation s'appuie sur des données archéologiques, paléoanthropologiques, ontogénétiques, phylogénétiques et proximales, lui donnant ainsi une assise considérable. Toutefois, le lien entre musique et langage doit encore être établi hors de tout doute afin de confirmer une théorie comme le musilangage de Brown ou la Hmmmmm de Mithen (Botha, 2009), malgré le fait que de nombreuses recherches aient démontré la relation phylogénétique étroite entre musique et langage (Darwin 1871 ; Jerpersen, 1992 ; Livingstone, 1973 ; Richman, 1993 ; Brown, 2000 ; Merker, 2000, Mithen, 2005, Fitch, 2010). En d'autres termes les modèles proposés à ce jour sont encore incomplets.

Dans son argumentation Mithen critique l'hypothèse de la «tarte auditive» de Pinker qui prétend que la musique n'est qu'un parasite des sens. Selon Pinker, la musique est un produit émergent du langage et de quelques autres capacités humaine, mais n'aurait aucune fonction adaptative (Pinker, 1996). L'argument de Pinker comporte certes des lacunes, toutefois le contre argument de Mithen n'est pas plus convainquant et manque de logique. Selon lui, parce que les émotions sont des adaptations coûteuses, les comportements qui induisent des émotions doivent nécessairement être adaptatifs. L'auteur oublie que certaines substances nuisibles parasitent le système émotionnel et produisent des sensations agréables alors que leurs effets peuvent être neutres ou négatifs.

La relation entre émotion et musique a souvent été soulignée, et Mithen l'utilise afin de démontrer l'origine de la musique dans les cris primates, qui sont de nature émotive. Comme mentionné précédemment, les vocalisations primates et la musique ont des dimension émotives similaires. Cette origine, si elle existe vraiment, ne définit toutefois pas la fonction ultime de la musique. Il est vrai qu'universellement la musique peut induire des émotions et que celles-ci peuvent, lorsqu'elles sont incluses dans les structures musicales (rythmes, tons etc.), et non dans la situation ou dans le rituel être reconnues transculturellement (Fernando, 2010). Plusieurs mécanismes entrent en ligne de compte, notamment la mémoire et les émotions qui sont liées aux expériences passées ainsi que l'utilisation des neurones miroirs. Le cerveau pourrait donc reproduire mentalement les mouvements du musiciens afin d'induire un état psychologique similaire qui permettrait à l'auditeur de comprendre la sémantique musicale. La musique peut donc être utilisée pour exprimer des émotions, mais également pour manipuler celles des autres. Le langage aurait ensuite remplacé la fonction purement communicative de la musique qui serait devenue un médium de communication des émotions. Toutefois, il n'est pas encore solidement établi que la fonction de la musique soit directement reliée

aux émotions. Mithen propose une liste des ressemblances et différences entre musique et langage; il en ressort qu'il existe davantage de différences que de ressemblances entre les deux phénomènes. Ces différences pourraient être le résultat du processus de différenciation, mais pourraient également laisser croire que les deux phénomènes ont évolué séparément. La présence de ces nombreuses différences pourrait contredire l'origine commune. Cependant, le fait que les deux systèmes utilisent des circuits neuronaux distincts porte à croire qu'ils ont pu évoluer indépendamment. Néanmoins selon Mithen, cette distinction est le résultat de 200 000 ans d'évolution parallèle depuis la différenciation entre musique et langage. Toutefois, Patel (2008) note que des résultats curieux émergent des études sur la relation neuronale entre les deux aptitudes : les études sur les cérébrolésés démontrent que la musique et le langage peuvent être partiellement ou entièrement dissociés, alors que les études d'imagerie cérébrale suggèrent qu'ils partagent les mêmes circuits. Cette contradiction apparente n'a pas encore été résolue.

L'argument de l'utilisation du Hmmmmm chez l'homme de Neandertal pose également problème : le Hmmmmm aurait favorisé la survie de cette espèce, toutefois l'auteur ne donne aucune raison valable de croire que ce système aurait été plus efficace qu'un autre dans les conditions sociales et environnementales de cette espèce.

### **Conclusion**

Mithen offre une théorie bien étoffée des origines de la musique. L'interdisciplinarité est au cœur de sa démarche et permet de résoudre plusieurs des problèmes encourus par les théories proposées antérieurement sur les origines de la musique. Même si le modèle est de nature spéculative, le corpus de données sur lequel il s'appuie est bien documenté. Il s'agit d'une contribution majeure à l'étude biologique du phénomène musical.

## 7. Discussion

Quels sont les domaines explicatifs des deux modèles en regard de l'ensemble des universaux musicaux, les deux modèles sont-ils complémentaires ou mutuellement exclusifs, comment se comparent-ils à d'autres modèles sur l'évolution de la musique ?

### **Domaine explicatif des modèles**

En ce qui a trait à la valeur scientifique de ces théories, on remarque que Mithen propose une argumentation bien plus étoffée que celle fournie par Miller. Le modèle HmMMM tient davantage compte des données disponibles et des observations faites sur le comportement musical. Mithen tente de réunir tous les domaines explicatifs afin de produire une théorie complète du phénomène, expliquant l'origine évolutive et la fonction adaptative. Même si une grande partie de ses idées est surtout de nature spéculative, Mithen propose un modèle intéressant qui pousse le lecteur à la réflexion. Il réussit à intégrer plusieurs universaux de diverses catégories et prend en considération les données phylogénétiques disponibles de même que les études sur le développement de la musique chez l'enfant. Mithen propose également une ascendance commune avec le langage, élément qui renforce son modèle.

En comparaison, le modèle de Miller n'explique qu'une fraction des universaux musicaux, la plupart d'entre eux sont complètement ignorés; seuls ceux qui s'insèrent facilement dans son modèle sont pris en compte. De plus, plusieurs expériences et arguments utilisés pour supporter le modèle en fragilisent la valeur. Il est évident que la théorie de Miller comporte des failles majeures, notamment son simplisme et l'omission de données importantes. La sélection sexuelle ne peut en aucun cas expliquer l'intégralité du phénomène musical.

Il faut également retenir que ni Miller ni Mithen ne prennent la peine de définir la musique en terme d'universaux musicaux, et qu'aucun des deux modèles ne parvient à intégrer et expliquer l'ensemble des universaux musicaux. Les universaux de la structure musicale sont souvent laissés pour compte, alors qu'ils pourraient s'avérer une piste importante dans la compréhension du phénomène, ainsi qu'un indice crucial sur sa fonction darwinienne. Concevoir la musique comme produit de la sélection naturelle semble toutefois être l'option la plus sensée, même si l'argumentation de Mithen ne prouve pas hors de tout doute qu'elle a été façonnée par ce processus.

### **Compatibilité des modèles**

Après analyse des théories de Miller et Mithen, il en ressort qu'aucune d'entre elles n'est entièrement satisfaisante. Toutes deux proposent l'apparition de la musique par un processus évolutionniste. Elles proposent également que la musique soit considérée comme une adaptation darwinienne. Chacun des modèles propose un mécanisme distinct pour expliquer l'apparition de la musique : la sélection naturelle dans le cas de Mithen et la sélection intersexuelle (sélection sexuelle) dans le cas de Miller. Il est peu probable que les deux mécanismes soient à l'origine du même phénomène, puisqu'ils agissent à des niveaux différents et qu'un seul est suffisant à expliquer l'apparition de la musique.

En comparant les modèles de Miller et Mithen à d'autres hypothèses sur les origines du phénomène musical, il est possible de faire un état général des recherches faites sur les origines biologiques de la musique et de tirer des conclusions sur l'origine et la fonction la plus plausible du phénomène musical. Les deux modèles sont mutuellement exclusifs et donc irréconciliables.

Les données phylogénétiques et ontogénétiques disponibles ainsi que la présence de circuits neuronaux particuliers dédiés à la musique, montre que la musique a des assises biologiques. Il a également été démontré qu'il existe des constantes, des lois musicales, et des mécanismes neuraux dédiés à la musique. Cependant bases biologiques et adaptation darwinienne ne sont pas nécessairement synonyme et le fait que la musique soit innée n'en fait pas d'emblée une adaptation. D'autres théories tendent plutôt vers l'idée que la musique n'est pas une adaptation darwinienne. S'il est vrai que la musique stimule nos mécanismes proximaux cela ne suffit pas pour affirmer qu'il s'agit clairement d'une adaptation darwinienne, toutefois cela ne permet pas non plus d'affirmer qu'il s'agit d'une exaptation ou d'un produit dérivé. La musique stimule nos sens et nos perceptions et les émotions qui en résultent sont dérivées du système motivationnel humain (Ramashandran, 2010). Il existe donc une motivation profonde à produire et écouter de la musique. Toutefois, si la musique satisfait ces systèmes proximaux, leur stimulation n'est pas nécessairement la fonction darwinienne du phénomène. Dans tous les cas, il ne fait aucun doute que la musique est le produit de la sélection naturelle puisque les mécanismes qui la soutendent sont le résultat du processus de sélection naturelle. Mais la question principale demeure : est-elle une adaptation darwinienne ? La musique peut avoir acquis plusieurs nouvelles fonctions, dont certaines seraient entièrement culturelles, mais une seule fonction devrait permettre d'expliquer son apparition. Le comportement musical peut avoir été construit peu à peu et être devenu fonctionnel une fois tous ses constituants rassemblés. Il s'agirait alors d'une construction cumulative d'un comportement complexe, dont toutes les composantes sont nécessaires, sans pour autant être individuellement adaptatives. Miller et Mithen voient tous deux la musique comme une adaptation darwinienne, toutefois Mithen attribuent plusieurs fonctions biologiques, ainsi que culturelles à la musique, ce qui fragilise l'argumentation.

### **Autres modèles des origines de la musique**

Outre la sélection sexuelle et la sélection naturelle, d'autres processus ont également été proposés pour expliquer le phénomène musical, notamment le processus de la *sélection de groupe* et celui de la *sélection parentale*. Ces modèles permettent de mettre à jour certaines des failles des hypothèses de Mithen et de Miller, mais aussi certaines de leurs forces.

### **La sélection de groupe**

Le modèle de Steven Brown conçoit la musique comme un outil puissant pour la promotion de l'identité de groupe, de la cognition de groupe (pensée collective établie à travers les rituels qui influencent les décisions prises en groupe), de la coordination entre les individus et de la catharsis de groupe (mécanisme de relâchement de la tension). La musique présente des caractéristiques qui jouent un rôle important dans la coopération et la synchronisation des membres du groupe. L'argument principal de Brown est qu'à travers la coévolution de la musique et des rituels de groupe, un système d'information se serait développé. La musique est avant tout un outil de communication entre les membres du groupe; elle permet de transmettre des émotions, des souvenirs et des lignes de conduites. Cette transmission a un effet rassembleur au plan spirituel mais aussi au plan comportemental en coordonnant les actions de chacun vers un but commun. Son utilisation dans les rituels synchronise les comportements et renforce les normes culturelles ainsi que les émotions de façon à ce que l'action devienne collective et coordonnée. Brown souligne également que dans les comportements musicaux animaux (duos gibbons et autres chants animaux) la forme reflète la fonction : les chants solitaires jouent un rôle dans l'attraction d'un partenaire et la défense du territoire alors que les chants en duo ou en groupe servirait au renforcement des liens et à la défense du territoire. Selon Brown il doit en être de même chez les humains, la musique servirait de processus de solidification des liens sociaux et de moyen de défense du

territoire. La coordination constitue selon Brown, l'avantage adaptatif de la musique dans une perspective de sélection de groupe. Cette théorie comporte des idées intéressantes, mais, tel que mentionné dans l'introduction, la sélection de groupe de type biologique a été largement rejetée (contrairement à la sélection de groupe de type culturel), ayant été déclarée une force insignifiante dans les changements évolutifs.

Ce modèle permet de relever une faille majeure du modèle de Miller; les comportements de séduction n'expliquent pas que la musique soit produite en groupe dans le cadre d'activités coopératives. Selon Brown, la théorie de la sélection sexuelle ne permet pas d'expliquer le rassemblement des individus lors de la production musicale. Selon lui, la musique n'est pas seulement faite *en* groupe, mais *pour* le groupe. Miller répond en employant l'exemple des oiseaux ou des grenouilles qui se regroupent lors des périodes reproductives. Ces comportements individuels mais coordonnés des mâles occasionnent un regroupement des femelles en un endroit donné, facilitant ainsi les chances de reproduction. Ce type de regroupement lors de périodes reproductives n'est pas applicable à l'humain, puisque celui-ci vit déjà en groupes sociaux. De plus le système reproductif humain ne peut être comparé à celui des oiseaux et amphibiens puisque la période reproductrice est dissimulée et n'est pas limitée à une période précise. Il est intéressant de constater que l'hypothèse de Mithen explique le phénomène de regroupement lors de production musicale de façon similaire à Brown; la musique jouerait un rôle important dans la cohésion du groupe. Cependant Mithen n'a pas recours à la sélection de groupe pour expliquer le rassemblement des producteurs musicaux; selon lui ce comportement s'insère parfaitement dans le processus de sélection naturelle. Il mentionne toutefois que la musique pourrait, comme dans l'hypothèse de Miller, servir d'indicateur génétique et donc jouer un rôle dans le choix du partenaire sexuel.

### **La sélection parentale**

La théorie de Dissanayake, largement intégrée dans l'hypothèse de Mithen, sur l'importance de la musique dans la relation d'attachement parent-enfant propose une explication du phénomène de regroupement. Selon Dissayanake (2000), la sélection parentale serait à l'origine de la musique. Dans cette optique, la fonction adaptative de la musique résiderait dans les avantages encourus lors de la synchronisation des comportements entre parents et enfants, favorisée à travers les comportements musicaux. Cette hypothèse correspond bien au corpus de données disponibles à ce jour. Les recherches de Trehub (2003) démontrent que les interactions vocales entre parents et enfants ont des similarités transculturelles et que les enfants ont une préférence pour certaines caractéristiques structurelles musicales. De plus, l'exploration et la production musicale font partie du répertoire comportemental de l'enfant (Papousek, 1996). Dans cette perspective, le sens musical universel réside dans la relation parent-enfant, plus précisément dans la régulation émotionnelle de l'enfant. Cette relation participe au développement normal de l'enfant, constitue pour les parents un moyen efficace de communiquer avec lui et renforce les liens parent-enfant. Ce rapport favoriserait la survie du nourrisson, augmentant ainsi la valeur sélective du parent.

Si la sélection parentale pourrait avoir joué un rôle dans l'apparition du phénomène musical, il est peut probable qu'elle soit le seul processus à l'œuvre. La musique ne joue pas un rôle particulier entre les apparentés autres que le parent et l'enfant. De plus, aucune autre espèce n'a besoin de recourir à une activité hautement ritualisée et stéréotypée comme l'est la musique afin de resserrer les liens entre apparentés (Miller, 2000, 2001), le processus de familiarisation semble suffisant. Toutefois certains éléments du comportement musical pourraient avoir évolué par sélection parentale. Cette hypothèse, soutenue par des données sur le développement de l'enfant, a été intégrée dans le modèle de Mithen, renforçant ainsi l'idée de l'importance de la relation

parent-enfant dans le phénomène musical. Miller, quant à lui, ne tient pas compte de l'importance de la musique dans la relation parent-enfant. L'intérêt précoce de l'enfant pour la musique met en doute l'hypothèse que la musique soit le produit du processus de sélection sexuelle.

### **Relation au langage**

Un autre élément vient renforcer l'idée que la musique est une adaptation: son étroite relation avec le langage. Le langage est incontestablement une adaptation darwinienne qui a permis à l'humain de prospérer. La relation entre musique et langage a été reconnue et fait pratiquement consensus aujourd'hui. Il s'agit d'un lien très ancien, comme le démontrent les circuits neuronaux dont certains sont partagés (Falk, 2000). Combiner la conception du protolangage musical de Darwin (1871) à la notion d'un protolangage holiste de Jespersens (1992) permet à Fitch (2010) de construire un modèle cadrant davantage avec la théorie contemporaine de la sélection naturelle. Ce modèle semble respecter les étapes évolutives et les pressions sélectives qui auraient permis l'apparition du langage moderne dans sa forme syntaxique et sémantique. Le protolangage musical est la première étape dans l'évolution du langage, il s'agit du moment où les composantes syntaxiques apparaissent, expliquant ainsi la présence de la syntaxe musicale. Ce modèle composite voit la musique comme un moyen d'influencer les autres, à l'instar des modèles de Darwin et de Wray (1998, 2000, 2001), mais cette influence est aussi présente entre le parent et l'enfant, comme dans les modèles de Dissanayake (2000) et Falk (2000). De plus, ce système communicatif est manipulateur et origine du système émotionnel, comme dans le modèle de Mithen. Il intègre également l'idée de Donald (1991) et Mithen (2005) à l'effet que la musique est un système multi-mode où les gestes et le rythme ont un rôle primordial à jouer dans la transmission du message. Au moment où le langage apparaît, la musique s'en dissocie pour devenir un système autonome. Si l'avantage de la musique réside bel et bien dans la possibilité qu'elle offre de communiquer de l'information avec ses proches

parents, la sélection naturelle autant la sélection parentale pourraient expliquer sa présence.

### **Le protolangage musical de Fitch**

L'hypothèse centrale du modèle de Fitch (2010) est que le protolangage musical aurait été la forme principale de communication des hominidés pré-linguistiques. Il s'ensuit que les mécanismes de base de la production et de la perception musicale devraient présenter les caractéristiques d'une adaptation. Les circuits neuronaux musicaux, les réactions émotionnelles à la musique de même que son développement précoce chez l'enfant sont autant d'indices qu'il s'agit probablement d'une adaptation biologique. La différenciation entre musique et langage lors de l'évolution humaine aurait permis une grande flexibilité de sens et de fonctions pour la musique (Fitch, 2010), puisque la fonction originale aurait alors été remplie par le langage sans changement génétique additionnel. Le modèle de Fitch est un amalgame des modèles proposés à ce jour dont il semble régler la plupart des failles tout en combinant les forces de chacun. En fait, Fitch ne propose rien de nouveau mais produit un modèle composite qui semble fonctionner. Mithen (2006) avait proposé que la musique et le langage ont des origines communes. Toutefois son modèle comportait des lacunes et était de nature spéculative faute de preuves. C'est ce modèle qui a permis à Fitch (2010) d'avancer une nouvelle hypothèse plus complète, intégrant les nouvelles données disponibles depuis la publication de *Singing Neanderthals*.

### **Conclusion**

Plusieurs questions restent sans réponses lorsqu'il s'agit des origines de la musique. La valeur adaptative du phénomène ne peut être démontrée en dépit des nombreuses données recueillies dans une perspective interdisciplinaire. Selon plusieurs auteurs, certaines des suggestions faite par rapport aux origines

de la musique ne sont pas toutes mutuellement exclusives, la musique pourrait être le résultat de plusieurs forces évolutives (Fitch, 2010). Certains éléments nécessaires à l'apparition du phénomène musical peuvent être le résultat de la sélection parentale, alors que d'autres seraient le résultat de la sélection naturelle. Combinés, ces éléments donnent un résultat unique : la musique. Certaines théories peuvent donc être complémentaires, mais ce n'est pas le cas de celles de Mithen et Miller. Toutefois la théorie du Hmmmmm intègre et complète bien les théories de Dissanayake et Trehub. Dans ce sens il est possible d'envisager un modèle composite qui permettrait d'expliquer l'ensemble du comportement musical et qui intégrerait tous les universaux musicaux. Ce modèle constituerait le modèle le plus rapproché de la réalité.

## Bibliographie

Arom, Shiha. 2000. Prolegmena to a Biomusicology. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 27-30. Cambridge, MA: MIT Press.

Armstrong, D.F, Stokoe W.C. & Wilcox S.E. 1995. *Gestures and the Nature of Language*. Cambridge University press. Cambridge.

Astington, J. W., & Baird, J. A. 2005. Introduction: Why language matters. In J. W. Astington & J. A. Baird (Eds.), *Why language matters for theory of mind*, p. 3-25. New York: Oxford University Press.

Astington, J. W., & Baird, J. A. 2005. Representational development and false-belief understanding. In J. W. Astington & J. A. Baird (Eds.), *Why language matters for theory of mind* (p.163-185). New York: Oxford University Press.

Astington J, Jenkins J. 1999. A longitudinal study of the relation between language and theory of mind development. *Developmental Psychology*. Vol.35, p.1311-1320.

Baron-Cohen, S, Ring, H, Wheelwright, S, Bullmore, E, Brammer, M, Simmons, A, & Williams, S, 1999. Social intelligence in the normal and autistic brain: an fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, vol.11, p.1891-1898.

Baroni, M. (2008). Music, musicality, "musilanguage". *Musicae Scientiae*, Special Issue: *Narrative in Music and Interaction*, p.197-218.

Besson, M., & Schön, S. (2003). Comparison between music and language. Dans I. Peretz & R. Zatorre (Éd.), *The Cognitive Neuroscience of Music*, p. 269-293. Oxford: Oxford University Press.

Bikerton, Derek, 2007. Language evolution : A brief Guide for linguists. *Lingua* 117, p.510-526.

Bikerton, Derek. 2003. Symbols and Structure : A Comprehensive Framework for Language Evolution. In *Language Evolution* ed. M. Christiansen and S.Kirby. Oxford; Oxford University Press, p.77-94

Bikerton, Derek. 2000. Can biomusicology Learn from Language Evolution Studies? In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 153-164. Cambridge, MA: MIT Press.

Blaking, J. 1976. *How Musical is Man ?* London : Faber and Faber

Botha. R. 2008. On musilanguage/ HmMMMM as an evolutionary precursor to language. *Language & Communication*. Volume 29, Issue 1. January 2009, p.61–76

Brown, S., Merker, B., and Wallin, N. (2000). An introduction to evolutionary musicology. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music* (pp. 3-24). Cambridge, MA: MIT Press.

Brown, S. 2007. Contagious heterophony: A new theory about the origins of music. *Musicae Scientiae* vol.11, p. 3-26

Brown, S. 2006. "How does music work?" Towards a pragmatics of musical communication. In S. Brown and U. Volgsten (Eds.) *Music and Manipulation: On the Social Uses and Social Control of Music*, p. 1-27. New York: Berghahn Books.

Brown, S. (2000). The "musilanguage" model of music evolution. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 271-300. Cambridge, MA: MIT Press.

Brown, S. (2000). Evolutionary models of music: From sexual selection to group selection. In F. Tonneau and N. S. Thompson (Eds.), p. 231-281. *Perspectives in Ethology. 13: Behavior, Evolution and Culture*. New York: Plenum Publishers.

Burling, Robbin. *The Talking Ape*. Oxford University press, Oxford New York. 2005

Cheney, D.L & Seyfart, R.M. 2007. *Baboon Metaphysics: the Evolution of a Social Mind*. University of Chicago press. Chicago

Catchpole, C.K. & Slater P.L.B. 1995. *Bird Song: Themes and Variations*. New York, NY: Cambridge University Press.

Cheney, D.L & Seyfarth, R.M. 2007. *Baboon Metaphysics: The Evolution of a Social Mind*. University of Chicago Press, Chicago.

Corballis, Michael C. 2002. *From the Hand to Mouth. The origins of Language*. Pinceton University press. Princeton and Oxford, New Jersey.

Craton L. 2008. What is Music for? Perhaps to Give Evolutionary Psychologist Work. Book Review of *The World in Six Song: How the musical Brain Created Human Nature* (Levitin). In *Evolutionary Psychology*. 6 (3), p.550-554

Cross, I. (2010). The evolutionary basis of meaning in music: some neurological and neuroscientific implications in Frank Clifford Rose (Ed.), *The Neurology of Music*. London, Imperial College Press.

Cross, I. (2009). The evolutionary nature of musical meaning. *Musicae Scientiae*, Special Issue: *Music and evolution*, p.179-200.

Cross, I. & Woodruff, G. E. (2009). Music as a communicative medium. In R. Botha and C. Knight (Eds.) *The prehistory of language*, p113-144, Oxford, Oxford University Press.

Cross, I. & Morley, I. (2009). The evolution of music: theories, definitions and the nature of the evidence. In S. Malloch & C. Trevarthen (Eds.), *Communicative musicality*, p61-82, Oxford, Oxford University Press.

Cross, I. (2007). Review of *The musical human: rethinking John Blacking's ethnomusicology in the twenty-first century* (ed. Suzel Ana Reily), Ashgate, 2006 *Music Perception*, 24(5), 507-510.

Cross, I. (2007). Music and cognitive evolution. In R. Dunbar & L. Barrett (Eds.) *Oxford Handbook of Evolutionary Psychology*, p.649-667, Oxford, Oxford University Press.

Cross, I. (2006). Music and social being. *Musicology Australia*, vol.28, p.114-126

Cross, I & Watson, A. (2006). Acoustics and the human experience of socially organised sound, In *Acoustics, space and intentionality: identifying intentionality in the ancient use of acoustic spaces and structures*, Scarre, C. & Lawson, G. (eds.), Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research, p.107-116.

Cross, I. (2003) Music and biocultural evolution. (Chapter for *The Cultural Study of Music: A Critical Introduction* (eds. M. Clayton, T. Herbert, R. Middleton), London: Routledge, p.19-30.

Cross, I., Zubrow, E. and Cowan, F. (2002) Musical behaviours and the archaeological record: a preliminary study. In J. Mathieu (Ed.), *Experimental Archaeology. British Archaeological Reports International Series 1035*, p.25-34.

Cross, I. & Morley, I. (2002) Music and evolution: the nature of the evidence. In Stevens, C., Burnham, D., McPherson, G., Schubert, E. and Renwick, J. (Eds.) *Proceedings of the 7th ICMPC, Sydney, Australia*, p.416-419.

Cross, I. (2001). Music, cognition, culture and evolution, In *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 930, p.28-42.

Cross, I. (2001). Music, mind and evolution *Psychology of Music*, vol. 29 (1), p.95-102.

Cross, I. (1999). Is music the most important thing we ever did? Music, development and evolution. In Suk Won Yi (Ed.), *Music, mind and science*. P.10-39), Seoul: Seoul National University Press.

Cross, I. (1998). Music & science: three views. *Revue Belge de Musicologie*, Vol LII p.207-214.

Cross, I (1998). Cognitive science and music - the case of musical pitch. In M. Olivetti Belardinelli & F. Cifarielo Ciardi (eds), *Psicologia cognitiva e composizione musicale*. Rome: Edizioni Kappa, p.85-111.

Damasio. Antonio. 2010. *Self Comes to Mind: Constructing the Conscious Brain*.  
 Patheon Books. New York.

Darwin, Charles. 1883. *On the Origins of Species by Means of Natural Selection, or, The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. D. Appleton and Company. New York.

Darwin, Charles, 1871. *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*.  
 Murray. London

Dissanayake Ellen. 2005. Book review: The Singing Neanderthals: The Origins of Music, Language, Mind and Body. In *Evolutionary Psychology* vol.3, p.375-380

Dissanayake Ellen. 2000. Antecedents of the Temporal Arts in Early Mother-Infants Interaction. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p.389-410. Cambridge, MA: MIT Press.

Donald, Merlin. 1991. *Origins of the Modern Mind*. Harvard University Press, Cambridge

Drake C. & Bertrand D. 2003. The quest for universals in temporal processing in music. In I. Peretz & R.J. Zatorre 2004. In *The Cognitive Neuroscience of Music*. Oxford: Oxford University Press.

Dunbar, R. 1998. Theory of mind and the evolution of language. In *Approaches to the Evolution of Language*. J.R Hurford, M. Studdert-Kennedy and C. Kight (Eds), p.92-110. Cambridge : Cambridge University Press.

Dunbar, R. 1997. *Grooming, Gossip and the Evolution of Language*. Cambridge, Mass. Harvard University Press

Endler, J.A. 1992. Signals, signal conditions, and the direction of evolution. *American Naturalist* vol.139 : p.125-153

Falk, Dean. 2000. Hominoid Brain Evolution and the Origins of Music. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 197-216. Cambridge, MA: MIT Press.

Farabourg, S. M. 1982. The ecological and social significance of duetting. In D.E Kroosdsma & E.H. Miller (Eds). *Acoustic communication in birds*, p.85-124. New York : Academic Press.

Fisher, R.A. 1930. *The Genetical Theory Of Natural Selection*. Oxford, Clarendon Press.

Fitch, W. Tecumseh. 2010, *The Evolution of Language*. Cambridge University Press.

Fitch, W.Tecumseh. 2009. Musical protolanguage : Darwin's thoery of language evolution revisited. Essay.

<http://www.standrews.ac.uk/~wtsf/DarwinLanguageEvolution.html>

Fitch, W. Tecumseh. 2006. On the Biology and Evolution of Music. In *Music Perception* vol.24, p.85-88

Fitch, W. Tecumseh. 2010. *The evolution of language*. Cambridge University Press. Cambridge. Chapitre 14: Musical Protolanguage p.466-506

Fernando, Nathalie. Ethnomusicologue, Université de Montréal. Communication personnelle. Mars 2010.

Frayer, D.W & Nicolay, C. 2000. Fossil evidence for the origins of speech sounds. In Wallin, N.L Merker, B. and Brown, S. (Eds.) *The Origins of Music*, p.217-243. MIT Press: Cambridge, Mass.

Freeman, Walter. 2000. A Neurobiological Role of Music in Social Bonding. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music* , p. 3411-424. Cambridge, MA: MIT Press.

Gangestad, S.W. & Thornhill, R. 1999. The Scent of Symmetry: A Human Sex Pheromone that Signals Fitness? *Evolution and Human Behavior* vol.20, p 175–201

Geissmann, Thomas. 2000. Gibbon Songs and Human Music from an Evolutionary Perspective. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 103-124. Cambridge, MA: MIT Press.

Gould, S.J., 1991. Exaptation: A Crucial Tool for an Evolutionary Psychology. In *Journal of Social Issues*. Vol. 47, Issue 3, p.1-195

Guilford, T., & Dawkins, M. S. 1991. Receiver psychology and the evolution of animal signals. In *Animal Behaviour*, vol.42, p1-14.

Grahn, Jessica A. 2009. The role of the Basal Ganglia in Beat Perception. Neuroimaging and Neuropsychological Investigations. In *The Neuroscience and Music III – Disorders and Plasticity*, vol.1169, p.35-45

Granot R, et al. 2007. Provisional evidence that the arginine vasopressin 1a receptor gene is associated with musical memory. In *Evolution and Human behaviour*. Vol, 28 p.313-818

Gratier, M. 1999. Expressions of belonging: the effect of acculturation on the rhythm and harmony of mother-infant interaction. *Musicae Scientiae*, Special Issue. P.93-122

Grewal, D., & Salovey, P. 2005. Feeling smart: The science of emotional intelligence. *American Scientist*, vol.93, p.330-339.

Hauser, Marc. 2000. The Sound and the Fury : Primate Vocalisation as Reflections of Emotions and Thought. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 77-102. Cambridge, MA: MIT Press.

- Harwood, F.L. 1996. Universals in Music. A Perspective from Cognitive psychology. *Ethnomusicology*. Vol.XX n.3 p.521-533
- Henshilwood et al. 2002. Emergence of modern human behavior : Middle Stone Age engraving from South Africa. In *Science* 295, p.1278-1280
- Herrmann et al, 2007. Humans Have Evolved Specialized Skills of Social Cognition: The Cultural Intelligence Hypothesis. *Science* Vol. 317 no. 5843 pp. 1360-1366
- Hough, M.S., Daniel, H.J, Snow, M.A., O'Brien, K.F. and Hume, W.G. 1994. Gender differences in laterality patterns for speaking and signing. *Neuropsychologia* Vol 32, pp. 1067-1078.
- Huron, D. 2003. Is music an evolutionary adaptation? Chapter 5. In: Isabelle Peretz & Robert J. Zatorre (Eds), *The Cognitive Neuroscience of Music*, Oxford: Oxford University Press, p. 57-75.
- Imberty, Michel. 2000. The Question of Innate Competencies in Musical Communication. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music* p. 449-462. Cambridge, MA: MIT Press.
- Izumi, A. 2000. Japanese monkeys perceive sensory consonance of chords. *Journal of the Acoustical Society of America*, vol.108, p.3073-3078
- Janata, P. & Grafton, S.T. 2003. Swinging in the brain: shared neural substrates for behaviors related to sequencing music. *Nature Neuroscience* vol.6, p.682-707.
- Jerpersen, O. 1922. *Language: It's Nature, development and Origins*. W.W. Norton & Co. New York.

Khul, P.K. 1979. Speech perception in early infancy: Perceptual constancy for spectrally dissimilar vowel categories. *Journal of the Acoustic Society of America*. Vol.66, p.1668-1679

Kolinsky R, P Lidji, I. Peretz 2009. Processing interaction between phonology and melody: Vowels sing but consonants speak. In *Cognition* p.122 p.1-20

Kunej, Drago & Ivan Truk. 2000 New Perspective on the Beginnings of Music: Archeological and Musicological Analysis of a Middle Paleolithic Bone "Flute". In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 235-268. Cambridge, MA: MIT Press.

Latham. A. 2004. Oxford Dictionary of Musical Terms. Oxford University Press. Oxford, New York.

Leinonen,L, Linnankoski, I, Laakso, M.L., & Aulanko, R. 1991. Vocal Communication between species: man and macaque. *Language Communication*, vol.11, p.241-262

Livingstone, F.B. 1973. "Did the Australopithecines sing?" *Current Anthropology* vol.14, p.25-29.

Maler, Peter. 2000. Origins of Music and Speech: Insights from Animals. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 31-48. Cambridge, MA: MIT Press.

Mayer, J.D., & Salovey, P. 1997). What is emotional intelligence? In P. Salovey & D. Sluyter (Eds.), *Emotional development and emotional intelligence: Educational implications* p. 3–31. New York: Basic Books.

McDermott J. & M. Hauser. 2005. The origins of Music: Innateness, Uniqueness, and Evolution. In *Music Perception*. Vol. 23, Issue 1, p.29-59

Merker, Björn. 2000. Synchronous Chorus and Human Origins. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 315-328. Cambridge, MA: MIT Press.

Meyer, L.B. 1998. A Universe of Universals. *The Journal of Musicology*. Vol 16, n.1, p 3-25.

Miller, G. 2001. *The Mating Mind : How Sexual Choice Shaped the Evolution of Human Nature*. Anchor Books. New York.

Miller, G. F. (2001). Aesthetic fitness: How sexual selection shaped artistic virtuosity as a fitness indicator and aesthetic preferences as mate choice criteria. *Bulletin of Psychology and the Arts*, vol. 2(1), p.20-25. Special issue on Evolution, creativity, and aesthetics.

Miller, G. 2000. Evolution of Human Music through Sexual Selection. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 329-360. Cambridge, MA: MIT Press.

Miller, G. & Todd, P.M. 1998. Mate Choice turns cognitive. *Trends in the Cognitive Sciences* Vol 2 p.190-198

Miller, G. 1997a. Mate Choice : From sexual selection cues to cognitive adaptation. In G.Cardew (Ed.) *Characterizing Human Psychological Adaptation*. Ciba Foundation Symposium 208 p.71-87. London : John Wiley

Miller, G. 1997b. Protean Primates : The evolution of adaptive unpredictability in competition and courtship. In A. Whiten and R.W Bryne (Eds.) *Machiavellian*

*Intelligence*, Vol 2 : Extentions and Evaluations. Cambridge, UK : Cambridge University Press.

Mitani, J.C. 1988. Male gibbons (*Hylobates agilis*) singing behaviors : Natural history, song variation and functions. *Ethology*, vol.79 p.177-195

Mithen, Steven. 2009. The Music Instinct; The Evolutionary Basis of Musicality. In *The Neurosciences and Music III – Disorders and Plasticity*. Vol. 1169, p.3-12

Mithen, Steven. 2005. *The Singing Neanderthals: The Origins of Music, Langage, Mind and Body*. London, Weidenfeld and Nicolson

Mithen, Steven. 1998. *Creativity in Human Evolution and Prehistory*; Routledge, London

Molino, Jean. 2000. Toward an Evolutionary of Music and Language. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 3-24. Cambridge, MA: MIT Press.

Molino, Jean. 1975, 2009. *Le singe musicien: Essais de semiology et d'Anthropologie de la musique*. Arles: Actes Sud.

Morley, I. 2002. Evolution of the physiological and neurological capacities for music. *Archeological Journal*, vol.12, p.195-216. Cambridge

Nattiez, J.J. 2005. *Musiques : Une encyclopédie pour le XXeme siècle*. Arles, France : Actes Sud.

Nettl, B. 1977. On the Question of Universals. In *The World of Music*. Vol XIX n.1-2 p.2-7

Paczynski, S.G. 1988. *Rythme et gestes, les racines du rythme musical*. Editions Aug.Zurfluh. Paris.

Papousek, H. 1996. Musicality in Infancy Research: biological and cultural origins of early musicality. In Deliege and Sloboda (Ed.) *Musical Beginnings*. Oxford, UK. OUP.

Papousek, M. 1996. Intuitive parenting: a hidden source of musical stimulation in infancy. In Deliege and Sloboda (Ed.) *Musical Beginnings*. Oxford, UK. OUP.

Patel A. 2008. *Music, Language and the Brain*. Oxford. Oxford University Press.

Pinker, Steven. 1997. *How the Mind Works*. W.W Norton & Compagny inc. New York.

Peretz, I. 2006. The Nature of Music from a Biological Perspective. *Cognition* vol.100, p.1-32

Peretz, I. & Zatorre, R. 2005 Brain organization for music processing. *Annual Review of Psychology* , vol. 56, p. 89-114

Peretz, I. 2003. Brain specialisation for music: new evidence from congenital amusia. In *The Cognitive Neuroscience of Music*. I.Peretz & R. Zarotte (Eds), p.302-314. Oxford: Clarendon Press

Peretz, I. & Zarotte R. 2003. *The cognitive neuroscience of music*. Oxford University Press. Oxford.

Peretz, I, Ayotte, J. Zarotte, R.J., Mehler, J. Ahad, P. Penhune, B., & Jutras, B. 2002. Congenital amusia: a disorder of pine-grained pitch discrimination. *Neuron*, vol.33, p. 185-191

Peretz, I. (2001) Brain specialization for music: New evidence from congenital amusia. In: Biological foundations of music. *Annals of the New York Academy of Sciences* , vol. 930, p. 153-165

Philips-Silver, Jessica. 2009. On the Meaning of Mouvement in Music, Development and the Brain. In *Contemporary Music Review*. Vol.28 No. 3 p.293-314

Ryan, M.J. 1990. Sexual selection, sensory systems, and sensory exploitation. *Oxford Surveys of evolutionary Biology*. Vol.7, p.156-195

Ramashandran, V.S. 2011. *The Tell-Tale Brain: A Neuroscientist's Quest for What Makes Us Human*. W.W. Norton & Compagny INC. New York.

Richman, Bruce. 2000 How Music Fixed «Nonsense» into Significant Formulas : On Rhythm, Repetition, and Meaning. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 301-314. Cambridge, MA: MIT Press.

Saffran, J.R. 2003. Absolute pitch in infancy and adulthood : the role of tonal structure. *Developmental Science*. Vol.6, p. 35-47

Slater, Peter J.B. 2000. Birdsong Repertoires : Their Origins and Use. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 49-64. Cambridge, MA: MIT Press.

Stern, D. N. 1998. *The Interpersonal World of the Infant* p. i and p. xxiv-v London

Tallerman M. 2007. [Did our ancestors speak a holistic protolanguage?](#) *Lingua*, vol.117(3), p.579-604.

Tallerman M. 2006. A holistic protolanguage cannot be stored, cannot be retrieved. *In: The evolution of language. Proceedings of the 6th International Conference (EVOLANG 6)*. Rome: World Scientific.

Tallerman M. 2005. Language origins and evolutionary processes. *In: Tallerman, M., ed. Language Origins: Perspectives on Evolution*, 1-10. Oxford: OUP.

Thomas D. 1995. *Music and the origins of Language*. Cambridge: Cambridge University Press.

Thompson W. F. 2009. *Music, Thought and Feeling Understanding the Psychology of Music*. New York: Oxford University Press.

Thorpe, W.H. 1961. *Bird Song*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Tooby, J & Cosmides, L. 1992. The psychological foundations of culture. In J.H. Barkow, L. Cosmides, & J. Tooby (Eds.) *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, p19-136 Oxford: Oxford University Press.

Tooby, J & Cosmides, L. 1990. On the Universality of Human Nature and the Uniqueness of the Individual: The Role of the Genetics and Adaptation. *Journal of Personality* vol.58, p.17-67

Tomasello, M. 2008. *Origins of Human Communication*. MIT Press, Cambridge, Mass.

Trainor, L. J., & Schmidt, L. A. 2003. Processing Emotions Induced by Music. In I. Peretz and R. Zatorre, (Eds.), *The Cognitive Neuroscience of Music*. Oxford : Oxford U. Press, p. 310-324.

Trainor, L.J, Tsang, C.D. & Cheung, V.H.W. 2002. Preference for sensory consonance in 2-and 4-months-old infants. *Music Perception*, vol.20, p.187-194

Trehub, S. 2000. Human Processing Predispositions and Musical Universals. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 427-448. Cambridge, MA: MIT Press.

Trevarthan, C. 1999. Musicality and the intrinsic motive pulse : Evidence from human psychobiology and infant communication. *Musicae Scientiae* Special Issue 1999-2000, p155-215.

Tsang, C.D., & Trainor, L.J. 2002. Spectral slope discrimination in infancy: Sensitivity to socially important timbres. *Infant Behavior and Development*, Vol.25, p.183-194.

Ujhelyi, Maria. 2000. Social Organisation as a Factor in the Origins of Language. In N. L. Wallin, B. Merker, and S. Brown (Eds.) *The Origins of Music*, p. 165-176. Cambridge, MA: MIT Press.

Vignal, Marc. 2011. Dictionnaire de la musique. Édition Larousse. Paris

Wade, M.J. 1978. A critical review of the models of group selection. *Quarterly Review of Biology*, vol. 53, pp 101-114.

Wade, M.J. 1976. Group selection among laboratory populations of *Tribolium*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. Vol. 73, No. 12, p. 4604-4607

Wallin Nils, Bjorn Merker, Steven Brown et al. 2000 *The origins of Music*. Cambridge, London, The MIT Press

Williams, G.C 1966. *Adaptation and Natural Selection: A Critique of some current Evolutionary thought*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Wray, A. 2002. Dual processing in protolanguage: competence without performance'. In Wray, A. (ed.) *The Transition to Language*. Oxford: Oxford University Press.

Wray, A. 2000. Holistic utterances in protolanguage: the link from primates to humans. In Knight, C., Studdert-Kennedy, M. & Hurford, J. *The Evolutionary Emergence of Language: Social function and the origins of linguistic form*. New York: Cambridge University Press, p.285-302

Wray, A. 1998. Protolanguage as a holistic system for social interaction. *Language and Communication*, vol.18 p. 47-67

Wright, S. 1945. Tempo and Mode in Evolution: a critical review. *Ecology* vol.26, p.415-419. [see also the reprint in: Provine WB (ed) *Evolution: selected papers*. University of Chicago Press, p. 395-399.]

Inscience organisation. <http://insciences.org/> Lehtinen P. The neurobiology of musicality related to the intrinsic attachment behavior? University of Helsinki. Published on May 26, 2009.