

Le cerveau musicien



© DR

Hervé PLATEL,

est professeur de Neuropsychologie et membre du laboratoire Inserm U923 : « Neuropsychologie cognitive et neuroanatomie fonctionnelle de la mémoire humaine », au CHU Côte de Nacre, Université de Caen

Il réalise en France les premiers travaux de neuro-imagerie fonctionnelle de la perception et de la mémoire musicale. Ces travaux fondamentaux sont associés à des études cliniques sur les capacités musicales préservées de patients présentant des atteintes cérébrales.

Le cerveau musicien

D'un point de vue purement biologique, on pourrait penser que la musique est totalement inutile à l'évolution de l'homme, n'étant assurément pas indispensable à la survie de l'espèce. Mais si la musique ne sert à rien, pourquoi la retrouve-t-on présente dans toutes les civilisations humaines sans exception ? De nombreuses études tendent à montrer que, du point de vue cognitif, la musique exerce une influence sur le comportement qui va au-delà des simples aspects esthétiques ou affectifs qu'elle est supposée transmettre.

Soigner le cerveau avec la musique ?

Il existe de nombreuses pratiques cliniques de l'utilisation de la musique, celles-ci suscitent généralement une grande satisfaction des patients et des aidants. Cependant, on regrettera une hétérogénéité flagrante des actions et des formations, ainsi qu'une quasi-absence de mesure objective des effets spécifiquement imputables à la musique. La plupart du temps aucune mesure d'efficacité n'est réalisée, et peu d'études scientifiques

ont été menées afin de quantifier le bénéfice de telles actions (absence de groupes contrôles ou placebo, d'échelles cliniques standardisées). Ainsi, il reste à démontrer qu'en de nombreuses circonstances, « l'effet » clinique (amélioration physiologique, cognitive, comportementale ou psychologique) a pour cause directe l'écoute de la musique ou sa pratique.

L'apport des neurosciences (neuropsychologie clinique, neuroimagerie fonctionnelle) à cette question est nouveau et tout à fait fondamental. Une meilleure connaissance des **substrats** neuraux de la musique (perception, mémoire et émotion musicale) et des interactions entre différents domaines de la cognition (langage, raisonnement, attention...) et le domaine musical, permet depuis peu d'envisager des actions « *musicothérapeutiques* » mieux étayées sur le plan fondamental. Ainsi, le cadre des maladies neurologiques, et plus particulièrement des maladies neurodégénératives, se révèle très pertinent pour tester l'efficacité de la musique dans des actions thérapeutiques.

Historiquement, l'utilisation en neurologie de la musique dans une perspective thérapeutique a déjà été envisagée depuis quelques dizaines d'années, notamment en rééducation aphasologique, avec la Thérapie Mélodique et Rythmée bien connue des orthophonistes. L'utilisation de supports mélodiques et

“ L’utilisation de supports mélodiques et rythmiques pour la prononciation de mots se révèle assez efficace dans la désinhibition du langage chez les personnes présentant une aphasie motrice. ”

rythmiques pour la prononciation de mots se révèle assez efficace dans la désinhibition du langage chez les personnes présentant une **aphasie** motrice. Des travaux récents montrent que ce n’est pas tant le fait de répéter des mots en chantant qui aide les aphasiques dans la récupération, mais davantage l’activité de synchronisation de la production chantée en même temps qu’un modèle; de plus, l’activité de chant à plusieurs (chant choral) se révèle souvent plus efficace que le chant soliste.

Chez les enfants dyslexiques, des travaux montrent que la perception du rythme musical est perturbée alors que la perception des hauteurs des notes est normale. Il est donc actuellement proposé de tester l’utilisation d’activités musicales (notamment de jeux rythmiques) afin d’aider ces enfants à récupérer des déficits de perception temporelle qui handicapent leurs performances dans le domaine linguistique.

Par ailleurs, le suivi longitudinal d’enfants normaux (âgés de 8 ans) à qui l’on propose soit des cours de peinture, soit des cours de musique, montre que seuls les enfants qui apprennent la musique présentent notamment une augmentation significative de leurs performances en lecture, corrélées avec des modifications de leurs tracés électrophysiologiques.

Au-delà de la rééducation des troubles du langage, de plus en plus de travaux montrent

que même la simple écoute de musique produit des effets cognitifs. Ainsi, parmi les 54 patients suivis par Särkämö et collaborateurs à la suite de lésions vasculaires, les 19 patients soumis quotidiennement à l’exposition de musiques montrent après quelques mois une récupération significative de la mémoire verbale et de l’attention, par rapport aux patients des groupes « langage » (écoutes de poèmes au lieu de musiques) et « contrôle » (aucune stimulation auditive spécifique). Par ailleurs, les patients du groupe « musique » présentaient significativement moins d’états dépressifs ou de confusions que les patients du groupe contrôle.

D’autre part, l’aspect entraînant de certaines musiques, qui nous donnent spontanément envie de taper du pied ou des mains, est actuellement utilisé pour aider à la rééducation des troubles moteurs, chez les patients parkinsoniens par exemple.



POUR
EN SAVOIR +

I **Connectez-vous** sur notre site :
www.frc.asso.fr

Pour nous joindre, voici nos coordonnées : **Fédération pour la recherche sur le cerveau** : 9, avenue Percier 75008 Paris

Hervé PLATEL ▶ *Le cerveau musicien*

Musique et maladie d'Alzheimer : résistance spécifique des capacités musicals ?

Nous avons fait un certain nombre d'observations cliniques assez surprenantes, qui semblent étayer l'hypothèse d'une relative préservation des aptitudes musicales des patients atteints de maladie d'Alzheimer, et cela même à un stade avancé de la maladie. Ces observations ont été réalisées chez des patients vivant en institution dans l'unité de vie spécialisée d'une maison de retraite proche de Caen (institut gérontologique « *Les Pervenches* », Biéville-Beuville). En institution, l'observation de résidents chantant « *de tête* » des chants anciens et familiers, malgré un tableau clinique parfois sévère, est assez courante. À Biéville, le docteur Letortu a mis en place un dispositif d'une grande originalité : des ateliers d'apprentissage de « *chants nouveaux* » (totalement inconnus des résidents) ont été proposés. L'apprentissage de ces chants se fait en petits groupes, par le chant est appris phrase par phrase, par répétitions, au cours de séances hebdomadaires d'une heure trente environ (illustration 1). Les sujets participants ont des troubles massifs de la mémoire déclarative (MMSE entre 7 et 15). Cependant, en moins de huit semaines une chanson nouvelle d'une dizaine de lignes devient ainsi familière, et la présentation du texte du chant suscite ensuite assez facilement

la production de la mélodie. De manière surprenante, certains sujets se sont donc révélés capables, non seulement d'apprendre ces « *chants nouveaux* », mais aussi de les produire spontanément hors contexte d'apprentissage. Par ailleurs, le maintien à long terme de cet apprentissage semble possible chez certains d'entre eux, même après un arrêt de plus de 3 mois. Les travaux comportementaux que nous menons en parallèle à cette expérience clinique, confirment une capacité d'apprentissage implicite très significative de ces patients ; l'exposition passive et répétée (8 séances sur deux semaines) à des musiques, poèmes ou tableaux de peintures complètement inconnus des patients permet l'émergence d'un fort sentiment de familiarité, comparativement à des stimuli qui n'ont jamais été présentés.

ILLUSTRATION 1

ATELIER D'APPRENTISSAGE DE CHANTS NOUVEAUX

À L'INSTITUT GÉRONTOLOGIQUE "LES PERVENCHES"



© Dr Océlie LETORTU

Les patientes, atteintes de maladie d'Alzheimer à un stade modéré à sévère, présentent une capacité remarquable d'apprentissage des mélodies patriciées.

“ Les patients atteints de la maladie d’Alzheimer peuvent ainsi conserver (...) bien au-delà de leurs difficultés mnésiques et langagières, une remarquable aptitude non seulement de reconnaissance, mais également d’apprentissage musical. ”

Le matériel linguistique étant celui dont le niveau de familiarité reste le plus faible. En outre, nous montrons un maintien à long terme (plus de deux mois après les séances d’exposition) du sentiment de familiarité, et ceci particulièrement pour la musique. Les patients atteints de la maladie d’Alzheimer peuvent ainsi conserver, bien au-delà de leurs difficultés mnésiques et langagières, une remarquable aptitude non seulement de reconnaissance, mais également d’apprentissage musical.

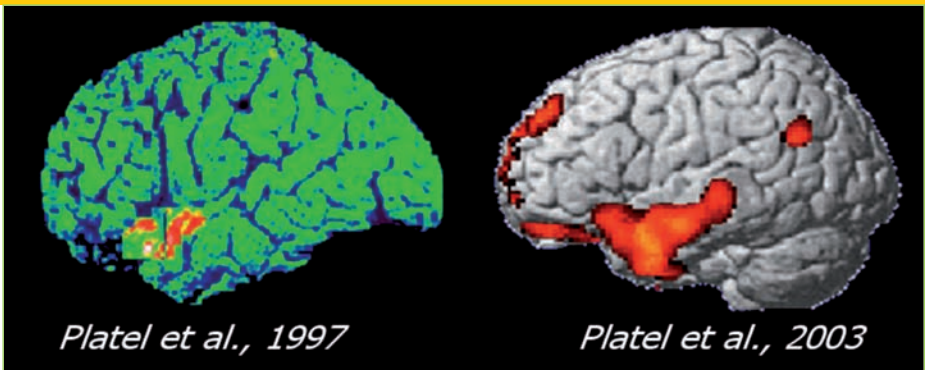
Un cerveau prêt pour percevoir la musique ?

Les circuits neuraux essentiels à la musique sont situés dans les régions temporales supérieures (gyrus de Heschl, planum temporale), qui reçoivent les premières l’information provenant des oreilles. La plupart des réseaux impliqués dans l’analyse de la musique y côtoient les réseaux du langage. Cette proximité entre réseaux de la musique et réseaux du langage explique que souvent un accident cérébral perturbe non pas une seule de ces sphères

ILLUSTRATION 2

ACTIVATIONS CÉRÉBRALES

OBTENUES CHEZ DES SUJETS NON-MUSICIENS DROITIERS...



... lors de tâches de familiarité musicale (juger si la mélodie présentée est familière ou pas), par rapport à des tâches perceptives de jugement de hauteur et de rythme. Il ressort une activité spécifique des régions antérieures du lobe temporal et des régions préfrontales (gyrus frontal inférieur) de l’hémisphère gauche, bien que les mélodies choisies soient difficilement verbalisables (pas de texte associé, répertoire classique).

© DR

Hervé PLATEL ▶ *Le cerveau musicien*

d'activité, mais les deux. Il est donc troublant de constater que certaines observations cliniques montrent malgré tout que des déficits de la perception de la musique et du langage peuvent être dissociés. Cette indépendance relative entre musique et langage est aujourd'hui mieux étayée et comprise grâce à des observations cliniques détaillées, mais aussi par les nouvelles données obtenues avec les techniques d'imagerie fonctionnelle. Grâce à ces techniques, nous avons montré que la perception des différentes composantes de la musique (rythme, timbre, hauteur) engageait des régions cérébrales distinctes.

Par ailleurs, nous avons mis en évidence l'implication spécifique des régions temporales antérieures et préfrontales de l'hémisphère gauche (illustration 2) dans l'accès aux connaissances musicales chez des sujets non musiciens.

Ainsi, ces études confirment que nos deux hémisphères cérébraux participent à la cognition musicale ; le caractère diffus du réseau neural musical, ainsi que la participation de régions antérieures du cerveau, contribuent sans doute à la préservation des compétences musicales dans nombre de pathologies neurologiques.

Par ailleurs, développer des compétences musicales serait dépendant d'une configuration cérébrale favorable. Au début des années 2000, Isabelle Peretz et ses collaborateurs ont étudié des sujets baptisés « *amusiques congénitaux* », ce qui correspond à l'expression d'une surdité spécifique pour la hauteur des sons musicaux chez des sujets indemnes de toute pathologie neurologique. De larges études statistiques permettent de considérer que 4 à 5 % de la population normale serait « *amusicale* ».

Or, le suivi de cohortes de famille d'amusiques congénitaux a permis de montrer un niveau de risque significatif de transmission de ce déficit, corroborant le caractère génétiquement déterminé de ce trouble. Cependant, c'est sans doute le cumul d'un manque de stimulation musicale et d'une « *fragilité* » génétique qui expliquerait ce défaut de développement des compétences de décodage de la hauteur des sons chez certains individus. Grâce des études de neuro-imagerie utilisant des mesures morphologiques entre des sujets amusiques et des sujets contrôles (analyse VBM), il a ainsi été mis en évidence des anomalies dans l'épaisseur de substance grise et l'épaisseur corticale, corrélées aux déficits perceptifs liés à l'amusie congénitale. Il est possible que ces anomalies se mettent en place à partir de mécanismes neurophysiologiques déjà observés dans des pathologies de l'apprentissage, comme la dyslexie.

Ainsi, les études génétiques et de neurosciences confortent l'idée que nous sommes détenteurs d'un « *cerveau musicien* », et qu'il n'est pas improbable que nous ayons exploité ce cerveau, notamment dans des activités de vocalisation, bien avant que nous l'utilisions pour la parole.



MINI-LEXIQUE

du Pr Neurone

- I **Substrats cérébraux** / Fondements cérébraux.
- I **Aphasie** / Absence totale de tout mode de communication.
- I **MMSE** / Test utilisé en neuropsychologie.