

La musique qui soigne

Simone Dalla Bella, est neuropsychologue au Département de psychologie cognitive de l'Université de finance et de gestion, à Varsovie, en Pologne, et au Laboratoire international de recherche sur le cerveau, la musique et le son (BRAMS), à Montréal, au Canada.

Depuis quelques années, on utilise la musique à des fins thérapeutiques : elle aide à retrouver l'usage de la parole après un accident vasculaire cérébral ou à réapprendre à marcher.

La musique est omniprésente. Chanter, percevoir, produire de la musique sont des activités aussi naturelles pour l'être humain que parler. Et produire de la musique (chantée ou instrumentale) est une activité presque aussi complexe que comprendre ou produire des paroles. Pourtant, alors qu'il existe des aires cérébrales bien définies qui traitent le langage (tant la compréhension que la production), il n'existe pas un « centre cérébral » de la musique : la musique active un réseau complexe d'aires cérébrales. Ce qui explique qu'elle influe sur de nombreuses fonctions, cognitives et mnésiques, ou encore sur le langage. La musique stimule diverses compétences chez celui qui la pratique, elle améliore l'humeur, elle est un lien social.

Peut-elle être utilisée pour soigner ? Pas simplement pour modifier l'humeur, mais pour soulager des personnes souffrant de maladies organiques ? Les cliniciens ont observé depuis longtemps que certains patients victimes d'un accident vasculaire cérébral ont des difficultés pour prononcer les mots, mais qu'en revanche, ils parviennent à les chanter correctement. De même, ils avaient observé, dans les années 1940, que des personnes atteintes de la maladie de Parkinson, qui handicape notablement la marche, parviennent à se déplacer plus facilement si on diffuse une musique rythmée. Dernier exemple, on sait que les personnes atteintes de

la maladie d'Alzheimer à un stade avancé continuent à chanter.

De toutes ces constatations cliniques, est née l'idée que la musique pourrait être utile à de nombreux malades. Aujourd'hui, il y a encore peu d'études sur la puissance thérapeutique de la musique, mais des résultats intéressants ont été obtenus. Nous examinerons ces résultats dans le cas des trois pathologies que nous venons de citer.

Musique et accidents vasculaires cérébraux

Les accidents vasculaires cérébraux touchent environ 150 000 personnes chaque année en France. Ils font deux fois plus de victimes que les accidents de la route et représentent la troisième cause de mortalité en France après le cancer et les maladies cardio-vasculaires. Lors d'un accident vasculaire cérébral, un vaisseau sanguin se bouche ou se rompt, de sorte que les tissus situés à proximité ne reçoivent plus d'oxygène et se nécrosent. C'est pourquoi, après un accident vasculaire cérébral, le sujet présente souvent des séquelles, des troubles moteurs (une paralysie généralement d'un côté du corps, ou hémiplégie) et des troubles du langage (une aphasie). On estime qu'entre 25 et 50 pour cent des victimes d'un accident vasculaire cérébral souffrent d'aphasie une semaine après l'événement.

En Bref

- Grâce à une méthode fondée sur le chant rythmé, des personnes victimes d'un accident vasculaire cérébral recommencent à parler.
- Des personnes atteintes de la maladie de Parkinson peuvent marcher à nouveau en synchronisant leurs mouvements sur un rythme qu'on leur impose.
- Les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer repèrent les fausses notes dans les chansons qu'elles connaissent.

Le déficit neurologique dépend de la localisation de la lésion cérébrale. Certains patients sont atteints d'aphasie. Ils ne prononcent plus que des phrases courtes, utilisant des mots simples et une syntaxe simplifiée ; le débit est lent, ils hésitent et parler leur demande un effort considérable. En revanche, ils comprennent bien le sens des mots et des phrases. Ce type d'aphasie dite non fluente résulte d'une lésion cérébrale localisée dans l'aire de Broca, dans la région frontale de l'hémisphère gauche du cerveau. On la nomme souvent aphasie de Broca.

Aujourd'hui les médecins sont relativement démunis pour aider ces patients à retrouver l'usage de la parole. Or, en 1973, les neuroscientifiques américains M. Albert et N. Sparks ont mis au point une méthode permettant à des patients aphasiques de reparler après un accident vasculaire cérébral. Leur méthode, la thé-

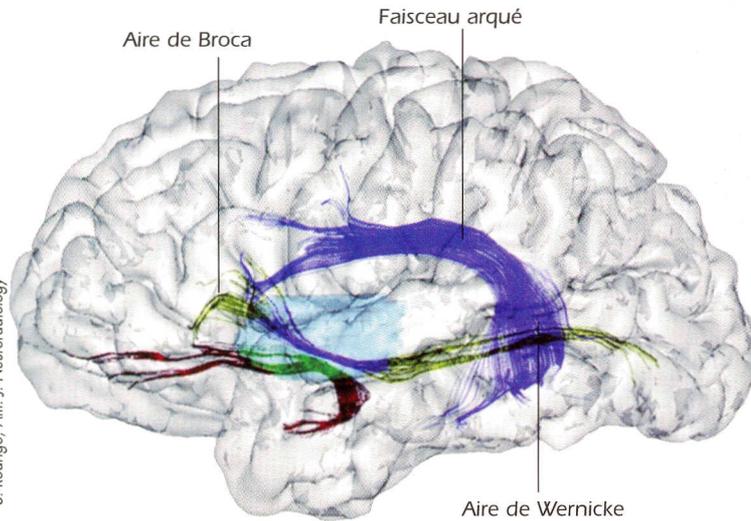
rapie mélodique et rythmée (en anglais, *Melodic Intonation Therapy*), est fondée sur la musique : les patients parviennent à prononcer correctement les mots en s'aidant de la musique et du rythme. Cette méthode, mise au point en anglais, a été transposée à diverses langues, notamment au français sous l'impulsion de l'orthophoniste Philippe Van Eeckhout.

En quoi consiste la thérapie mélodique et rythmée ? Elle repose sur les caractéristiques mélodiques de la langue (l'intonation, l'accentuation et le rythme) qui améliorent la production de la parole. Le patient doit d'abord apprendre à écouter et à reproduire des rythmes. Puis il doit écouter et apprendre à fredonner des mélodies (ce qu'il sait faire malgré son aphasie). Les mélodies sont constituées de notes alternativement graves et aiguës. Le sujet doit frapper sur la table à chaque note pour marquer

1. La pratique d'un instrument
et le chant ralentissent les processus de vieillissement chez les personnes âgées atteintes de la maladie d'Alzheimer.



© Pascal Deloche / Godong / Corbis



Musique et rééducation cognitive et émotionnelle

En 2004, le neuropsychologue Teppo Särkämö, et ses collègues, du Centre de recherche sur le cerveau à Helsinki, en Finlande, ont montré pour la première fois qu'écouter régulièrement de la musique aide les personnes victimes d'un accident vasculaire cérébral à récupérer un fonctionnement émotionnel et cognitif normal. Pour ce faire, ils ont suivi 60 personnes, présentant une lésion cérébrale, localisée soit dans l'hémisphère gauche, soit dans l'hémisphère droit. Ils les ont réparties aléatoirement dans trois groupes : le groupe « musique », le groupe « langage » et le groupe de contrôle. Pendant deux mois, les sujets du groupe « musique » devaient écouter au moins une heure par jour, chez eux ou à l'hôpital, leurs morceaux de musique préférés (tous les genres musicaux étaient représentés). Les sujets du groupe « langage » devaient écouter des livres audio. Dans le groupe contrôle, les sujets n'écoutaient rien. Tous les sujets bénéficiaient par ailleurs de la même prise en charge médicale.

Après ces deux mois, les patients devaient répondre à une série de tests visant à évaluer aussi bien leurs capacités cognitives et émotionnelles que leur qualité de vie. Par exemple, ils devaient mémoriser des histoires, des listes de mots ou de chiffres, recopier des figures géométriques, ou indiquer si deux mélodies étaient identiques ou différentes. T. Särkämö et ses collègues ont montré que, chez les sujets du groupe « musique », la mémoire verbale était notablement supérieure à celle des sujets du groupe « langage » ou du groupe témoin. Leur capacité d'attention était également meilleure. De surcroît, les sujets qui avaient écouté de la musique présentaient moins de signes de dépression et de confusion que les sujets du groupe de contrôle. Les signes de l'amélioration de l'humeur étaient encore présents six mois après la fin de l'essai (les effets n'ont pas été testés au-delà de cette durée). Cette étude a montré, pour la première fois, que la musique favorise la rééducation cognitive et émotionnelle d'individus présentant des lésions cérébrales.

2. Certaines zones ou connexions cérébrales sont modifiées par la thérapie mélodique et rythmée utilisée chez des personnes présentant une aphasie de Broca après un accident vasculaire cérébral. Ainsi, on observe une augmentation du volume des fibres du faisceau arqué (*en bleu foncé*) sur cette image obtenue par IRM de diffusion. Cette structure cérébrale connecte l'aire de Broca impliquée dans la production de la parole et l'aire de Wernicke qui intervient dans la compréhension. La méthode fait apparaître d'autres faisceaux de fibres, mais ils n'interviennent pas dans la rééducation de ces patients.

le rythme. La longueur et la complexité de ces mélodies augmentent progressivement. Le thérapeute s'assure que le sujet a bien assimilé une étape avant de passer à la suivante. Quand le sujet a assimilé les exercices non verbaux, le thérapeute introduit des mots. Le patient doit reproduire lentement des phrases courtes construites avec des mots simples. Il utilise les informations musicales et rythmiques intériorisées pour réapprendre à produire des mots respectant la prosodie naturelle du langage parlé.

Comment cette méthode améliore-t-elle l'expression ? Quelles sont les régions du cerveau impliquées ? Récemment, le neurobiologiste Gottfried Schlaug et ses collègues du Laboratoire de musique et neuro-imagerie de l'École de médecine Harvard, aux États-Unis, ont observé les structures cérébrales modifiées par la thérapie mélodique et rythmée. Ils ont utilisé la technique d'imagerie par tenseur de diffusion, ou IRM de diffusion. Elle donne la position et l'orientation des faisceaux d'axones, les prolongements neuronaux constituant les fibres qui relient les différentes aires cérébrales, et qui constituent ce que l'on nomme la substance blanche. Ils ont porté leur attention sur le faisceau arqué, un ensemble d'axones reliant les aires de Broca (dans le cortex frontal) et les aires de Wernicke (dans le cortex temporal). L'aire de Broca est impliquée dans l'articulation et la production de la parole ; l'aire de Wernicke, dans la compréhension de la parole (*voir la figure 2*).

Au cours de cette étude, ils ont suivi par IRM de diffusion six patients souffrant d'une grave aphasie de Broca un an après un accident vasculaire cérébral. Ils ont observé leur cerveau avant le début d'une thérapie mélodique et rythmée, et après plusieurs séances pratiquées à un rythme soutenu (environ 70 à 80 sessions d'une heure et demie chacune, cinq fois par semaine). G. Schlaug et ses collègues ont montré, chez tous les sujets testés, que le nombre de fibres

dans le faisceau arqué de l'hémisphère droit augmente au bout de quatre mois de traitement. Une cinquantaine de nouvelles fibres sont produites. Les auteurs attribuent l'augmentation du volume du faisceau arqué à la plasticité cérébrale. Elle induirait une augmentation de la gaine de myéline qui entoure les axones des neurones et une croissance des axones (la gaine de myéline est indispensable à la bonne conduction des signaux nerveux). Ainsi, l'augmentation de la connectivité dans l'hémisphère droit compenserait les déficits des lésions cérébrales localisées dans l'hémisphère gauche.

Le faisceau arqué connectant les aires cérébrales dédiées à la perception de la parole et les aires motrices nécessaires pour sa production, il semble que le renforcement de ce lien par la thérapie mélodique et rythmée joue un rôle important dans la récupération de la parole.

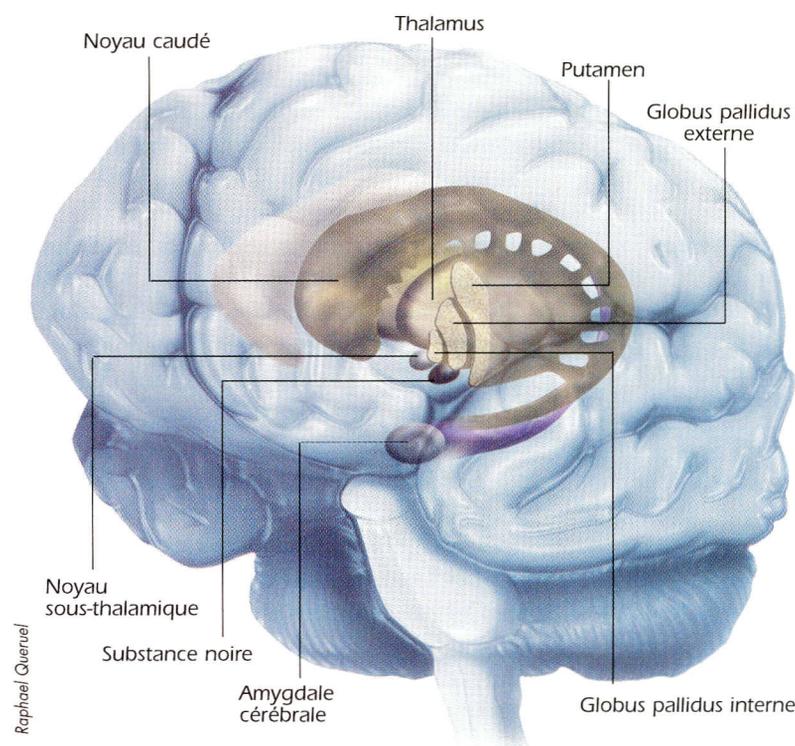
La musique pour marcher

Abordons maintenant les bienfaits de la musique chez les personnes atteintes de la maladie de Parkinson. C'est une maladie neurodégénérative qui touche près de 100 000 personnes (environ un million aux États-Unis), et on compte près de 8 000 nouveaux cas chaque année en France. Les principaux symptômes de la maladie de Parkinson sont des tremblements au repos, la lenteur pour amorcer les mouvements (akinésie) visible lorsque le sujet se lève de sa chaise pour se mettre à marcher. On observe aussi un ralentissement quand il s'agit d'exécuter des mouvements volontaires (bradykinésie). À ces symptômes s'ajoute une rigidité musculaire qui rend la marche difficile. Les malades marchent très lentement, à petits pas, les bras immobiles. Parfois, ils s'arrêtent de marcher. Ces difficultés sont si grandes que les personnes atteintes de cette maladie finissent par limiter leurs déplacements, et leur qualité de vie s'en ressent.

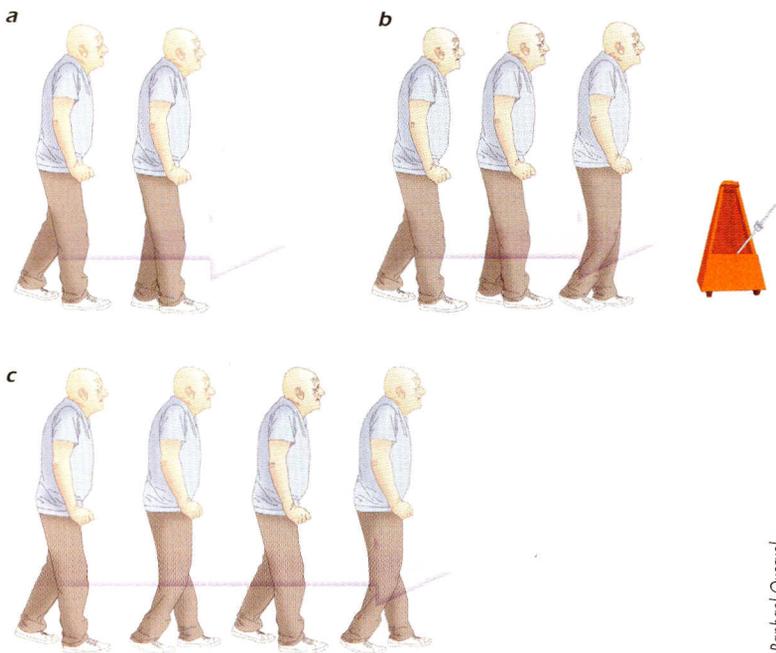
La maladie résulte d'un dysfonctionnement de structures cérébrales nommées les noyaux gris centraux qui se trouvent dans les structures sous-corticales (voir la figure 3). On constate qu'un de ces noyaux, la substance noire, dégénère. Cette structure contient des neurones produisant de la dopamine, un neurotransmetteur indispensable – notamment – au mouvement. Un traitement, la L-Dopa, pallie, souvent temporairement, ce déficit en libérant de la dopamine dans le cerveau. Mais il n'est pas dépourvu d'effets secondaires et les neurologues cherchent d'autres façons d'aider ces personnes à surmonter les conséquences de leur maladie. C'est là que la musique intervient.

Une méthode qui a fait ses preuves est la méthode d'indication auditif. On fait entendre au sujet des stimulus rythmiques (par exemple, un son bref – « clic » – répété ou de la musique rythmée) pendant qu'il marche. Quand on choisit correctement la fréquence de ces sons ou le tempo de la musique, on constate que le sujet synchronise son mouvement. On note des améliorations notables sur la vitesse de marche, la longueur de l'enjambée. La marche est plus naturelle, plus régulière.

On connaît les bienfaits des méthodes d'indication auditif depuis les années 1940, mais les premières analyses systématiques ont été conduites seulement à partir des années 1960. En 1997, le neuroscientifique Michael Thaut, et ses collègues, à l'Université d'État du Colorado, aux États-Unis, ont étudié l'effet de l'indication auditif sur la marche de trois groupes de sujets : 21 personnes atteintes de la maladie de Parkinson sous traitement médicamenteux, dix sans traitement, et dix sujets âgés non parkinsoniens. Les participants de chaque groupe devaient marcher sur 30 mètres, d'abord à leur vitesse maximale sans stimulus, ensuite en présence d'un stimulus rythmique correspondant à leur vitesse maximale de marche, enfin, en présence d'un stimulus rythmique un peu plus rapide. Le



3. La maladie de Parkinson est une maladie neurodégénérative touchant les noyaux gris centraux, tels que le globus pallidus, le putamen, la substance noire et le noyau sous-thalamique, impliqués dans le contrôle et la coordination du mouvement. La maladie est liée à une perte de neurones de la substance noire.



4. Une personne atteinte de la maladie de Parkinson marche très difficilement (a). Quand on lui impose de marcher en rythme (symbolisé par le métronome), on constate que ce stimulus l'aide à avancer (b). Et quand le rythme imposé est plus rapide que son rythme maximal, sa marche se fait plus naturelle et plus rapide (c).

rythme est toujours imposé par des clics répétés de façon régulière. Ils sont diffusés en même temps qu'un morceau de musique instrumentale de la Renaissance, qui rend l'exercice plus agréable.

M. Thaut et ses collègues ont montré que lorsque le rythme imposé est plus rapide que celui correspondant à la vitesse maximale du sujet, sa marche est améliorée quel que soit le groupe auquel il appartient. Il marche plus vite et fait de plus grandes enjambées, en cadence (voir la figure 4).

Cette étude confirme que la méthode d'indication auditive aide efficacement les parkinsoniens à remarquer. L'effet le plus probant concerne l'augmentation de la vitesse de la marche. D'autres études devront confirmer les effets de la méthode sur d'autres paramètres (la longueur de l'enjambée, le balancement lors de la marche, etc.), ainsi que sur la qualité de vie de ces personnes. Les bienfaits de la musique sur la marche chez les parkinsoniens et sur la parole chez les aphasiques sont liés à l'une de ses propriétés fondamentales : le rythme. La stimulation rythmique semble réactiver leur système moteur.

Abordons la dernière facette de notre tour d'horizon du pouvoir thérapeutique de la musique : son influence sur la qualité de vie des personnes âgées. On constate aujourd'hui une augmentation spectaculaire de la longévité.

L'espérance de vie actuelle est de 80 ans, et devrait continuer à croître d'ici 2050. La proportion de personnes âgées, égale à dix pour cent en 1998, atteindra sans doute 15 pour cent en 2025. Écouter de la musique, chanter, danser ou jouer d'un instrument pourraient-ils aider les personnes âgées à mieux vieillir ?

Améliorer la qualité de vie des personnes âgées

On sait que pratiquer régulièrement une activité (par exemple, jouer aux échecs ou jouer aux cartes) limite le déclin des capacités cognitives lié au vieillissement. La musique peut-elle améliorer la qualité de vie des personnes âgées souffrant de la maladie d'Alzheimer ? Peu d'études abordent ces questions, sur la base de nombreux témoignages de proches ou du personnel soignant, on sait que des malades apprécient la musique, même à un stade avancé de la maladie.

Récemment, la psychologue Lola Cuddy, et ses collègues, de l'Université Queen's, à Kingston, au Canada, ont réalisé une étude sur une patiente souffrant de la maladie d'Alzheimer qui présentait des troubles de la mémoire et du langage. On lui demandait, par exemple, de reconnaître des mélodies familières parmi d'autres, ou de détecter des fausses notes insérées dans les mélodies connues. On a constaté qu'elle réagissait seulement aux mélodies qui contenaient des fausses notes et exprimait son étonnement par le rire. De plus, quand l'expérimentateur prononçait les mots d'une chanson qu'elle connaissait, elle prenait le relais en chantant la suite. Les effets de la musique sont spectaculaires compte tenu des déficits cognitifs notables de cette patiente dans la plupart des domaines.

D'autres études ont révélé que certaines aptitudes musicales sont préservées chez les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer. Par exemple, certaines ont des difficultés à reconnaître des mélodies familières, une aptitude qui engage la mémoire explicite (ou déclarative). Pourtant, elles sont capables de jouer d'un instrument, action qui implique alors la mémoire implicite (ou procédurale).

Ces résultats sont la preuve qu'au-delà de leur aspect récréatif, l'écoute et la pratique de la musique présentent un réel potentiel thérapeutique. La musique préserve du déclin cognitif dû au vieillissement ou à la maladie d'Alzheimer. Elle améliore la qualité de vie des personnes âgées en compensant en partie leurs fonctions cognitives déficientes. Des recherches permettront de préciser les mécanismes neurobiologiques qui sous-tendent ces capacités. ■

Bibliographie

G. Schlaug et al., *Evidence for plasticity in white-matter tracts of patients with chronic Broca's aphasia undergoing intense intonation-based speech therapy*, in *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 1 169, pp. 385-394, 2009.

T. Särkämö et al., *Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery stroke*, in *Brain*, vol. 131, pp. 866-876, 2008.

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

Site de l'auteur : www.mpblab.vizja.pl