

## Amusie - De la musique dans la tête

par *Mathieu-Robert Sauvé*

Ernesto « Che » Guevara, qui dansait comme un pachyderme, pouvait s'élancer sur un tango alors que l'orchestre attaquait une samba. Pour Theodore Roosevelt, un hymne national ou un concerto de Mozart, c'était du pareil au même. Selon la neuropsychologue Isabelle Peretz, ces deux hommes étaient atteints d'amusie congénitale, une maladie qui intéresse particulièrement les chercheurs du Laboratoire de neuropsychologie de la musique et de la cognition auditive de l'Université de Montréal, dirigé par Mme Peretz.

« La musique est spécifique aux humains, explique-t-elle. Mais pour certaines personnes, le rythme, la mélodie, les accords n'ont pas de sens. Ce qui est fascinant dans le cas des gens qui souffrent d'amusie, c'est que le langage n'est pas atteint. Cela implique qu'il y a dans le cerveau une région propre à la perception musicale. »

Après les conférences que Mme Peretz donne sur l'amusie, il n'est pas rare qu'un spectateur lui confie qu'il vient d'apprendre le nom de son problème. Pour une de ces personnes, assister à un concert c'était comme « entendre un discours dans une langue étrangère... »

En 1878, un document scientifique décrit un homme de 30 ans parfaitement incompetent en musique, même s'il parle couramment quatre langues. Aujourd'hui, dans la revue *Neuron*, Isabelle Peretz trace le portrait de Monica, une femme qui est titulaire d'une maîtrise, a un quotient intellectuel de 111 et possède une excellente mémoire. Mais pour elle, la musique n'est que du bruit qui « cause du stress ».

Après lui avoir fait subir une batterie de tests, notamment en imagerie cérébrale, l'équipe de Mme Peretz a établi formellement que Monica était insensible au rythme et à la mélodie. Cependant, cette femme est parfaitement capable de reconnaître la voix humaine et distingue sans peine un jappement de chien d'un klaxon de voiture. Son déficit n'est pas dû à une dégénérescence de l'ouïe, à un manque d'exposition à la musique ou à des faiblesses cognitives. Alors qu'on a longtemps cru que l'amusie était liée à l'apprentissage, les travaux d'Isabelle Peretz ont montré que la source du problème était neurologique.

Le trouble résulte probablement d'une mau-

vaise « connexion » du cortex auditif. Mais les technologies actuelles d'imagerie cérébrale doivent encore en faire la preuve. Là où la recherche de Mme Peretz peut s'avérer spectaculaire, c'est en génétique. « Si l'on isole le gène qui distingue les personnes souffrant d'amusie, on pourra connaître en quelque sorte le gène de la musique. Peut-être que cela n'arrivera pas de mon vivant,



mais je crois que nous nous dirigeons vers cette voie », confie la chercheuse.

La musique est de toutes les cultures et de toutes les époques. Tôt ou tard, un groupe de personnes abandonnées sur une île finirait donc par émettre des sons rythmés en frappant des morceaux de bois ou en pinçant des cordes tendues. Les poupons d'ailleurs sont extrêmement sensibles à la musique. Des chercheurs ont constaté que les bébés de six mois perçoivent de manière plus fine que les adultes les changements de hauteur (« pitch ») d'une mélodie. Certains spécialistes vont plus loin : les enfants auraient un sens musical inné très aiguisé qui s'amenuise à mesure qu'ils vieillissent.

Mais à quoi sert la musique? « À communiquer, d'abord, répond Monique Desroches, professeure à la Faculté de musique de l'Université de Montréal. Cela se passe à plusieurs niveaux : entre les individus, entre les communautés et d'ici-bas vers l'au-delà. Faire de la musique, c'est se dépasser, tendre vers le surnaturel. »

Depuis plus de 25 ans, cette ethnomusicologue parcourt le monde à la recherche d'objets servant à produire de la musique. Elle a rapporté des instruments des quatre coins du globe, des îles Mascareignes aux Antilles en passant par plusieurs pays d'Afrique et le Grand Nord.

Le Laboratoire des musiques du monde,

qu'elle a mis sur pied afin de permettre au public d'avoir accès à la collection de la Faculté, possède plus de 550 instruments. Quand on le visite, on est frappé par la créativité des hommes qui percutent des objets, font crier des cordes, soufflent dans des cavités biseautées. Il y a de tout : un Antillais a transformé en grosse caisse un vieux baril de métal; un Africain a soufflé dans une corne d'antilope; un Japonais a fait d'un roseau une guimbarde...

L'une des pièces les plus fascinantes que la musicologue a pu rapporter est le mugongo, un arc musical fabriqué par les Tsoghos du Gabon. Il est constitué d'une branche arquée par une corde tendue, qu'on frappe avec une baguette. L'objet se termine par une cavité que le musicien place dans sa bouche de façon à utiliser son corps comme caisse de résonance. Cet arc musical a une fonction symbolique puissante et peu de gens y ont accès. Le musicien ne s'est pas opposé à le faire entendre à l'ethnomusicologue, mais pas devant d'autres Tsoghos.

« Celui qui fait jaillir la musique a un statut particulier, souligne Mme Desroches. Le joueur de mugongo, par exemple, est très respecté par les siens. »

Au 19<sup>e</sup> siècle, Charles Darwin s'est intéressé au rôle de la musique dans l'évolution. Selon lui, nos lointains ancêtres abordaient la musique comme une partie intégrante de la sélection sexuelle. Le chant aurait été utilisé pour la séduction par les premiers hommes bien avant l'apparition du langage.

Selon le zoologiste allemand Thomas Geissmann, 26 espèces de primates ont un chant qu'on peut qualifier de musical. Parmi elles, les gibbons, petits singes d'Asie, sont les plus remarquables. Les chants des femelles durent de 6 à 30 secondes et la phrase musicale comprend jusqu'à 100 notes, qu'elles répètent avec différentes nuances. Chez les mâles,

voir page 18



## Amusia - Music and the Brain

by Mathieu-Robert Sauvé

Ernesto "Che" Guevara, a hopeless dancer, would launch into a tango when the orchestra was playing a samba. Theodore Roosevelt could hear no difference between a national anthem and a Mozart concerto.

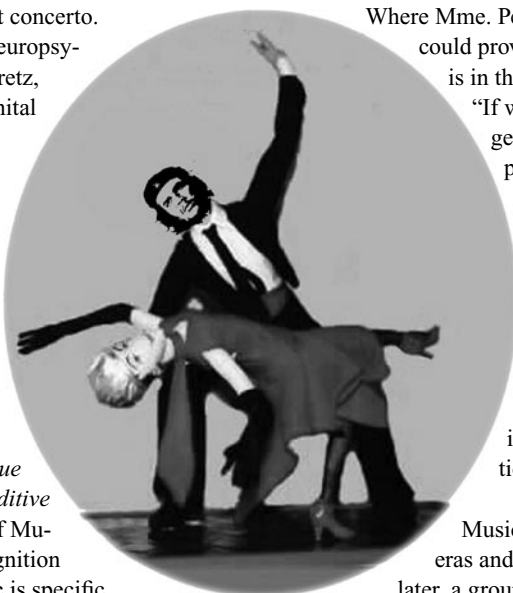
Both, according to neuropsychologist Isabelle Peretz, suffered from congenital amusia, the inability to recognize musical tones or reproduce them. This condition, commonly known as tone deafness, is of particular interest to researchers at the *Université de Montréal's Laboratoire de neuropsychologie de la musique et de la cognition auditive*

(Neuropsychology of Music and Auditory Cognition Laboratory).

"Music is specific to humans," says Isabelle Peretz, head of the Laboratory, "but for certain people, rhythm, melody and chords have no sense. What is fascinating in the case of people suffering from amusia is that their language is not affected. This implies that there is an area in the brain specific to the perception of music."

When giving lectures on amusia, Mme. Peretz is often approached by people who confess that she has just given them the name of their problem. One such person maintains that attending a concert is like "listening to a speech in a foreign language."

The first documented case of amusia, in 1878, is of a man who was fluent in four languages but totally incompetent in music. Today, Isabelle Peretz, in the periodical *Neuron*, describes the case of Monica, a woman with a Master's degree, an IQ of 111, and an excellent memory but for whom music is nothing but noise and a "source of stress." A series of tests, brain imaging in particular, established that Monica was insensitive to rhythm and melody. Mme. Peretz's study showed that her deficiency was not due to hearing loss, lack of exposure to music or cognitive deficiency; the woman was shown also to be quite capable of recognizing a human voice and to be able to distinguish between the barking of a dog and a car horn. Isabelle Peretz was thus able to prove that the source of the woman's amusia, a condition long thought to be learning-related, was in fact neurological.



The problem no doubt results from a "poor connection" in the auditory centre of the brain, although this has still to be demonstrated by modern brain imaging techniques.

Where Mme. Peretz's research could prove to be spectacular is in the area of genetics.

"If we could isolate the gene that is specific to people suffering from amusia, we could possibly identify a "music gene". Although she does not believe that this will happen during her lifetime, she feels their research is taking this direction.

Music is common to all eras and cultures. Sooner or later, a group of people abandoned on a desert island will end up creating rhythmic sounds by striking pieces of wood or plucking tightened strings. With regard to children, it has been shown that six-month old infants can perceive finer differences in pitch than adults can, and some experts even maintain that children have a very keen, innate musical sense that deteriorates as they grow older.

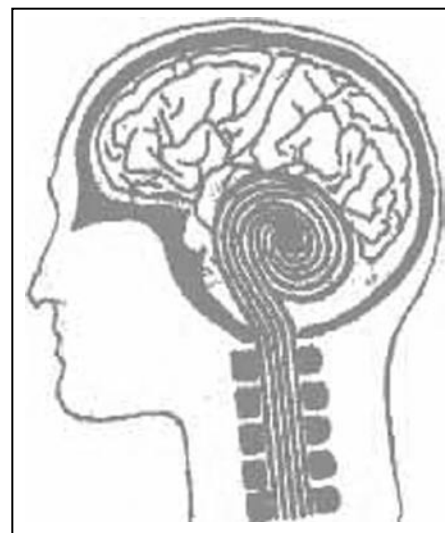
According to Monique Desrochers, Professor with the Université de Montréal's Music Faculty, the purpose of music is communication, whether among individuals, groups or between the "here below" and "the beyond". "To make music is to transcend oneself, to reach out to the supernatural," she says. For over 25 years, this ethnomusicologist has been travelling the world in search of objects used to produce music. She has brought back instruments from such places as the West Indies, Africa, the far North, and the Mascarene Islands in the Indian Ocean.

There are over 550 instruments in the Laboratory of World Music, which Mme. Desrochers has set up to give the public access to the Faculty's collection. The visitor to this museum is struck by the inventiveness of human beings in devising objects to strike, blow into, or draw a bow across: a drum made out of a metal barrel by a West Indian, a Jew's harp made from a reed by a Japanese, and antelope horn from Africa.

One of the most fascinating instruments is the mugongo, a musical bow made by the Tsoghos of Gabon. It consists of a strip of wood held taut by a cord that is hit with a stick. At the end is a hollow object that is placed in the mouth, so as to use the body as a resonance chamber. The instrument has a powerful symbolic function and few are allowed to play it. The musician in this case did not object to playing for the ethnomusicologist, as long as there were no other Tsoghos present. The mugongo performer is highly revered in his society, just as musicians in all parts of the world have special status.

In the 19th century, Charles Darwin maintained that our distant ancestors used music when selecting a mate. Before the development of language, singing was apparently used by early man, just as it is by some animals, to attract a mate.

According to the German zoologist Thomas Geissman, there are 26 species of primates that have a song that could be termed as music, i.e., sounds combined according to rules. The female of the gibbon, a small Asian monkey, has a song that consists of a musical phrase with as many as 100 notes that lasts for 6 to 30 seconds. The phrase is repeated with varying nuances. The male gibbon produces shorter but sometimes more complex phrases. Their duos last from 30 minutes to 2 hours. Apparently this music is not learned but innate. A hybrid gibbon, for example, liv-



ing in captivity all its life, produced a hybrid song.

It appears that only monogamous species produce duos. The monkeys sing to attract a mate, but once the pair is formed, the male

continued page 19

les phrasés sont plus courts mais peuvent être plus complexes. Le duo lui-même dure de 30 minutes à deux heures. Il paraît que cette musique n'est pas innée. Un hybride de gibbon qui a vécu en captivité toute sa vie produit un chant hybride.

Faire de la musique en duo est un phénomène qui ne se retrouve que chez les espèces monogames. Selon le professeur Geissmann, les singes chantent pour séduire, mais lorsque les couples sont formés, le mâle et la femelle chantent ensemble pour maintenir la cohésion. On peut se demander si les duos d'amour des gibbons peuvent être considérés comme de la musique, mais une chose est sûre : ils ne chantent pas tout simplement pour le plaisir. Pas plus que les oiseaux, qui chantent pour des raisons précises de territoire ou de reproduction, non pour égayer l'aube ou le crépuscule. Mais les humains ont la chance de « trouver ça beau ».

Si la musique adoucit les moeurs, c'est qu'elle a un lien avec les émotions. D'ailleurs, cela n'échappe pas aux spécialistes de la vente au détail, qui définissent les meilleures stratégies pour pousser à l'achat. Au cours d'une recherche menée en Europe dans 14 magasins on a constaté que tous les commerces ajustent leur musique de fond en fonction de rythmes quotidiens, saisonniers et hebdomadaires. Le matin, le tempo est lent, le volume peu élevé; ceux-ci deviennent plus soutenus jusqu'en fin d'après-midi, où l'on observe un ralentissement. Le samedi, on choisit délibérément une musique de boîte de nuit. Mais attention, si la musique est trop appréciée elle attire trop l'attention et détourne les clients de leur obligation d'acheter...

Nathalie Gosselin, chercheuse au Laboratoire de neuropsychologie de la musique, s'intéresse à ce trait purement humain, soit le lien entre le cerveau, la musique et les émotions. Elle a étudié le cas d'une Américaine de 33 ans (S.M.) qui a subi l'atrophie d'une partie du cerveau appelée amygdale. Ce centre nerveux serait associé à la reconnaissance des émotions suscitées

par la musique. « Il n'y a pas une zone unique du cerveau qui puisse être qualifiée de centre musical, précise Mme Gosselin. Mais nous avons démontré que l'amygdale participait à la perception de certaines émotions musicales comme la peur et la tristesse. »

Elle a fait écouter à S.M. différents airs qui engendrent chez le commun des mortels gaieté, tristesse, peur ou apaisement. La gaieté, S.M. était capable de la reconnaître; l'apaisement aussi, mais dans certaines conditions. Toutefois la musique n'évoquait jamais pour elle la tristesse ou la peur. Ces émotions, largement exploitées par les compositeurs de musiques de films, lui étaient étrangères.

Les chercheurs ne sont pas à la veille de dévoiler tous les mystères de la musique. Mais ils s'accordent sur un point : pas besoin d'être un grand musicologue pour apprécier les belles mélodies ... à moins qu'on ne souffre de l'amusie.

Pour en savoir plus :

Sur le site du Laboratoire de neuropsychologie de la musique et de la cognition auditive ([www.fas.umontreal.ca/psy](http://www.fas.umontreal.ca/psy) « Laboratoires et groupes de recherche »), on peut vérifier si l'on a l'oreille musicale ou si l'on souffre d'amusie et expérimenter l'effet de la musique sur les émotions en écoutant des extraits musicaux associés à la joie, à la tristesse, à la crainte et à la tranquillité. D'autres extraits sont joués de façon dissonante ou encore selon des modes ou des tempos modifiés, provoquant des sensations diverses.

Autres sites à visiter :

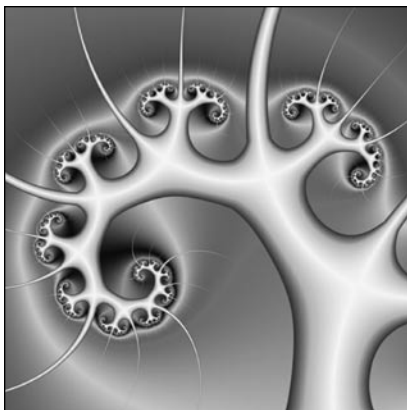
Laboratoire des musiques du monde : [www.Irmm.musique.umontreal.ca](http://www.Irmm.musique.umontreal.ca)

Le cerveau musical : [www.radio-canada.ca/tv/decouverte/26-music/index.htm](http://www.radio-canada.ca/tv/decouverte/26-music/index.htm)

Le chant des gibbons : [www.gibbons.de](http://www.gibbons.de)

*Reproduit avec la permission de Les diplômés, L'Association des diplômées de l'Université de Montréal.*

Abrégé par Margaret Arnaudin



or sadness, emotions often exploited by composers of film music. Mme. Gosselin does not consider that there is any one part of the brain that could be termed a “music centre”, but her research has shown that the amygdala plays a part in the perception of emotions evoked by music, such as fear and sadness.

Research is still a long way from fully revealing the mysteries of the effect of music on the human psyche. But researchers do agree that one does not have to be a musicologist to derive pleasure from music. Unless, of course, one suffers from amusia.

To find out more:

By visiting the web site of the “Laboratoire de neuropsychologie de la musique de la cognition auditive” ([www.fas.umontreal.ca/psy](http://www.fas.umontreal.ca/psy)) and clicking on “Laboratoires et groupes de recherche”, you can test whether you have a musical ear or if you suffer from amusia. You can also experiment with the effect of music on the emotions by listening to extracts of music associated with joy, sadness, fear and peace. Other extracts are played in a dissonant manner or in altered keys or tempos that cause a variety of sensations.

Other web sites:

Laboratoire des musiques du monde (Laboratory of World Music):  
[www.lrmm.musique.umontreal.ca](http://www.lrmm.musique.umontreal.ca)

The Musical Brain:  
[www.radio-canada.ca/tv/decouverte/26\\_music/index.htm](http://www.radio-canada.ca/tv/decouverte/26_music/index.htm)

The Song of the Gibbons:  
[www.gibbons.de](http://www.gibbons.de)

Reprinted with permission from *Les diplômés*, a publication of *l'Association des diplômés de l'Université de Montréal*.

Adapted and translated by  
Margaret Arnaudin

and female sing to maintain cohesion. Some may argue that the gibbons' song is not really music. One thing that has been established, however, is that animals do not produce these songs simply for enjoyment, any more than birds sing out of sheer pleasure. Birds sing for territorial or mating reasons, not to brighten the dawn or dusk. Humans are unique in that they have the capacity to find beauty in bird song.

If music has charms to soothe a savage breast, it is because of the link between music and the emotions. Retail sales promoters are well aware of this link. A study of 14 stores in Britain showed that they selected their music according to the time of day, week or the season. Store music in the morning was slow and soft, but increased in volume and rhythm until late afternoon, when it slowed down again. Dance music was played on Saturdays. The music should not be too enjoyable, or consumers might be distracted from buying.

Nathalie Gosselin, another researcher at the Music Neuropsychology Laboratory, is interested in this purely human trait, i.e., the link between the brain, music and the emotions. She studied the case of a woman suffering from degeneration of the amygdala, a part of the brain thought to be associated with the recognition of emotions evoked by music. The woman was asked to listen to various pieces of music that in most people evoke happiness, sadness, fear or peace. Although she was able to detect happiness and, under certain conditions, peace, she never felt fear