

Jouets sonores et musique

Rencontre avec Pierre Lemarquis



langage émotions émotions cerveau jouets sonores langage
audition développement développement culture musique émotion
jeunes enfants jouets sonores jouets sonores culture
musique langage développement audition éveil cerveau musique
jeunes enfants éveil

la photocopie est effectuée
galemment par le
Inovations avec
ation du C.F.C.

SCIENCES PSY

Le savoir mérite d'être partagé
Le savoir mérite d'être partagé
Le savoir mérite d'être partagé

Abstract

Sounds games and music

Noise is life: if fetuses are already attracted by sounds, young children show a great taste for the sounds or musical games developed by toy industries. Nevertheless, those toys could pose a significant risk for them. At the same time, we see an important development of music workshops in daycares: initiatives that appear essential for children development: many positive effects on the brain, the locomotion, the language, the emotions, are indeed documented and reported through the research.

Keywords: sounds games, music, hearing, child's awareness, language, culture, brain, development, emotions, locomotion

« Le bruit est synonyme de vie »¹, une vie sonore commençant *in utero* et qui se poursuit, toujours plus riche, diversifiée, rythmant le quotidien. Il attire, expliquant le goût naturel et spontané des tout-petits pour le son et, *a fortiori*, la musique. L'industrie des jouets l'a bien compris, en proposant des objets sonores... plus ou moins adaptés. Mais cela s'illustre également par le développement d'ateliers musicaux notamment dans les structures d'accueil de la petite enfance : sous forme ludique, ces initiatives se révèlent riches et essentielles sur maints plans, y compris cérébraux.

Jeux sonores et ouïe

Si l'importance de l'environnement relativement au développement du tout-petit est désormais une idée bien ancrée, nous tendons à éclipser son aspect sonore. Pourtant, le bruit est essentiel, présent dans le quotidien, et participant peu à peu à l'élaboration de repères. La musicienne et pédagogue Chantal Grosleziat explique ainsi qu'« à l'affût des sons, l'oreille aux aguets, le petit homme va peu à peu comprendre le monde. Tel une éponge sonore, il aspire et joue tous les sons »². Cette appétence pour les multiples sonorités du quotidien peut expliquer l'intérêt qu'un tout-petit porte aux jouets musicaux : cela va des xylophones, tam-tam, à ces objets qui, sous l'effet d'une simple pression vont émettre de sons... au plus grand plaisir des bébés (parfois, moins au nôtre !).

Cette attractivité des jeunes enfants pour les jouets sonores explique que l'industrie s'y soit intéressée et que ce soient développés des jouets musicaux électroniques (*versus* les mécaniques). Une évolution qui se révèle d'ailleurs poser question : Christian Hugonnet, ingénieur et consultant acousticien, soulignait ainsi qu'entre la naissance et 3 ans, les bébés sont de plus en plus soumis à des jeux bruyants, sonnante faux – le développement des

technologies numériques conduisant à une compression du son³. Des sons pauvres, au spectre réduit et sans nuance, contrairement à ce qu'offre la musique. Sans compter que leur intensité apparaît problématique : en 2009, une directive européenne exposait que « les jouets conçus pour émettre un son doivent être conçus et fabriqués, en ce qui concerne les valeurs maximales pour les impulsions sonores et les sons prolongés, de telle sorte que le son qu'ils émettent ne puisse endommager l'ouïe des enfants. [...] Afin de protéger les enfants du risque d'atteinte auditive causée par les jouets émettant des sons, il y a lieu d'établir des normes plus strictes et plus générales pour limiter les valeurs maximales des impulsions sonores et des sons prolongés émis par ces jouets. »⁴

Or, à l'heure actuelle, les normes européennes sont de 80 décibels (dB) pour les jouets que l'enfant met près de ces oreilles et de 115 dB pour les autres, soit respectivement le bruit d'une tondeuse à gazon, d'une voix hurlée ou d'un klaxon, et d'un marteau piqueur ! Mieux qu'aux États-Unis où la réglementation, quasi inexistante, fixe un niveau maximum à 134 dB (équivalent à une sirène de pompier ou au décollage d'un avion), mais tout de même problématique, d'autant que, bien

souvent, un tout-petit, pour se rapprocher de la « source du son », va accoler sur son oreille le haut-parleur d'un jouet non prévu à cet effet. Or, il est démontré qu'après seulement deux minutes d'exposition, un jeu sonore de 100 dB est néfaste pour son appareil auditif...

Si, bien souvent, ces jeux se voient privés de leur pile ou cachés par les parents ou professionnels de la petite enfance, il n'en demeure pas moins qu'un risque réel existe pour les tout-petits, d'autant que des recherches ont pu révéler que certains jouets dépassaient ces normes : en 2006, l'association caritative anglaise Deafness (surdité) Research UK, en collaboration avec Brad Backus de l'University College of London (Royaume-Uni), a organisé le test de jouets sonores proposés à Noël : conclusion, quatorze des quinze jouets destinés aux bébés de 3 à 15 mois, émettaient des sons de niveau bien trop élevés lorsque portés à l'oreille⁵. Les jouets de guerre, notamment, quant à eux se révélaient hors norme y compris à une distance régulière (25 cm, longueur d'un bras). En 2014, le laboratoire SGS d'Aix-en-Provence, chargé notamment de vérifier la conformité et la sécurité des produits, et après avoir contrôlé plus de quatre mille jouets, affirmait qu'environ

Retrouvez l'intégralité de l'interview de Pierre Lemarquis et sa « recette » des berceuses sur www.sciences-psy.fr
 Cette photocopie est effectuée
 légalement par le
 Grape Innovations avec
 l'autorisation du C.F.C.

30 % des prototypes testés dépassaient les seuils réglementaires⁶...

Si les différentes structures nécessaires à l'audition sont mises en place précocement (*in utero*), nous savons que les deux premières années sont particulièrement importantes pour son développement : de quoi nous inciter à choyer les oreillers des petits et leur proposer de doux sons, tels que ceux issus de la musique !

Ateliers musicaux et Bulle musicale

Ces difficultés, au final peu connues, mettent néanmoins en avant l'attractivité des tout-petits pour tout ce qui est son : un phénomène qui peut être considéré comme l'occasion d'éveiller leur intérêt pour la musique.

C'est en ce sens que nous pouvons voir se développer maintes initiatives en la matière dans les structures dédiées à l'accueil des jeunes enfants : ce sont des temps musicaux (écoute de comptines, par exemple), des ateliers de musicothérapie, des mises à disposition d'instruments, etc. L'enfant est invité à y être acteur, fait qui résonne avec l'importance qu'il soit à l'initiative de ses explorations, découvertes.

De manière générale, la musique est recon- nue comme étant essentielle au dévelop- pement du petit : outil de communication, participant à la découverte de son corps, stimulant son imagination, exerçant sa mémoire, favorisant l'acquisition du langage et pouvant l'aider à se repérer (chansons répétées à des moments particuliers).

Face à ce constat qu'étaient maintes recherches scientifiques, Claudia Kesp- y-Yahi, directrice-fondatrice du groupe Cap Enfants, entreprise de crèches, a décidé en 2006 et après trois années de dévelop- pement, de proposer un outil pédagogique innovant : la Bulle musicale. L'idée était non seulement de donner aux tout-petits des temps musicaux, mais également un espace totalement dédié, sous forme d'une demi-sphère de 9 m² à l'apparence d'igloo aménagé de jeux sonores, tactiles et visuels.

À partir du moment où l'on sait que « le bébé aborde le monde par le biais de l'oreille bien avant celui de la parole »⁷ et que les premières années sont primordiales en matière d'audition et de développement



du langage, la finalité de la Bulle musicale se donne comme une initiative à la fois culturelle et propice. Elle propose un tour du monde musical, les tout-petits décou- vrant chaque mois la musique, les sonorités, les instruments, les langues d'un pays. Sous forme de zones interactives pensées à la taille de tout-petit, mais aussi d'écrans présentant des images, les bébés peuvent se nicher dans cet espace sécurisant tout en apprenant via des jeux, des danses, des histoires, organisés par les équipes d'en- cadrement comme par des explorations qu'ils font seuls ou avec leurs pairs. Objet d'amusement (les enfants la traversent en courant, s'y cachent, observent les dessins extérieurs qui représentent le monde), d'étonnement, de repères, la Bulle appa- raît comme un outil notamment cognitif. Claudia Kesp- y-Yahi a de fait souhaité entre- prendre des recherches quant à ses effets à court et moyen terme. Chantal Carraci, chercheuse en psycholinguistique ayant entamé une étude en la matière en 2016, a ainsi révélé des résultats surprenants : sur

les cinquante et un enfants de 3 à 10 ans ayant fréquenté la crèche, ont été notés, par rapport aux médianes existantes selon les âges, de meilleures capacités d'abstra- ction, de langage (vocabulaire enrichi), de concentration, de mémoire de travail, de logique, ainsi qu'un renforcement des aptitudes d'apprentissage en général. Ces résultats provisoires semblent promet- teurs : ils doivent néanmoins être précisés, notamment en intégrant des comparaisons avec des groupes contrôles. La chose est cependant tout à fait intéressante, d'autant que cela peut rejoindre, comme exposé plus en avant, les recherches menées sur les effets de la musique.

Bulle musicale, ateliers musicaux, chan- sons : autant d'occasions pour les tout-petits de s'adonner à des activités ludiques, mêlant plaisir et découverte, dépassant le caractère limité et parfois factice des jouets sonores. Autant dès lors favoriser ce genre d'initiatives et motiver l'explo- ration musicale.

Musique, cerveau et développement

Afin de comprendre l'importance de la musique chez l'enfant, il convient de considérer le lien qu'elle entretient avec le cerveau. En la matière, Pierre Lemarquis, neurologue, musicophile et musicien (ancien petit chanteur à la croix de Lor- raine, organiste) peut permettre de nous y plonger.

Modelage cérébral

Fait important qu'il souligne d'emblée : tout un chacun a un cerveau musical. Non seulement nous disposons de plus de cel- lules nerveuses dédiées à l'ouïe que pour tous les autres sens réunis, mais l'audition est également ce qui disparaît en dernier. Notre cerveau est ainsi câblé, orienté vers le son et possède maints réseaux spécialisés pour la musique : timbre, rythme, mélodie, etc. Pierre Lemarquis met ainsi en avant que la musique préexiste au langage et lui survit ; les réseaux neuronaux de ce dernier

se donnant comme une surspécialisation de ceux consacrés au son.

La musique constitue une expérience esthé- tique (sauf en cas d'anhédonie musicale), mais est également fondamentale car sculp- tant notre cerveau. Entrant par les tympans de notre oreille, elle est reliée à ce dernier par le conduit auditif lequel transmet les sortes de vibrations de molécules d'air per- çues. Celles-ci sont converties en signaux électriques dans notre oreille interne qui sont ensuite envoyés à notre cortex audi- tif, situé dans les parties supérieures de notre lobe temporal. Une musique vous plaît ? Ce dernier s'active plus fortement, comme pour tenter de la retenir. Le lobe frontal, en charge notamment de notre mémoire à court terme, n'est pas en reste : le plaisir impliquant de se souvenir de ce que nous avons entendu et d'anticiper ce qui va suivre, il s'éveille. Également en jeu : nos neurones miroirs⁸, situés dans le cortex ventral pré-moteur, moteur ainsi que dans le lobe pariétal inférieur. Lorsque nous écoutons une musique, même sans rien faire, notre cerveau chante et danse (à 40 % de ce que nous ferions « réelle- ment », 80 % pour les professionnels) : c'est très clair si nous enregistrons ces activations, il se laisse aller ! Enfin s'active notre système de plaisir et de récompense : comme Pierre Lemarquis le souligne, il y a modelage cérébral, mais aussi caresse. Notre cerveau est fait en sorte qu'à la fois nous puissions opter pour les meilleures solutions relatives à notre survie et que nous ayons envie de vivre : la musique agit sur les deux.

Les neurotransmetteurs en jeu participent à expliquer les bienfaits de la musique : la dopamine, à la fois neuromédiateur du plaisir et du désir, nous donne envie d'aller de l'avant, de découvrir ; la séro- tine révèle un effet antidépresseur ; de la morphine endogène également est sécrétée (d'où par ailleurs l'intérêt dans les douleurs chroniques) ; une action sur l'adrénaline est notée : une musique douce entraînera sa diminution et, par suite, reposera, une plus rythmée donnera du tonus, éveillera ; enfin, une libération d'ocytocine, hormone de l'amour, de l'attachement est aussi remarquée. Cette dernière, antagoniste du cortisol, hormone du stress, peut ainsi apaiser des personnes : la musique est ainsi utilisée en milieu hospitalier, pour des prématurés.

La musique permet également une meil- leure communication entre hémisphères cérébraux, mais aussi entre la partie postéro et antérieure du cerveau : ce fait donne lieu à traitement et à des actions plus adéquates relativement aux informations issues du monde extérieur.

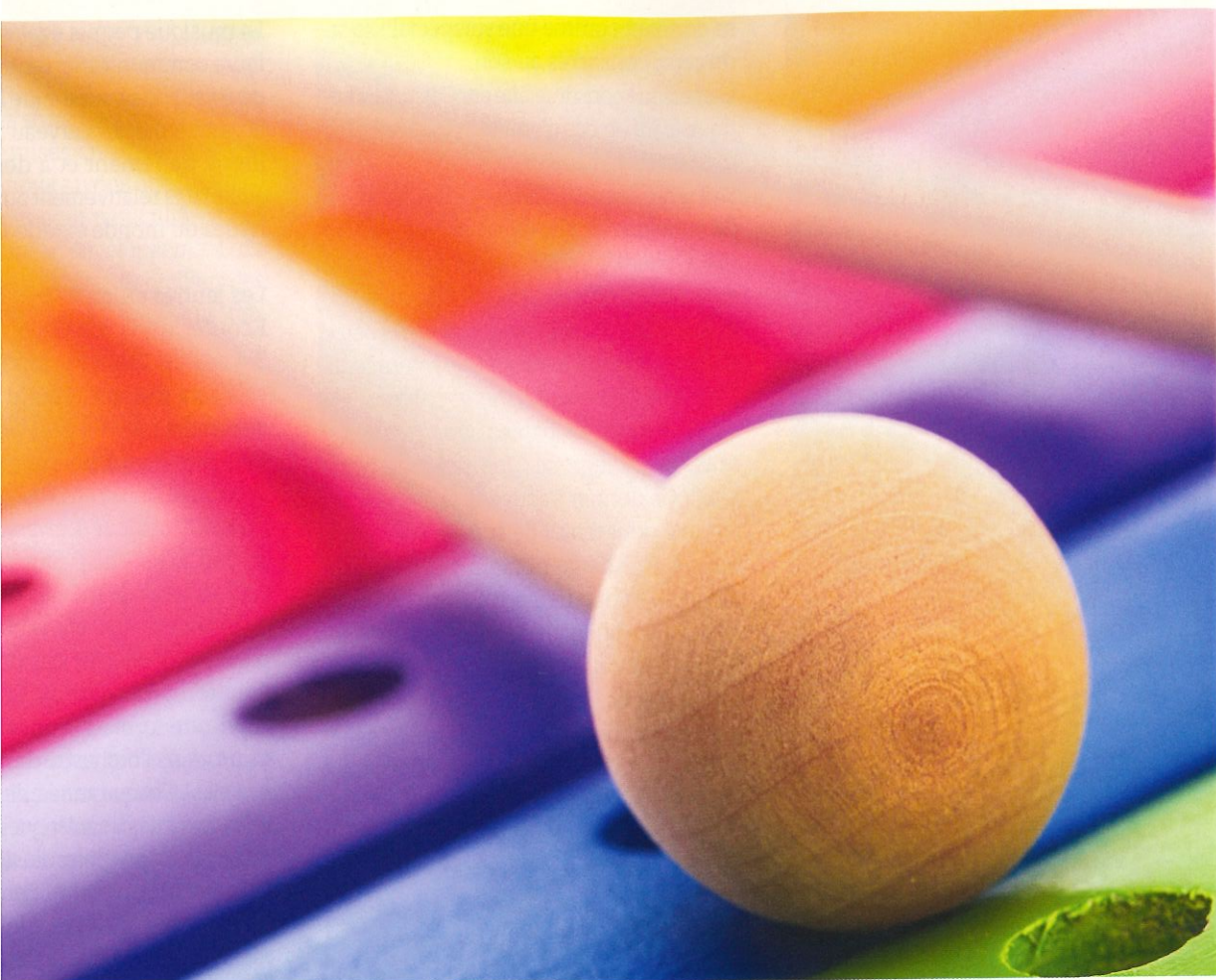
Les jeunes enfants

Écouter de la musique avant l'âge de 3-4 ans est selon lui, fondamental : plus cela sera pratiqué, plus le lobe temporal deviendra fin.

Cela peut faire écho à une recherche lon- gitudinale lancée en 2012 par le Brain and Creativity Institute (Université de Californie du Sud, États-Unis)⁹. Suivant quatre-vingt enfants issus de mêmes milieux sociaux culturels sur cinq ans, le but était de com- parer leurs progrès cognitifs, sociaux et émotionnels selon qu'ils aient ou non suivi une formation musicale (dans ce cadre, dans l'orchestre des jeunes de Los Angeles). Chaque année, des tests relatifs à leurs capacités linguistiques, mémorielles, musicales, langagières ainsi qu'à leur déve- loppement cérébral ont été organisés. Si aucune différence notable initiale n'était remarquée en la matière entre les enfants tous groupes confondus, deux ans plus tard, la donne avait changé : réponses cérébrales plus fortes des enfants formés musicalement, meilleure distinction des différences entre mélodie, encodage plus rapide du son. Si la recherche est toujours en cours, il n'en demeure pas moins qu'une des hypothèses en jeu est que la forma- tion musicale participerait également à l'acquisition des compétences de langage : expression et écriture s'appuient en effet sur les mêmes zones cérébrales.

Jonathan Bolduc, professeur à l'Université de Laval (Canada) et directeur du laboratoire Mus-Alpha, a pu, en la matière, mettre en avant que la combinaison musique et écriture participait à l'amélioration orthographique lexicale¹⁰, fait s'ajoutant à la meilleure conscience phonologique (décomposition des sons, des phonèmes) permise. Il a en outre pu montrer que la musique participait à l'amélioration de la mémoire immédiate des chiffres ainsi que de la mémoire spatiale¹¹.

Comme le souligne Pierre Lemarquis, des travaux effectués sur des enfants dyslexiques ont montré que face à ce trouble reposant sur une mauvaise coordi- nation du rythme et un mauvais encodage



musique permettait un réap-
la chose. Une recherche de
ée notamment par Danièle
montré que 60 % des enfants
ayant suivi des cours de
fois par semaine durant six
ifesté à l'issue une « aisance
veau de la lecture au point
critères de diagnostic de la
ces menées sur des patients
s ont pu établir que l'écoute
ouvait permettre de les aider
utrement dit, un rôle psycho-
rnier est également prouvé
uts : on sait par exemple que
ant la musique arriveront à
s rapidement leurs vêtements
rs chaussures¹⁴.
ement de la mémoire n'est
la pratique comme l'écoute

pulation. Ceci est fondamental pour des
enfants, améliorant leur fonctionnement
exécutif : concentration, action sur le
monde, anticipation, etc. Qui plus est, les
relations, les liens sociaux sont favorisés.
De manière plus générale, plus nous pra-
tiquons jeunes de la musique, plus nous
aurons des chances de développer une
oreille absolue : en commençant à l'âge de
4 ans, celles-ci sont de l'ordre de 93-94 % ;
après 14 ans, de 4 à 5 %.

Émotions et berceuses

Pierre Lemarquis explicite également que la
musique module notre humeur et est née
des émotions : nous savons en ce sens que
des musiques peuvent pousser au suicide,
typiquement *Sombre dimanche* (*Szomorú
Vasárnap*), musique hongroise en étant
même venue à être interdite, notamment à
Budapest ; d'autres peuvent provoquer des

encore comme moyen de faire fuir les
rôdeurs dans le métro ! Autrement dit, il
existe bien un certain pouvoir modulateur
de notre état émotionnel.
Cela signifie que la musique peut effec-
tivement tranquilliser les enfants : c'est
celle qu'ils ont pu entendre *in utero*, mais
également l'ensemble de ces berceuses
du monde, faites sur un même modèle.
La maman, tout en berçant le bébé, va
chanter quelque chose d'un peu répétitif :
cela apaise, endort. Néanmoins, elle ne
s'arrête pas à cela, car la répétition conti-
nue du même ne permet pas progrès ;
d'où parfois, des modulations. Il existe
très peu d'universaux dans la musique (la
quinte et l'octave) : en ce sens, une grande
part culturelle existe. Si nous, adultes,
nous révélerons plus distants, étrangers
relativement à une musique bien marquée
d'un autre pays, les tout-petits, eux, seront

fait écho à ce que nous savons du langage :
jusqu'à 7, 8 mois, les bébés se révèlent de
véritables citoyens du monde, capables
de discriminer les sons et les phonèmes
– plus petites unités de sens – de toutes
les langues du monde, avant de devenir
spécialistes, conduits vers leur famille
rythmique de langue¹⁵.
Certaines musiques dépassent cepen-
dant les frontières : c'est typiquement
le cas de la *Petite musique de nuit* (*Eine
kleine Nachtmusik*), composée par Mozart
en 1787, universellement appréciée. Plus
récemment, Caspar Addyman, psychologue
développemental anglais, a composé avec
sa collègue Lauren Stewart une chan-
son censée rendre heureux, recherches
scientifiques à l'appui, tous les bébés du
monde : *The happy song*¹⁶. Si la chose n'est
pas encore prouvée, il n'en demeure pas
moins que ce beau projet rend compte

jeu et sans nous arrêter aux jeux sonores,
tout prêts mais si limités !

1. Céleste, B., Delalande, F., et Dumaurier, E., (1997) *L'enfant, du sonore au musical*. Paris : Buchet Chastel.
2. Grosleziat, C., (2010) *Bébés chasseurs de sons*. Toulouse : Éres, coll. « 1001 BB ».
3. www.la-croix.com/Famille/Sante/Les-jouets-sonores-pourraient-avoir-un-effet-nocif_NG_-2013-01-14-898871
4. Directive européenne 2009/48/CE du Parlement européen du 18 juin 2009 relative à la sécurité des jeux.
5. Deafness Research UK, (2006, December 12) Noisy Christmas toys can damage hearing, Study reveals. *ScienceDaily*. www.sciencedaily.com/releases/2006/12/061212091817.htm.
6. www.sgs-group.fr/fr-fr/Local/France/News-and-Press-Releases/2014/11/Securite-des-jouets-une-nouvelle-norme-acoustique-a-respecter.aspx
7. Grosleziat, C., (2010) *op. cit.*
8. Voir Rizzolatti, G., (2015) La découverte des neurones miroirs. In Cyrulnik, B., (Dir.) *Comment fonctionnent nos émotions ?* Savigny-sur-Orge : Éditions Philippe Duval, p. 41-50.
9. Voir Bustany, P. (2015) Les neurones miroirs. In Cyrulnik, B., (Dir.) *Comment fonctionnent nos émotions ? op. cit.*, p. 51-68.

12. www.inserm.fr/actualites/rubriques/actualites-recherche/corriger-la-dyslexie-en-rythme
13. Brown, L.A., de Bruin, N., et al., (2010) Obstacle crossing among people with Parkinson disease is influenced by concurrent music. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 47(3): 225-231.
14. Costa-Giomi, E., (2005) Does music instruction improve fine motor abilities? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1060: 262-264.
15. Kail, M., (2015) L'acquisition du langage. *Sciences Psy*, 2 : 98-101.
16. www.youtube.com/watch?v=99ejy8NzYWO et voir Addyman, C., (2017) Hi ! Hi ! Hi ! Rire et développement. *Sciences Psy*, 10 : 38-39.

Pierre Lemarquis est neurologue, membre de la Société française de neurologie, de la Société de neurophysiologie clinique de langue française et de l'Académie des sciences de New York (États-Unis).

Bibliographie

Lemarquis, P., (2009/2013) *Séré-*