

JOURNAL DE RECHERCHE EN ÉDUCATION MUSICALE

ÉDUCATION MUSICALE ET HANDICAP

Vol. 12
n°2
2021

Journal de Recherche en Éducation Musicale (JREM)

Le *Journal de Recherche en Éducation Musicale* regroupe et présente des recherches qui associent sciences de l'éducation musicale, didactique de la musique et musicologie. Fondée en 2002 par Jean-Pierre Mialaret, la revue publie des articles présentant des recherches originales (non publiées), des revues de questions, et accueille différents types d'écrits au sein de ses rubriques. Elle paraît deux fois l'an et est intégralement et gratuitement accessible en ligne sur le site du l'IReMus (Institut de recherche en Musicologie) : <http://www.iremus.cnrs.fr>.

Directeur de publication

Philippe LALITTE (Institut de Recherche en Musicologie, CNRS UMR 8223, Sorbonne Université)

Rédacteur en chef

Adrien BOURG (RCS, EA 7403, Institut Supérieur de Pédagogie-ICP)

Comité de rédaction

Nathalie ABOU JAOUDE (Centre de recherche sur les traditions musicales, Université Antonine)

Adrien BOURG (RCS, EA 7403, Institut Supérieur de Pédagogie-ICP)

Sébastien DURAND (Interactions Culturelles et Discursives, EA 6287, Université de Tours-CFMI)

Gérald GUILLOT (membre associé de l'Institut de Recherche en Musicologie, CNRS UMR 8223, Sorbonne Université)

Philippe LALITTE (Institut de Recherche en Musicologie, CNRS UMR 8223, Sorbonne Université)

Odile TRIPIER-MONDANCIN (Lettres, Langages et Arts - Création, Recherche, Émergence en Arts, EA 4153, Univ. Toulouse-Jean Jaurès-INSPE)

Comité scientifique

Jésus AGUILA (Lettres, Langages et Arts - Création, Recherche, Émergence en Arts, EA 4153, Université Toulouse Jean-Jaurès)

Frédéric BILLIET (Institut de Recherche en Musicologie, CNRS UMR 8223, Sorbonne Université)

Gilles BOUDINET (Éducation, Cultures, Politiques, EA 4571, Université Lyon 2-ISPEF)

Marc BRU (Éducation, Formation, Travail, Savoirs, UMR 122, Université Toulouse Jean-Jaurès)

Jean-Marc CHOUVEL (Institut de Recherche en Musicologie, CNRS UMR 8223, Sorbonne Université)

Pierre-François COEN (Unité de recherche Évaluation – Identité – Enseignement, Haute École Pédagogique de Fribourg)

Gilles COMEAU (Laboratoire de recherche en pédagogie du piano et Institut de recherche en musique et santé, Université d'Ottawa)

Gordon COX (Université de Reading)

Francis DUBÉ (Centre d'excellence en pédagogie musicale et Laboratoire de recherche en formation auditive et didactique instrumentale, Université Laval)

Maya GRATIER (Laboratoire Éthologie Cognition et Développement, EA 3456, Université Paris Nanterre)

Aurélie HELMLINGER (Laboratoire d'ethnologie et sociologie comparative, CNRS UMR 7186, Université Paris Nanterre)

Michel IMBERTY (Centre de Recherche en Psychologie et Musicologie Systématique, Université Paris Nanterre)

François MADURELL (Institut de Recherche en Musicologie, CNRS UMR 8223, Sorbonne Université)

Jean-Pierre MIALARET (Institut de Recherche en Musicologie, CNRS UMR 8223, Sorbonne Université)

Danièle PISTONE (Institut de Recherche en Musicologie, CNRS UMR 8223, Sorbonne Université)

Gérard SENSEVY (Centre de recherches sur l'éducation, les apprentissages, et la didactique, EA 3875, Université de Bretagne Occidentale)

Barbara TILLMANN (Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon, CNRS UMR 5292, Inserm U1028, Université Lyon 1)

André TRICOT (Epsilon – Dynamique des Capacités Humaines et des Conduites de Santé, EA 4556, Université de Montpellier)

Ingrid VERSCHEURE (Éducation, Formation, Travail, Savoirs, UMR 122, Université Toulouse II Jean Jaurès)

Correspondance

revuejrem@gmail.com

ISSN : 1634-0531

Maquettage

Gérald GUILLOT

Adrien BOURG

Le mot de la rédaction

Depuis sa fondation en 2002, le *Journal de Recherche en Éducation Musicale* maintient un double objectif : participer à la diffusion de la recherche et contribuer à la construction d'un dialogue vivant entre enseignants, formateurs et chercheurs dans le champ de l'éducation musicale. Une étape importante a été franchie par la reconnaissance du *JREM* comme revue de référence dans plusieurs bases de données francophones, ainsi que par le choix éditorial de proposer la revue gratuitement et en ligne, afin qu'elle puisse être diffusée et lire par le plus grand nombre. Le *JREM* poursuit aujourd'hui son développement en renouvelant son fonctionnement : par les comités de rédaction et scientifique d'une part, par des choix éditoriaux d'autre part.

Dans l'optique de mieux intégrer les problématiques spécifiques aux différentes institutions de la recherche et de la formation, le comité de rédaction a été restructuré. Les membres qui le composent participent de différentes institutions en tant que chercheur, enseignant-chercheur, enseignant, formateur, responsable pédagogique, directeur : Université, Centre de Formation des Musiciens Intervenants (CFMI), Pôle d'enseignement supérieur de la musique, Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation (INSPE). Le comité comporte également une doctorante (mandat de trois ans), ce qui permet d'apporter un regard renouvelé sur les pratiques de la revue et qui ouvre aux réseaux des doctorants et jeunes chercheurs. Parallèlement, le comité scientifique a été actualisé et élargi, par rapport à sa dimension internationale et à la diversité des disciplines auxquelles appartiennent ses membres (philosophie, anthropologie, psychologie du développement, neurosciences, didactique...). Ils constituent un soutien important au fonctionnement de la revue, en exerçant une veille sur l'actualité des problématiques en éducation musicale et sur l'évolution de la recherche dans différents contextes, ce qui permet d'éclairer certains choix éditoriaux.

La nouvelle configuration des comités (et le nombre plus important de partenaires) nous permet de mieux prendre en charge la diversité des thématiques de recherche relatives à l'éducation musicale et les enjeux qui leur sont associés. Comme en témoigne ce numéro sur l'« éducation musicale et le handicap », chaque année, la revue produira un numéro thématique (un appel à contribution est publié à la fin de ce numéro). À cela s'ajoute un second numéro dans l'année, composé uniquement de *varia*. Nous avons choisi également de rendre plus systématique la parution de certaines rubriques, celles susceptibles de contribuer à ouvrir des espaces de dialogue entre différents acteurs (chercheurs, enseignants-chercheurs, enseignants, formateurs, musiciens, acteurs de la vie politique...). La rubrique « entretien », créée dans un esprit d'ouverture, permet de donner la parole à des personnalités internes ou externes au monde de la musique et de l'éducation musicale, tout comme elle peut introduire des débats sur des enjeux épistémologiques ou didactiques en lien avec le champ de l'éducation musicale et de la musicologie. La rubrique « retours d'expériences » participe quant à elle à renforcer les liens entre la recherche et les expériences issues des différents terrains éducatifs. On soulignera que dans ce même esprit, la rubrique « actualité des travaux de recherche en éducation musicale » intègre désormais des mémoires issus des institutions de formation. Il nous paraît en effet important de mettre en valeur ces travaux qui constituent un témoignage des questionnements actuels relatifs aux pratiques d'éducation musicale et qui parfois constituent les seuls travaux dans un champ d'études où il reste encore beaucoup à explorer et à construire.

Enfin, le lecteur assidu remarquera certains changements que nous avons apportés à la maquette et à la page de couverture. La lithographie de Daumier (1846) qui avait été choisie comme un « pied de nez » aux représentations que peut véhiculer l'enseignement de la musique dans ses aspects les plus traditionnels (voir la couverture des anciens numéros) a été remplacée par une œuvre abstraite réalisée par un de nos collègues (ayant préféré rester anonyme) que nous remercions chaleureusement de son soutien.

Adrien Bourg
Rédacteur en chef

Philippe Lalitte
Directeur de publication

Contenu

Le mot de la rédaction	3
Éducation musicale et handicap : éditorial	5
Articles de recherche	9
La PACMAM : une approche multimodale accessible des supports de composition musicale	
Ken H. ANDRIAMAHERY-RANJALAHY	9
Le déchiffrage au piano chez les musiciens aveugles et déficients visuels sévères : procédures et stratégies de mémorisation	
Nadhir BOUABID	23
La musique au-delà des réductionnismes sensoriels : l'expérience musicale des Sourds comme fondement d'un nouveau paradigme	
Alban BRICEÑO	36
« Ces mains qui chantent » Vers une pratique musico-gestuelle de la vocalité sourde	
Sylvain BRÉTÉCHÉ.....	47
Entretien	70
...avec Zina Weygand.....	70
Actualité des travaux de recherche en éducation musicale.....	74
Abstracts	77
Appel à contribution.....	79
Articulation entre pratiques sociales et pratiques scolaires d'écoute musicale	79
Note aux auteurs.....	82

Éditorial

« Éducation musicale et handicap »

Sébastien DURAND

Université de Tours-CFMI, Interactions Culturelles et Discursives (EA 6287)

Sandrine PERRAUDEAU

Institut Essor-Ceop, Paris

La musicologie traditionnelle et contemporaine a consacré peu de travaux en lien avec le handicap. En effet, celle-ci, tournée vers des recherches liées aux dimensions historiques et techniques des œuvres et de leurs créateurs, des systèmes musicaux et des différents styles, ne mentionne généralement que certains musiciens dont la postérité aura retenu quelque « infirmité » suffisamment prégnante, à un moment de leur parcours, pour mériter d'être mentionnée (cécité de Bach ou de Haendel à la fin de leur vie, surdité progressive de Fauré ou celle si célèbre de Beethoven...). Tout au plus cite-t-on parfois quelques destins de virtuoses qui ont été contraints de mettre en œuvre des processus d'adaptation dans l'exercice de leur art après qu'un évènement dramatique (le plus souvent, la guerre) leur ait procuré une mutilation irréversible (à l'instar du pianiste Paul Wittgenstein qui suscita l'écriture de plusieurs pièces pour la main gauche seule par des compositeurs renommés de son époque tels que Britten, Hindemith, Prokofiev, Ravel ou Richard Strauss). De même, les travaux consacrés à l'éducation musicale, aux contextes d'enseignement et d'apprentissage de la musique, accordent peu de place aux dispositifs pédagogiques mis en œuvre pour permettre aux personnes en situation de handicap de pratiquer cet art et de le transmettre.

Il est vrai que les *Disability studies*, dont l'expression anglo-saxonne n'a pas d'équivalent en français, constituent un domaine d'étude encore très jeune, initialement orienté principalement vers les sciences humaines et sociales, dont l'émergence remonte aux années 1970-1980 aux États-Unis (travaux de J. Gliedman, H. Hahn, W. Roth, I. Zola...) et en Grande-Bretagne (recherches de C. Barnes, V. Finkelstein et M. Oliver). En France et dans le monde francophone (principalement au Québec), plusieurs chercheurs ont aussi consacré au cours de la décennie suivante des études approfondies dans ce domaine (A. Blanc, P. Fougeyrollas, C. Gardou, S. Korff-Sausse, J.-F. Ravaud, H.-J. Stiker), tandis que l'historienne Zina Weygand, que nous pourrons découvrir ici à travers un entretien inédit, effectuait les premiers travaux autour des représentations de la cécité et des institutions dédiées à ce handicap. L'intérêt fondamental de ce champ d'étude réside dans sa capacité à faire dialoguer les différentes disciplines dont il permet la rencontre. Ainsi, « les *disability studies* sont pluridisciplinaires par nature parce que le handicap est déterminé par une interaction complexe de facteurs culturels, économiques et politiques, dont la prise en compte est indispensable pour définir et interpréter la différence (la déficience). [...] Les *disability studies* répondent à la question de l'oppression en suggérant des changements culturels et sociaux destinés à renforcer la qualité d'acteurs pour les personnes handicapées. L'émancipation est une valeur cruciale ainsi qu'un objectif clé » (Albrecht et al., 2001, p. 60).

Cette approche pluridisciplinaire se retrouve dans ce numéro thématique du JREM. Les différentes contributions qui sont regroupées ici offrent l'opportunité d'enrichir la réflexion sur l'action éducative et pédagogique et sur la transmission à destination des personnes en situation de handicap. Deux axes ont été privilégiés, avec d'une part des articles consacrés à des recherches menées autour de la cécité, et, d'autre part, deux autres recherches consacrées aux personnes sourdes et malentendantes.

L'article de Nadhir Bouabid permet de découvrir les processus de mémorisation dans le déchiffrage

au piano chez les musiciens aveugles et déficients visuels sévères. La découverte d'un texte musical inconnu, le rapport au tactile (et en particulier à la notation musicale braille), ainsi que les différentes stratégies de mémorisation mises en œuvre permettent de bien appréhender la complexité et la richesse de ce travail de mise en mémoire et de restitution musicale au piano à travers une étude de cas méthodique et documentée.

Le rapport à la technologie, et en particulier au travail du son et de la création musicale via les outils numériques, constitue un des défis essentiels de notre époque. Toutefois, la multiplication de ces outils et la complexité parfois insurmontable de certaines interfaces peuvent constituer un frein à l'utilisation de celles-ci par des publics non-voyants. La recherche de Ken Andriamahery-Ranjalahy rend bien compte des enjeux de l'accessibilité de la création musicale, à travers la composition, avec la présentation du projet PACMAM qui utilise un procédé multimodal. La mise en œuvre de celui-ci permet ainsi une nouvelle approche du langage musical, avec la présentation d'un protocole expérimental favorisant les manipulations tactiles.

Selon Jaques-Dalcroze, « on n'écoute pas uniquement la musique avec les oreilles, on l'entend résonner dans le corps tout entier, dans le cerveau et dans le cœur » (Jaques-Dalcroze, 1948, p. 131). Il suffit de penser à la percussionniste et compositrice sourde Evelyn Glennie qui explique : « entendre plus avec son corps qu'avec ses oreilles » (Riedelsheimer, 2004). Sa déficience auditive lui a permis de mieux comprendre la musique qu'elle aime et de mieux s'y connecter. Elle est le sujet du documentaire *Touch the Sound*, qui explore cette approche peu conventionnelle et intrigante de la percussion (Riedelsheimer, 2004). En mettant l'accent sur ses propres sensations, le corps prend le rôle « d'oreille portative » en ressentant et en écoutant dans son intégralité. Marie-Laure Bachmann met d'ailleurs en avant que Jaques-Dalcroze avait tout à fait l'intuition de la portée de sa méthode auprès d'un public élargi tel que les personnes en situation de handicap : ses élèves ont vu le parti qu'il y avait à tirer de la Rythmique dans le champ alors presque inexploré de l'éducation ou de la rééducation des handicapés sensoriels, mentaux et moteurs (Bachmann, 1984). La rythmique part de l'individu tel qu'il est et souhaite développer ses potentiels. Ainsi, la place du corps, centrale dans les méthodes actives musicales peut devenir un concept clef dans l'élaboration d'une pédagogie musicale auprès des enfants sourds (Jaques-Dalcroze, Orff, Willems, etc.). Quoique différentes à première vue, ces méthodes présentent des étapes d'apprentissage comparables. Elles préconisent une pratique globale et vivante en plaçant l'expérience au premier rang de la démarche d'apprentissage puisque les éléments musicaux sont expérimentés par le mouvement du corps. Le concept de « *corpauralité* », conjonction des termes auralité et corporéité, développé dans l'article d'Alban Briceno entre en résonance avec la place du corps dans notre société et dans nos pratiques pédagogiques. C'est avec notre corps que nous sommes présents dans le monde. Pour Claire Renard, ce que l'on perçoit immédiatement d'une musique, c'est le *mouvement* (Renard, 1982).

Le travail de recherche de Sylvain Brétéché souligne l'importance des interactions qui existent entre la vocalité, la gestualité et la musicalité. Il nous invite à réfléchir sur la place de la voix dans une démarche interculturelle, en faisant référence au chansigne et à la « *vusicalité* ». Ses recherches font directement écho à la créativité artistique de musiciens sourds singuliers ouvrant la voie vers une nouvelle musicalité. Le magnifique travail de Christine Sun Kim, artiste américaine sourde, mêle création sonore et création graphique et nous donne à voir autant qu'à entendre les multiples perceptions du son (Sekoff, 2012). À l'image du « *deaf gain* », en refusant de considérer le son comme étant une propriété des entendants, elle invite tout un chacun, sourd et entendant, à repenser la place du son dans notre société en dépassant les conventions sociales et « *audio-centrées* » (Bauman et al., 2009). Ce changement de paradigme dans la conception de la surdité en tant que « *gain* » est d'une importance fondamentale pour la musicologie, car les membres de la culture sourde approfondissent notre conscience des contours ontologiques de la musique. Ainsi, Kim favorise une nouvelle compréhension de la subjectivité des sourds, qui remet en question les termes antithétiques habituels de la musique et de la surdité, tant dans le discours musical que dans la culture sourde. Kim place la surdité au centre de l'expérience musicale, ou autrement dit, elle place la musique au centre de l'identité sourde (Holmes, 2017).

En fin de compte, la surdité démontre que l'écoute englobe un spectre complet d'expériences

sensorielles, de contextes musicaux, de préférences individuelles, de pratiques culturelles et d'expériences sociales - ce qui revient à un ensemble d'états d'écoute en constante évolution.

« Tout être humain est accueilli à la naissance dans une société qui, au travers des liens personnels, a pour fonction de lui rendre accessibles les éléments de culture lui permettant d'advenir en tant que sujet » (Patiño-Lakatos, 2018, p. 158). Finalement, les avancées scientifiques et technologiques issues des domaines de l'acoustique et de la musique nous permettent de mieux appréhender nos expériences sensorielles et de leur donner un sens grâce à une approche psychologique et sémiotique. Pour se construire, une société et une culture ont besoin de répondre aux besoins de handicaps spécifiques. La dynamique nécessairement multi sensorielle de la performance musicale sert de point d'entrée vital pour imaginer de nouvelles façons d'aborder le handicap.

Nous pensons tout particulièrement au projet *Écoutes Croisées* imaginé par Pascale Criton (2014). La compositrice avide d'expériences sonores alliant la subjectivité et la perception, s'est inspirée notamment des travaux de Foucault, Deleuze et Guattari. Dans ces expériences, elle cherche à mettre en évidence des « hétérotopies sonores », selon le terme de Michel Foucault (2009) : « des lieux qui sont dessinés dans l'institution même de la société, et qui sont des sortes de contre-emplacements, sortes d'utopies effectivement réalisées » (Foucault, 1984, p. 47). Les hétérotopies décrites par le philosophe sont des lieux de passage, des espaces de transition, de formation ou d'éducation, à travers lesquels le rapport au monde social se construit et s'enrichit. Il s'agit pour les auditeurs de tirer parti de l'espace donné, d'explorer la plasticité acoustique d'un lieu : expérimentations avec l'écoute sono-tactile, à travers le corps, par des vibrations transmises avec le bois d'une table, le métal d'une tige ou bien pendant certains parcours avec les yeux bandés (Tarrés et al., 2015). L'expérience des vibrations est une modalité sensorielle essentielle qui permet à tout un chacun de vivre et de partager des sensations induites par l'événement musical.

Dans cette perspective, les différentes textures musicales que nous offrent le monde ainsi que la pluralité des êtres humains qui la créent et la transforment permettent une approche pédagogique et créative essentielle fondée sur une élaboration sensorielle multimodale.

Ce numéro thématique est également enrichi au travers des rubriques suivantes : d'une part, un entretien issu de la rencontre avec l'historienne de la cécité Zina Weygand, qui reviendra sur son parcours de chercheuse et sur ses liens privilégiés avec la musique, tout en apportant son éclairage sur quelques articles proposés dans ce numéro, et, d'autre part, une recension de travaux de recherches consacrés à ce sujet.

En vous souhaitant une bonne lecture de ce numéro dont nous avons eu grand plaisir à assurer la coordination.

Références bibliographiques

- Albrecht, G. L., Ravaud, J.-F. et Stiker, H.-J. (2001). L'émergence des disability studies : état des lieux et perspectives. *Sciences sociales et santé*, 19(4), 43-73.
- Bachmann, M.-L. (1984). *La Rythmique Jaques-Dalcroze, une éducation par la musique et pour la musique*. À la Baconnière.
- Bauman, Dirksen et Murray, J. (2009). *Reframing: From Hearing Loss to Deaf Gain*. Deaf Stud. Digit. J. 1.
- Foucault M. (1984). Des espaces autres, conférence au Cercle d'études architecturales, 14 mars 1967. *Architecture, Mouvement, Continuité*, 5, 46-49.
- Holmes, J. A. (2017). Expert Listening beyond the Limits of Hearing: Music and Deafness. *Journal of the American Musicological Society*, 70(1), 171–220.
- Jaques-Dalcroze, E. (1948). *Notes bariolées*. Edition Jeheber.
- Patiño-Lakatos, G., Navarret, B. et Genevois, H. (2019). Paradigmes et expériences pour une sémiotisation des sensations vibrotactiles. *Alter*, 13(3), 155-167.
- Renard, C. (1982). *Le geste musical*. Van de Velde.

Riedelsheimer, T. (Réalisateur). (2004). *Touch The Sound : un voyage sonore avec Evelyn Glennie* [Documentaire].

Sekoff, H. (2012, 10 septembre). *Christine Sun Kim, a deaf artist, “Reclaims sound” In a short Film by Todd Selby* (Video). Huffington Post. http://www.huffingtonpost.com/2012/09/10/christine-sun-kim-deaf-pe_n_1870489.html

Stiker, H.-J. (2005). *Corps infirmes et sociétés*. Dunod.

Alsina Tarrés, A., Iseki, K. et Matos Rocha, N. (2015). Histoire, Acoustique, Architecture. Ecoutes croisées à la Conciergerie. *Filigrane. Musique, esthétique, sciences, société*, 18.

<https://revues.mshparisnord.fr:443/filigrane/index.php?id=685>.

Articles de recherche

La PACMAM : une approche multimodale accessible des supports de composition musicale

Ken H. ANDRIAMAHERY-RANJALAHY

Université Toulouse II Jean Jaurès, LLA-CREATIS (EA 4152)

Résumé : Cet article présente le projet PACMAM, visant à rendre les supports de composition musicale accessibles aux non-voyants par l'utilisation d'une communication multimodale basée sur des stimuli audio et haptiques via un microcontrôleur Arduino. Le projet propose une approche du langage musical non-centrée autour de stimuli visuels, afin que les non-voyants puissent appréhender plus facilement les supports de la composition musicale, ainsi que les notions et les logiciels d'informatique musicale liés. Cette approche favorise l'accès aux compétences musicales et vise à s'intégrer au sein d'établissements scolaires, ce qui permettrait la mise en place de contextes favorisant les manipulations tactiles, la collaboration avec les personnes voyantes et l'intérêt pour les compétences musicales : ces contextes conduisent à favoriser respectivement le développement sensori-moteur, l'intégration sociale et professionnelle des non-voyants dans les métiers du son.

Cet article présente d'abord le contexte des technologies d'accessibilité dans lequel le projet PACMAM s'inscrit. Le design et son fonctionnement du microcontrôleur proposé sont détaillés, avec un accent sur la communication multimodale audio-vibro-thermique utilisée. Ensuite, une présentation du protocole expérimental est proposée pour tester l'efficacité d'une telle approche. Ce protocole s'appuie sur des tâches simples à réaliser sur des logiciels de création musicale, à faire avec et sans le microcontrôleur. L'étude se base alors sur un comparatif des résultats entre différents groupes, et prend également en compte les retours utilisateurs en matière de perception sensorielle, de compréhension, de charge cognitive, et de satisfaction générale vis-à-vis de l'approche générale, du microcontrôleur et de la collaboration avec les autres utilisateurs.

Mots-clés : Composition musicale, éducation musicale, multimodalité audio-vibro-thermique, inclusion des non-voyants, *assistive technology*, informatique musicale.

Introduction

Dans l'apprentissage de la musique et en particulier dans l'apprentissage de la composition musicale, le support de la partition tient une place centrale dans la tradition occidentale. Il convient alors de noter que l'enseignement de la musique, une discipline basée sur l'écoute, repose sur un support visuel : cette multimodalité (visuelle et auditive) pose un problème quand l'apprenant est non-voyant. Effectivement, l'accessibilité aux supports musicaux pour les non-voyants n'est pas une problématique nouvelle : la solution la plus célèbre à celle-ci est le braille musical, inventé par Louis Braille. Mais il est important de noter que le braille souffre de nombreux problèmes (Park, 2018) : premièrement, le coût de production des supports braille est très élevé ; deuxièmement, le nombre d'œuvres transcrives en braille ne représente qu'une fraction des partitions disponibles en noir¹, ce qui limite le répertoire et le choix de l'apprenant ; et troisièmement, les utilisateurs ne sont souvent

¹ Terme reprenant l'écriture utilisée par les voyants.

pas éduqués au braille musical, faute de formation et de formateurs. Ces trois premiers points sont les principaux problèmes affectant le braille, mais ce ne sont pas les seuls : il est possible de citer par exemple le manque de formats (Jessel et Encelle, 2002) et d'outils pour le braille numérique (HODDER ; Leopold, 2006). Ces problèmes désignent le braille comme une solution relativement viable, mais perfectible. De plus, l'arrivée de l'ère numérique accentue ces problèmes : alors que les logiciels d'informatique musicale (tels que *Sibelius*² et *ProTools*³) sont de plus en plus utilisés au sein d'institutions, la majorité de ces logiciels souffrent de problèmes d'accessibilité, car ils reposent sur des stimuli visuels, comme la partition. Cela dit, l'arrivée du numérique peut également permettre de combler ce fossé plutôt que de l'accentuer (Robertson et Bertelli, 2014) : avec les progrès technologiques de ces dernières décennies et l'apparition de technologies libres (tels qu'*Arduino*⁴, *BeagleBone*⁵ et *RaspberryPi*⁶), il est possible de proposer des solutions nouvelles venant compléter le braille en tant qu'outil d'apprentissage musical.

Ainsi la problématique est posée : est-il possible de rendre accessibles les supports de la composition musicale chez les non-voyants, notamment par des outils technologiques ? Le présent article présente le projet PACMAM, qui défend une hypothèse affirmative. Ce projet propose l'utilisation d'une autre multimodalité (que l'audiovisuel) pour remplacer celle utilisée par la partition : la communication audio-vibro-thermique (AVT). Pour utiliser cette modalité, ce projet propose l'élaboration d'un microcontrôleur accessible et peu coûteux basé sur la technologie *Arduino*. L'utilisation d'une telle technologie permet alors l'appréhension et l'utilisation de logiciels musicaux par les non-voyants, tels que les éditeurs de partitions (comme *MuseScore*⁷) et les stations de traitement audio-numériques (STAN, comme *Reaper*⁸), logiciels qui souffrent encore (rappelons-le) de problèmes d'accessibilité. Cette solution pourrait alors permettre aux non-voyants d'utiliser les mêmes supports d'informatique musicale que les voyants, permettant ainsi à ces deux communautés un apprentissage centré autour d'une multimodalité AVT nouvelle, intuitive et commune : cette collaboration entre les voyants et non-voyants est un objectif principal de ce projet, et l'implémentation de ce prototype au sein des institutions scolaires (c'est-à-dire les conservatoires et écoles de musique cités plus haut, mais également les collèges) permettrait une mise en place parfaitement adéquate pour cette collaboration. Cet article a donc pour but de présenter les principales caractéristiques du prototype après un rapide état de l'art des technologies musicales accessibles, puis ensuite de présenter la procédure expérimentale mise en œuvre afin de tester l'efficacité de ce prototype.

État de l'art

De l'accessibilité pour les non-voyants : stimuli haptiques

Depuis les dernières décennies, les recherches sur l'accessibilité pour les non-voyants se sont multipliées (Archambault, 2010) : cette recrudescence s'explique par une réalisation sociétale progressive que le handicap peut arriver à tous. Ces recherches en matière d'*Assistive Technologies* (Truillet, 2020) couvrent ainsi de nombreux domaines, mais sont encore relativement peu nombreuses en ce qui concerne la perception multimodale et ses applications (Hasegawa et al., 2018) : ces études s'inscrivent dans le domaine de l'*HAID* (pour *Haptic Audio Interaction Design*, Design d'interaction audio-haptique), domaine dans lequel s'inscrit également le présent projet. En effet, beaucoup de ces études portent sur l'utilisation de stimuli haptiques vibratoires (Hoffmann, 2018) et/ou calorifères (Wilson, 2013) : pour pallier aux stimuli visuels utilisés dans les interfaces-utilisateurs graphiques (pour *Graphical User Interface*, ou *GUI*), une solution proposée consiste alors à utiliser des interfaces-utilisateurs tactiles (*Tactile User Interface*, ou *TUI* ; Brock, 2017). Dès lors, des

² <https://www.avid.com/sibelius>, consulté le 14/09/2021

³ <https://www.avid.com/fr/pro-tools>, consulté le 14/09/2021

⁴ <https://www.arduino.cc/>, consulté le 14/09/2021

⁵ <https://beagleboard.org/>, consulté le 14/09/2021

⁶ <https://www.raspberrypi.org/>, consulté le 14/09/2021

⁷ <https://musescore.org/en>, consulté le 14/09/2021

⁸ <https://www.reaper.fm/>, consulté le 14/09/2021 ; les STAN sont désignés comme supports de la composition musicale, car ils sont utilisés en tant que tels par les compositeurs des courants modernes, tels que le spectralisme.

interfaces sont conçues autour de composants vibrants, comme ceux que contiennent les tablettes tactiles d'aujourd'hui : celles-ci deviennent alors un outil d'accessibilité à part entière (Giudice et al., 2012), support d'une interface centrée sur la communication haptique. Les stimuli calorifères emploient quant à eux des composants tels que les plaques Peltier (Nakatani et al., 2016), des composants capables d'émettre des stimuli chauds d'un côté et froids de l'autre : si cette technologie n'est pas récente (en effet, elle est intégrée dans les réfrigérateurs), son intégration dans les technologies de recherche l'est, facilitée par la popularité et le faible coût des marques d'électronique tout public (rappelons-le, *Arduino*, *BeagleBone*, etc.). Ainsi dans le domaine de l'accessibilité, ces composants sont utilisés afin de concevoir des TUIs non-visuelles, capables de véhiculer l'information sous forme de stimuli tactiles.

Dès lors, la question de la localisation de ces stimuli intervient : quelle partie du corps cibler pour les stimuli de cette communication tactile ? Le sujet étant alors celui de la perception, les recherches dans le domaine de la psychologie cognitive sont alors à souligner. Une première piste se trouve dans l'homonculus⁹ de Penfield : pour l'élaboration d'*Assistive Technologies*, les zones les plus sensibles (et donc les plus aptes à interpréter les nuances des stimuli) sont situées sur les mains¹⁰ et, en ce qui concerne les stimuli calorifères, particulièrement sur la paume (l'éminence de Thénar notamment, à l'intérieur de la paume de la main ; Wilson, 2011). D'autres technologies musicales s'appuient également sur la stimulation des poignets (Haynes et al., 2019) ou des avant-bras (Wang et al., 2018), employant alors souvent des gants en tant que supports (Pacchierotti, 2017). Si ce parti pris affiche des arguments solides, l'utilisation de supports supplémentaires entraîne un coût supplémentaire quant à l'élaboration de technologies visant à être intégrées en milieu scolaire : c'est pour cette raison que le présent projet n'a pas choisi ce type de support. La localisation des stimuli haptiques a toute son importance quand il s'agit d'établir une communication tactile efficace, communication qui sert de principal véhicule pour l'accessibilité de technologies musicales.

De l'accessibilité pour les non-voyants : stimuli audio

Il est important de rappeler que l'aspect haptique ne représente que deux-tiers de la communication AVT : la communication audio a toute son importance. Si ces stimuli ne semblent pas poser pas de problèmes d'accessibilité pour les non-voyants, leur utilisation n'en est pas moins à étudier.

Premièrement dans un contexte général, la communication audio vise en général à se superposer aux stimuli visuels, en tant que captatrice d'attention immédiate (Choi & Kuchenbecker, 2012). En ce sens, l'association entre stimuli audio et haptiques doit prendre en compte la synchronicité et la durée de ces stimuli entre eux : dans un contexte musical, les informations changeant rapidement (telles que les notes d'un morceau de musique) sont alors plus sujettes à être traduites par des vibrations (Wiertlewski, 2016), tandis que les informations changeant plus lentement (comme les nuances d'un morceau de musique) sont plus sujettes à être traduites par des stimuli calorifères.

Deuxièmement, dans la multimodalité audiovisuelle, la communication audio vise souvent à être un complément des stimuli visuels, et non pas une répétition de la même information pour éviter l'effet de redondance (Le Bohec et Jamet, 2005) : deux flux sensitifs de perception simultanément utilisés doivent se compléter afin que l'information reste comprise du sujet. Cette utilisation de stimuli audio en tant que deuxième flux de perception n'est pas sans rappeler le domaine des jeux vidéos avec l'emploi d'*earcons*, ou icônes auditives (Lequai, 2018) : le changement de musique de fond (BGM, pour background music) ou l'apparition de bruitages spéciaux (SFX, Sound Effects) permet de signaler que le joueur est dans une situation difficile (si les sons sont dissonants, graves et/ou inquiétants), ou au contraire dans un environnement sans danger (si les sons sont consonants, harmonieux, doux). De tels mécanismes peuvent être réutilisés pour améliorer la communication multimodale proposée dans le présent article.

Troisièmement et directement en lien avec le sujet précédent, la communication audio ne doit pas

⁹ Ou homoncule : représentation caricaturale d'un être humain.

¹⁰ En effet, les lèvres, la langue et les pieds, bien que très sensibles, sont à proscrire dans le cadre des technologies pour des raisons d'hygiène (lors des phases de tests ou de collaboration éventuelle, notamment).

interférer avec la composition musicale en elle-même : les *earcons* utilisés doivent être choisis avec précaution, pour transmettre un *feedback* positif ou négatif sans pour autant s'appuyer sur les notions musicales de tonalité. Il est important alors de mettre en valeur des caractéristiques sonores externes au contexte musical : les *earcons* proposés dans ce projet s'appuient sur les notions acoustiques de consonance et de dissonance (Terhardt, 1984) pour véhiculer respectivement des *feedbacks* positifs et négatifs. La durée des stimuli audio est inversement proportionnelle à leur fréquence, afin que les stimuli longs aient une basse fréquence : ce procédé vise à retraduire le *sharawadji* (sensation d'être emporté par les stimuli perçus ; Butler, 1992), et ainsi augmenter le potentiel immersif de la composition pour idéalement atteindre le *flow*¹¹ (Csikszentmihályi, 1990). De tels *earcons* se sont avérés augmenter l'immersion dans le cadre d'une expérience multisensorielle, via plusieurs flux de perception (Andriamahery-Ranjalahy, 2020).

Enfin, dans l'élaboration d'une communication AVT, il est important de prendre en compte la superposition des flux sensitifs de perception, dans la nature des stimuli utilisés, mais aussi dans la cohérence-même des informations communiquées : la construction d'une matrice AVT accessible pour des logiciels de composition musicale ne peut se faire efficacement qu'après une identification du processus de composition.

De la composition musicale

Le présent projet (rappelons-le) vise à rendre accessibles les supports de la composition musicale, de manière inclusive et à travers la technologie. Il est alors important de se pencher sur ce qu'est au juste la composition musicale. Cette question est très complexe, et elle est encore sujette aujourd'hui à de nombreux débats au sein de la sphère scientifique (Mazzola et al., 2011). Cela dit, s'il est impossible de se fixer sur une définition unique de la composition musicale, il est néanmoins possible de s'appuyer sur plusieurs points-clés communs à plusieurs recherches, mis en évidence dans les différents modèles visant à décrire le processus musical (Mazzola et al., 2016).

Le modèle Geneplore résume le processus créatif par l'oscillation du compositeur entre deux phases : une phase de génération et une phase d'exploration (Gabora, 2016). Cette théorie introduit alors la notion d'idée Kernel, désignant l'idée (ou les idées) centrale(s) et première(s) de la composition, et celle(s)-ci se trouverai(en)t dans la première phase du modèle Geneplore (phase de génération).

La seconde phase du modèle Geneplore (phase d'exploration) comprend les extensions et modifications de cette/ces idée(s) Kernel, conduisant ainsi à d'autres idées et/ou à une organisation des idées déjà disponibles.

Cette théorie désignant la création musicale comme l'aller-retour entre l'idée Kernel et ses modifications successives se retrouve dans un deuxième modèle (Schmidt, 2017) : l'activité de création musicale est décomposée en un cycle de deux actions : « 1. prévoir, en se basant sur des structures prédisposées et basées sur l'expérience ; 2. modifier, étendre et combiner, en se basant sur des structures prédisposées et basées sur l'expérience. »¹² Ces deux étapes se basent alors sur des « structures prédisposées basés sur l'expérience », autrement dit les schémas créatifs qui ont été mis en place par le compositeur grâce à son expérience et son milieu : un exemple se situe dans les théories et procédés harmoniques enseignés en cours d'harmonie ; l'apprentissage et la maîtrise de ces réalisations musicales permet alors la mise en place de procédés créatifs spécifiques.

Ce modèle rapproche ces deux étapes des logiques convergentes et divergentes respectivement, où l'évaluation de l'œuvre en création par le compositeur permet l'utilisation de procédés analogues à la construction/recherche de problèmes. Dès lors, il est possible de détailler ce modèle cyclique en

¹¹ État de concentration intense, dans lequel le sujet est complètement engagé et satisfait de son action. Cet état suppose une immersion totale de l'individu, favorisée ici par la multimodalité.

¹² « later discussed findings suggest a new perspective called musical extrapolations, proposed as a model of creativity in music, and defined as activity, in dependence on a particular context,
1. to predict, based on pre-disposed and experience-based structures;
2. to modify, extend, and combine, based on pre-disposed and experience-based structures. » (Schmidt, 2017, p. 77).

trois pôles interagissant entre eux : la génération d'idées, la construction/recherche/résolution de problèmes au sujet de l'idée, et l'évaluation de l'idée. Il est ainsi possible d'expliquer le rôle primordial d'un support de composition vis-à-vis des deux étapes du modèle cyclique et des trois pôles suscités :

- Phase génératrice : le support doit permettre une fixation simple de l'idée générée et permettre un accès à cette idée fixée dans le but de l'évaluer. Cette évaluation permettra dans un second temps de la confronter à un processus de modification (analogique à la construction/recherche/résolution de problèmes). La communication non-visuelle d'informations musicales est particulièrement importante pour l'accessibilité de ce point pour les non-voyants.
- Phase exploratrice : Le support doit permettre de modifier aisément et rapidement l'idée fixée. Il s'agit alors de l'identification et de l'ergonomie des commandes accessibles à l'utilisateur de l'outil : le support doit permettre l'implémentation des techniques de composition simples (ajouter une note, un silence, etc.) et complexes (augmentation, inversion, miroir, etc.) apprises par l'utilisateur. Ces modifications (ou extrapolations musicales) donnent lieu à une nouvelle forme de l'idée fixée, qui sera évaluée à nouveau par l'utilisateur.

L'identification du processus de composition musicale permet alors de cibler les principales fonctionnalités des supports de composition, dans le but de les rendre accessibles aux non-voyants. Car en effet, si les éditeurs de partition intègrent les fonctionnalités explicitées ci-dessus, ces fonctionnalités doivent être associées à des commandes reposant sur une communication non-visuelle, dans le but d'être accessibles. L'identification de ces fonctionnalités permet ainsi d'identifier les commandes à mettre en valeur dans l'élaboration d'un outil non-visuel pour accéder à ces logiciels de composition.

Il est également important de souligner que les outils utilisés, et l'influence des pairs (collègues, professeurs, etc.) du compositeur, ont également une influence sur l'acte de composition : la prise en compte de ces éléments externes dans le processus constitue l'agencement artistique (Zembylas et Niederauer, 2018). En effet, les structures prédisposées-personnelles de l'utilisateur (comme expliqué ci-dessus) dépendent grandement de l'apprentissage de l'activité de composition et sont profondément influencées par les relations du compositeur avec ses pairs, qu'elles soient conflictuelles conceptuellement ou non (Andriamahery-Ranjalahy, 2019). Le milieu éducatif a donc une influence certaine sur le processus musical, influence qui s'avère positive en cas de collaboration entre plusieurs compositeurs (Biasutti, 2012). Ce type de collaboration s'est avéré très bénéfique pour l'élaboration d'activités éducatives et inclusives pour les jeunes voyants et non-voyants (Brûlé, 2015).

Ces théories (le modèle Geneplore, le modèle triangulaire des extrapolations musicales, l'agencement artistique) contribuent à approcher la définition de l'acte compositionnel. En considérant ces théories, la réflexion du présent document désigne l'acte de composition comme une interconnexion entre de nombreux facteurs environnementaux et des composantes personnelles propres au compositeur. Le processus qui sous-tend cette logique de l'acte de composition peut s'apparenter à l'alternance entre deux phases génératrice et exploratrice, en suivant un processus cyclique. Si cet acte de composition est complexe, il s'appuie en général sur des actions de perception, visant à définir un cadre (idée Kernel) ; et des modifications du matériel musical, visant à dépasser le cadre (extrapolations musicales). L'influence du milieu du compositeur est à souligner dans une telle approche : le présent projet prend alors en compte ces données externes en favorisant les activités collaboratives et en envisageant l'intégration en milieu scolaire.

Ces derniers points nécessitent alors une attention particulière portée sur l'outil appliquant l'approche multimodale proposée ici. Le présent projet s'inspire alors de plusieurs technologies partageant une approche semblable : des technologies multimodales centrées sur l'apprentissage de la composition musicale, destinées à un public de jeunes apprenants.

Principales influences dans la construction du prototype PACMAM

Au niveau de la multimodalité, il est ainsi possible de citer comme influence principale la ReacTable (Jordà et al., 2006) qui est une table-interface de composition, se basant sur des retours audio, visuels et haptiques pour fonctionner : l'utilisateur déplace et relie des cubes sur la table, qui correspondent à des éléments musicaux différents, tels que des thèmes, des samples, des synthétiseurs, etc. Ainsi, l'utilisateur bénéficie de nombreux retours multimodaux pour la réalisation de sa composition, et il peut la modifier en temps réel par des mouvements manuels. Si cette technologie n'est pas nécessairement centrée sur l'accessibilité des non-voyants (e.g. la présence d'éléments visuels), elle partage néanmoins une logique semblable à celle du présent projet : utiliser une plateforme périphérique pour permettre aux utilisateurs d'approcher la composition musicale de manière multimodale. Les retours des procédures expérimentales de la ReacTable se sont avérés très positifs et encourageants en ce qui concerne l'implémentation d'une communication multimodale pour l'activité de composition en tant que concept. Néanmoins le principe de la ReacTable s'apparente plus à un synthétiseur-séquenceur qu'à un éditeur de partitions ou d'une STAN : le présent projet vise à utiliser la démarche multimodale utilisée par la ReacTable pour établir une communication non-visuelle permettant de rendre les logiciels de composition musicale accessibles. Un second prototype important dans la réalisation du PACMAM est le Musical Composition Assistant (ou MCA) de la TMNDA¹³ (Sheng Lin et al., 2018), un outil technologique d'édition de partitions basée sur une molette, visant spécialement le public des personnes avec des problèmes visuels et/ou moteurs : la molette est désignée ici comme plus accessible que l'ensemble souris/clavier, car elle est implémentée avec des retours audio et haptiques légers ; on retrouve une utilisation de la multimodalité pour la création musicale. Le concept de la TMNDA a été expérimenté et s'est avéré fructueux, mais seulement un sujet (sur les quarante participants) a pu aller jusqu'à la phase finale : la TMNDA attribue ce ratio au manque de retour utilisateur dans l'élaboration du prototype, manque qui a conduit à une prise en main relativement difficile (30 notes en une heure, soit 1 note toute les deux minutes). Ce projet s'inspire de cette technologie dans son approche et dans sa phase expérimentale : le projet PACMAM s'inspire de l'utilisation de périphériques alternatifs à l'ensemble clavier/souris et prévoit l'implémentation de retour utilisateur dans sa phase expérimentale.

Il est également important de noter que ces retours utilisateurs sont d'autant plus importants que le projet prévoit une implémentation de l'approche multimodale proposée en milieu scolaire, au sein de collèges, de conservatoires, d'ateliers et d'écoles de musique ; et ce notamment via la technologie proposée. Le présent projet s'inspire alors d'outils informatiques pédagogiques utilisés en cours d'éducation musicale pour introduire les jeunes élèves à l'activité de composition et du traitement du son comme les plateformes AudioTool¹⁴ ou Incredibox¹⁵ pour les plus jeunes collégiens : l'introduction à ces plateformes est souvent réalisée en vue d'introduire les différents métiers du monde de la musique aux jeunes élèves. Dans le milieu de la recherche, il est alors possible de citer les pierres musicales (Debove, 2017) en tant qu'exemple d'outil informatique pédagogique pour la composition musicale : les pierres musicales représentent une troisième inspiration majeure du présent projet. En effet, ce prototype consiste en une valise musicale contenant un tapis électronique sur lequel sont dessinées des portées musicales, et deux sets de douze pierres, chaque pierre représentant une note différente. Le tapis et les pierres sont incrémentés de divers reliefs et textures afin d'être accessibles pour les non-voyants. L'activité proposée via ces pierres musicales est collaborative : deux personnes (voyantes ou non-voyantes) prennent chacune un jeu de pierres, se mettent face à face avec le tapis au centre, et placent les pierres sur le tapis comme elles l'entendent. Une phrase musicale est alors créée et jouée par le tapis dès qu'une nouvelle pierre est posée : chaque pierre correspond à une note différente, et le placement rythmique est différent en fonction de l'emplacement sur le tapis. Dès lors, cette activité peut être modulée par l'ajout de consignes/tutoriels spécifiques, ou en proposant un duo apprenant- référent dans un premier temps

¹³ *Taichung Motor Neuron Disease Association*, pouvant se traduire par « Association Contre Les Maladies Neuronales Motrices De Taichung ».

¹⁴ <https://www.audiotool.com/>, consulté le 14/09/2021.

¹⁵ <https://www.incredibox.com/>, consulté le 14/09/2021.

pour rendre les utilisateurs indépendants par la suite. Le principe n'est pas sans rappeler la ReacTable, mais l'approche présentée ici est d'une part plus proche du fonctionnement des éditeurs de partitions (là où la ReacTable s'approchait plus d'un séquenceur, rappelons-le) ; et d'autre part cette approche est particulièrement adaptée à une implémentation en milieu scolaire, présentant une activité simple, accessible et collaborative. Cependant, il est à noter que les pierres musicales sont adaptées pour un public en école primaire, mais restent limitées pour l'approfondissement des notions concernant la composition musicale. Le présent projet s'inscrit alors dans cette continuité pédagogique, en proposant une plateforme intuitive et adaptée au milieu scolaire pour que les apprenants (voyants et non-voyants) puissent aborder des outils plus avancés comme les éditeurs de partitions ou les DAW. Grâce à ces éléments, il est possible de proposer un microcontrôleur qui rend l'interaction avec ces fonctionnalités simple et accessible pour les élèves voyants et non-voyants dès le niveau collège.

Le prototype

Aspect général

Le prototype du présent projet consiste en une boîte de 30 x 20 x 5 cm, qui renferme une carte Arduino AT Mega : la face supérieure (30 cm x 20cm) représente la surface principale d'interaction ; les dimensions correspondent à la place nécessaire pour poser deux mains à plat. Il se compose de trois parties (voir illustrations 1 et 2) : une zone à gauche (encadrée en vert) composée de quatre boutons et un joystick, suivant la forme d'une main ; une zone à droite (encadrée en bleu) composée d'une matrice de boutons et d'un second joystick ; et une zone sur le côté comprenant cinq potentiomètres.

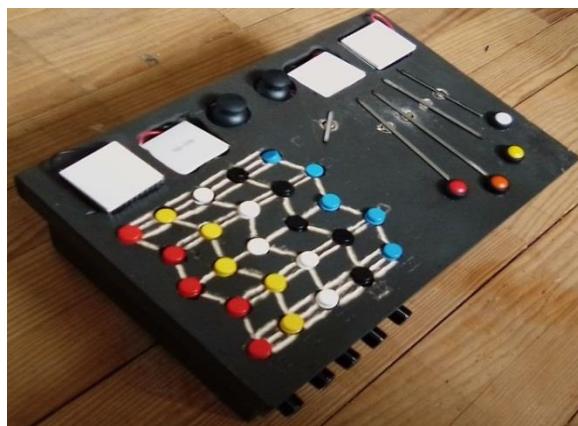


Illustration 1 : Prototype PACMAM, vu de trois-quarts

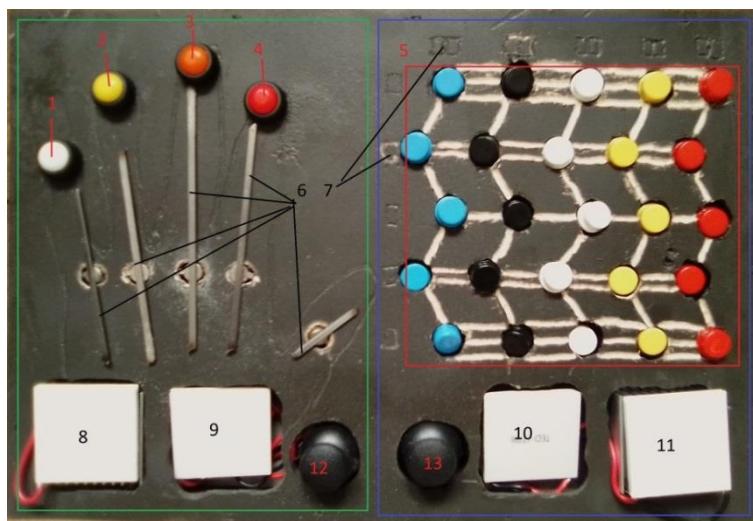


Illustration 2 : Prototype PACMAM, vu du dessus

Chaque élément de chaque zone est incrémenté d'inscriptions braille et de lignes gravées pour permettre à l'utilisateur de différencier les différentes commandes de cette technologie. Chaque zone est implémentée avec des plaques Peltier et des petits moteurs vibrants sous la surface de la boîte : les plaques Peltier extérieures sont montées sur des refroidisseurs afin de garantir une température non-dangereuse car elles véhiculent de la chaleur ; les plaques Peltier intérieures véhiculent du froid. Les stimuli se superposent aux retours audio, et traduisent essentiellement des informations spécifiques, mais à durée relativement longue : la spatialisation stéréo, la nuance/l'intensité sonore, etc. L'éminence de Thénar est alors ciblée par les stimuli froids, visée spécialement en raison de sa grande sensibilité (Wilson, 2011). Les quatre plaques produisent des stimuli ayant une température et un emplacement différents : ce prototype s'inspire d'expérimentations précédentes s'appuyant sur une telle disposition pour favoriser la perception des stimuli thermiques (Sato et Maeno, 2012). L'éminence hypothénar est alors également ciblée : bien que celle-ci soit moins sensible que l'éminence de thénar, elle reste tout de même une zone efficace pour la perception de stimuli thermiques. De plus, le fait d'avoir des refroidisseurs uniquement sur les côtés extérieurs (pour les stimuli chauds) permettent un accès plus facile aux joysticks et aux zones de perception, des éléments placés au centre : les refroidisseurs augmentant la hauteur des plaques, les mains sont alors penchées vers l'intérieur ; elles sont correctement orientées pour manier avec facilité les joysticks.

Détail du fonctionnement des différentes zones

Les boutons de la zone de gauche sont associés à des commandes courantes dans les éditeurs de partitions et les STAN : lecture/arrêt, remplacer par un silence/scinder un fichier audio, copier/coller, annuler/refaire la dernière action, sélectionner, etc. Ces commandes peuvent être reconfigurées par l'utilisateur, de même que le niveau d'intensité des stimuli tactiles. Ainsi de nombreuses actions et raccourcis sont rendus accessibles, et l'utilisation jointe de stimuli audio- vibro-thermiques permet une appréhension plus aisée des logiciels d'informatique musicale. Pour l'aspect vibratoire, il est à souligner que chacun des emplacements des doigts de la main gauche comprend une fine barre de fer au centre, elle-même attachée à un mini-moteur à vibrations. Ces barres permettent la diffusion de vibrations tout le long des différents doigts, ce qui permet alors l'utilisation de stimuli vibratoires localisés et de différentes intensités : de tels retours permettent l'appréhension de paramètres tels que les niveaux de mixage d'un projet (sur Reaper, à l'exemple d'une console de mixage) et permettent également de guider l'utilisateur vers des commandes précises (chaque doigt disposant d'un bouton), au sein de tutoriels par exemple. Les boutons sont d'ailleurs colorés pour permettre une meilleure appréhension du prototype par des voyants : rappelons que la multimodalité développée ici se veut accessible à tous.

La zone de droite se résume en une matrice de boutons reprenant les domaines harmoniques et rythmiques de la composition musicale : ces boutons sont utilisés pour inscrire des notes ou des rythmes sur les logiciels d'informatique musicale. Les vingt-cinq boutons sont disposés sur une grille oblique de 5x5, de façon à pouvoir utiliser les principes de géométrie harmonique pour simplifier la perception des commandes : ce prototype permet plusieurs affichages, comme la grille de Tornil inspirée du Tonnetz (Tornil, 2006), le cercle harmonique de Tymoczko (Tymoczko, 2011) ou le cercle rythmique de Toussaint (Toussaint, 2013). Si ces schémas sont repris ici, c'est parce qu'ils proposent une autre organisation des notes, harmonies et rythmes que la partition. Cette organisation a pour avantage d'être concentrée en une petite surface, ce qui permet à l'utilisateur de sentir l'entièreté de la géométrie sous une paume de main.

Sur le prototype PACMAM, les boutons sont placés sur un quadrillage en relief, et chaque ligne/colonne est agrémentée d'un nombre écrit en braille : ces aménagements permettent aux non-voyants de se repérer du bout des doigts au sein de la grille qui leur est présentée. Ainsi, la rangée centrale est incrémentée d'une ligne, celles placées directement au-dessus et en dessous sont incrémentées de deux lignes, et les lignes placées aux extrêmes de la grille sont incrémentées de trois lignes : ces gravures partagent la logique d'interfaces telles que l'égaliseur graphique (où la ligne centrale signifie un traitement nul) ou la console de mixage (où chaque piste correspond à une

colonne, comme pour la zone de gauche ; ici, le niveau 0 correspond à une absence de gain¹⁶). Les indications en braille à gauche et en haut des lignes et colonnes représentent des lettres (de « A » à « E ») pour les lignes et des chiffres pour les colonnes (de 1 à 5). Pour cette zone également, les boutons sont colorés par colonnes, du bleu au rouge : ce code couleur suit la logique de l'égaliseur graphique, où chaque bande est souvent associée à une couleur¹⁷. Les vibrations utilisées sur les boutons servent alors également de repères pour les fonctions de traitement du son (par exemple pour le type de bande lors de l'égalisation : filtre passe-haut, filtre passe bas, cloche, etc.) et les boutons sont alors utilisés pour gérer les niveaux des bandes (pour l'égaliseur) ou des pistes (pour la console de mix).

Les deux premières zones comprennent chacune un joystick au centre du prototype, permettant la navigation de l'utilisateur au sein des interfaces logicielles. Il s'agit d'un déplacement à la fois temporel et fonctionnel (entre différentes pistes ou différents traitements sonores par exemple) en raison de sa multidirectionnalité : ce joystick permet le déplacement sur huit directions (par opposition aux quatre directions d'une croix fléchée par exemple) et permet l'utilisation d'un bouton central additionnel par pression du joystick. Le bouton central permet la validation des différents messages et boîtes de dialogue qui apparaissent dans le cadre de l'utilisation des logiciels d'informatique musicale. Dans le cas des non-voyants, cette navigation avec les joysticks est complétée par les technologies de lecteurs d'écrans (comme JAWS par exemple), qui permettent l'implémentation d'une synthèse vocale (Text-to-Speech) décrivant les commandes sélectionnées.

Fonctionnalités additionnelles

En plus de ces fonctionnalités, il est à noter que le joystick accentue l'aspect ludique du prototype, tout en permettant une manipulation simple. La présence de deux joysticks permet de les combiner à n'importe quelle main et ainsi à n'importe qu'elle autre touche du prototype : le joystick gauche peut être utilisé quand la main droite utilise la matrice, et le droit peut être utilisé quand la main gauche utilise les boutons de fonction. Cette combinaison suit le modèle des raccourcis SWS rendant Reaper accessible, et permet l'utilisation de fonctions proches de celle de la souris (sélectionner une région temporelle par exemple, de 0'30" à 1'00").

La dernière zone se trouve sur la face arrière de la boîte, et comprend cinq potentiomètres, permettant également de gérer les cinq bandes précédemment mentionnées dans la zone de droite. Comme pour les différents affichages de vibrations pour la matrice de boutons (tels que le cercle de Tymozcko, la grille de Tornil, les bandes d'égalisation), l'accès à différentes commandes pour les mêmes paramètres permet de garantir une utilisation adaptée à chaque utilisateur. Ces potentiomètres, comme les autres commandes du prototype, peuvent être reconfigurés par l'utilisateur pour maximiser l'utilisation du prototype et la praticité de celui-ci. Cette troisième zone comprend également les branchements USB et l'alimentation de la carte Arduino. Elle prévoit aussi, d'implémenter des entrées MIDI (langage audionumérique) pour permettre la compatibilité de ce contrôleur avec d'autres logiciels, au-delà de Reaper et bach (un analogue de MuseScore issu de la sphère scientifique, préféré ici pour sa compatibilité logicielle et ses fonctionnalités additionnelles nombreuses ; Agostini et Ghisi, 2012).

Le prototype proposé ici se décompose donc en plusieurs zones, comprenant chacune des fonctionnalités de perception, de navigation et de modification. Ainsi par ces zones, l'utilisateur peut appréhender facilement l'utilisation de logiciels tels que bach et Reaper présentés plus haut, via l'utilisation d'une communication multimodale audio-vibro-thermique (AVT). Ces trois zones sont à la fois des zones de modification du texte musical et des zones de perception, surtout quand elles sont combinées : ces deux actions (perception et modification) correspondent aux deux phases de la composition musicale (Mazzola et al., 2016).

¹⁶ Traitement permettant une modification du niveau du signal.

¹⁷ Cette association provient en réalité de la prise en compte de la longueur d'onde des ondes sonores. Les ondes à fréquences très élevées sont représentées par des couleurs chaudes (rouge, pour infra-rouge), et les ondes à fréquences basses sont représentées par des couleurs froides (violet, pour ultra-violet). En raison d'un stock de composants électroniques limité, le premier prototype a tenté de se rapprocher de ce modèle pour les fréquences extrêmes, mais pas pour les fréquences centrales.

De plus, le projet porte une attention particulière à conserver un coût de production faible pour cette technologie : en effet et en particulier pour les non-voyants, un coût de production élevé peut représenter un frein pour l'accessibilité recherchée ici. Cette attention au coût est particulièrement importante en milieu scolaire pour l'équité dans l'éducation : si l'outil utilisé reste accessible d'un point de vue économique, les établissements pourront acquérir un grand nombre de modèles et ainsi pouvoir les proposer à un grand nombre d'élèves. En plus de l'aspect physique (*hardware*) du prototype, les constituants logiciels prennent également en compte ce coût : *bach* est *Open Source*¹⁸, et *Reaper* dispose d'une licence (individuelle et de groupe) abordable ; les tutoriels *MuseScore* et les patchs¹⁹ *Reaper* (*OSARA*²⁰ et *SWS*²¹ en l'occurrence) utilisés par ce projet sont également en *Open Source*.

L'élaboration d'un tel microcontrôleur multimodal permet alors de vérifier si l'utilisation de la multimodalité peut favoriser l'utilisation des supports de la composition musicale et l'apprentissage du maniement de ceux-ci.

Procédure expérimentale et résultats attendus

La procédure expérimentale proposée a pour but d'établir si la communication multimodale peut favoriser l'appréhension et l'acquisition de notions concernant les supports de la composition musicale, notamment concernant les supports logiciels. Cette procédure s'apparente à une étude de cas comparative reprenant des exercices simples de perception de stimuli et des exercices simples de composition libre avec et sans le prototype. Un même sujet est alors amené à réaliser des séries de tests sans, puis avec l'interface ; les résultats sont alors comparés. L'expérimentation est accompagnée par un examinateur, qui a pour but d'expliquer les consignes de l'expérimentation et d'observer l'évolution de celle-ci. Au niveau des sujets, les paramètres pris en compte comprennent l'âge, l'expérience dans le milieu musical et/ou informatique, et si le sujet est non-voyant ou pas. Cette étude de cas consiste en quatre séances d'une heure, où chaque séance comprend :

- une série d'actions à effectuer sans la PACMAM,
- la même série d'actions avec la PACMAM,
- et enfin trois questionnaires ; c'est-à-dire un questionnaire SUS²², un questionnaire NASA-TLX et un questionnaire de satisfaction.

Le principe de chaque séance est expliqué ci-après.

Pour la première séance, des notions musicales d'harmonie (accords majeurs et mineurs) sont d'abord présentées au sujet, avec des exemples musicaux audio. Ensuite, le sujet est soumis à un test de reconnaissance d'accords générés de manière procédurale, où il doit identifier correctement la nature de l'accord. Les mêmes actions sont ensuite reproduites avec la PACMAM ; les résultats sont alors comparés. Le but est ici de déterminer si la multimodalité a une influence sur l'appréhension de notions musicales harmoniques, notions importantes pour l'activité de composition.

La deuxième séance a pour thème central la prise en main des logiciels informatiques musicaux. Un tutoriel est présenté au sujet, le guidant à faire des manipulations simples (playback, édition, commandes courantes, etc.) sur les logiciels (*bach* et *Reaper*, rappelons-le) sans la PACMAM, puis avec. Le but est ici de savoir si l'utilisation de la multimodalité a une influence sur la manipulation (guidée) de ces plateformes numériques musicales.

Les deux dernières séances sont centrées autour d'une activité de composition libre, en se basant sur les logiciels précédemment mentionnés. Il est alors demandé au sujet de composer librement sans puis avec la PACMAM. Le sujet dispose également d'une banque de clips MIDI (pour *bach*) et audio

¹⁸ Contenu libre de droits d'utilisation et de modification.

¹⁹ Contenu informatique additionnel d'un logiciel.

²⁰ <https://osara.reaperaccessibility.com/snapshots/>, consulté le 14/09/2021

²¹ <https://www.sws-extension.org/>, consulté le 14/09/2021

²² *System Usability Scale*, pouvant se traduire par « échelle d'utilisabilité d'un système ».

(pour Reaper) divers pour l'aider à réaliser sa composition. Les deux séances sont identiques, mais espacées de deux semaines : le but ici est de savoir si l'utilisation de la multimodalité a une influence sur l'activité de composition et la manipulation (libre) de ces plateformes.

Durant ces séances, l'examinateur a pour consigne d'intervenir au minimum afin d'évaluer l'autonomie du sujet : l'examinateur n'intervient que dans le cas de bugs logiciels, ou si le sujet a demandé de l'aide plusieurs fois. En revanche, l'examinateur doit noter toutes ces demandes d'aide et noter également toutes les variations de paramètres, tout en s'assurant du bon déroulement de l'expérimentation. Les paramètres observés sont appréciés sur une échelle de Likert à 5 points, et comprennent :

- la durée de l'expérimentation,
- la prise en main de la plateforme ; établie en fonction de l'identification et l'utilisation des commandes par le sujet,
- l'autonomie du sujet, établie en fonction du nombre de demandes d'aide du sujet si ce dernier est seul,
- la collaboration, dans le cas où la séance comprend deux sujets, établie en fonction de la coopération entre les sujets (fructueuse ou non),
- la progression du sujet entre les différentes séances.

En plus de ces observations directes par l'examinateur, des logiciels en tâche de fond (préalablement exécutés) collectent en fond des données tangibles en fonction des tests. Ces logiciels ont été réalisés sur la plateforme Max/MSP, exclusivement pour cette expérimentation. Pour la première séance, le logiciel générant les accords de façon procédurale²³ fait également passer le test de reconnaissance : il identifie la réponse donnée par le sujet et la compare à la nature de l'accord généré, tout en analysant le temps de réponse pour chaque item. En listant ces éléments de manière précise, le logiciel produit alors une grille d'évaluation précise pour l'exploitation des résultats. Durant les deux dernières séances, un autre logiciel d'observation est utilisé et analyse quant à lui l'activité de composition libre du sujet : il s'agit alors d'une analyse poétique de la composition à plusieurs temps différents (screenshots), ainsi qu'une analyse des commandes utilisées et le nombre d'utilisations de chaque commande ; le type, le moment d'apparition et l'intensité de chaque stimulus utilisé est également pris en compte. L'ensemble de ces éléments vient alors compléter avec précision les données recueillies par l'examinateur, afin de déterminer exhaustivement et dans le temps l'influence de la communication multimodale dans l'activité de composition.

De plus, il est important de souligner l'importance des questionnaires à la fin de chaque séance. Si l'approche multimodale est le centre du propos ici, l'influence du prototype PACMAM en tant que technologie en elle-même est à prendre en compte : l'utilisation d'un SUS paraît alors appropriée. Rappelons également que l'utilisation simultanée de plusieurs flux de perception peut se révéler difficile pour le sujet d'un point de vue cognitif : l'influence de la charge mentale est alors également considérée via le questionnaire NASA-TLX. Enfin, il est important de prendre en compte les retours utilisateurs en ce qui concerne le ressenti personnel durant cette phase d'expérimentation (comme indiqué dans la première partie) : un questionnaire de satisfaction est alors un élément important dans ces phases de tests.

Ainsi, il est possible de découper cette problématique en plusieurs aspects (progression, prise en main, charge cognitive, autonomie, collaboration) afin d'être approfondie via une étude de cas comparative (avec ou sans la multimodalité, via la plateforme PACMAM). Trois moyens de collecte de données (observations, logiciels, questionnaires) sont mis en place afin d'évaluer ces aspects au mieux : toute la logique présentée dans cette partie est résumée dans le tableau ci-dessous.

²³ Le logiciel construit les accords de manière aléatoire tout en suivant le modèle de l'accord parfait. De cette manière, plusieurs sujets peuvent passer des séries de tests semblables portant sur des accords toujours différents, car aléatoires.

Paramètre	Méthode de collecte des données (moyens humains)	Méthode de collecte des données (moyens technologiques)
Progression	Observations directes	Logiciel traceur de réponses
Prise en main	Observations directes, SUS	Logiciel traceur de modifications
Charge cognitive	NASA-TLX, Questionnaire de satisfaction	Logiciel traceur de réponses
Autonomie	Observations directes, Questionnaire de satisfaction	Logiciel traceur de modifications
Collaboration	Observations directes, Questionnaire de satisfaction	/

L'hypothèse avancée par ce projet maintient que la communication multimodale pourrait avoir une influence positive sur le rapport aux supports de la composition musicale, qui se traduirait donc par des résultats supérieurs (au niveau des échelles de Likert) avec la PACMAM plutôt que sans celle-ci. De plus, cette influence positive pourrait s'observer également au niveau des données collectées par les machines, qui montreraient une vitesse d'exécution et/ou de compréhension supérieure avec la PACMAM plutôt que sans celle-ci. Enfin au niveau des questionnaires, nous espérons que les retours seront au mieux positifs pour le sujet, et au moins positifs pour le développement de l'approche présentée ici.

Les pré-tests ont été réalisés auprès d'un sujet diplômé en musicologie, ayant l'habitude d'utiliser Reaper pour sa production personnelle. Au vu de son expérience, les pré-tests comprenaient seulement le premier et le dernier niveau de l'étude proposée ci-dessus. Les résultats se sont montrés encourageants, et ont aidé à l'implémentation logicielle des actions et des retours de la technologie proposée ici, principal moyen d'accès utilisé ici pour la communication AVT.

Conclusion

Pour favoriser l'appréhension et l'acquisition de notions concernant les supports de la composition musicale de manière accessible pour les non-voyants, la présente réflexion défend une approche multimodale. Cette approche se base sur des stimuli audio, calorifiques et vibratoires, traduisant les informations musicales via un microcontrôleur audio-haptique. En utilisant ce contrôleur, il est alors possible d'évaluer la pertinence d'une telle approche grâce à une étude de cas comparative basée sur des exercices simples de création musicale. Si cette approche se révèle en effet bel et bien pertinente comme nous l'indiquent les recherches connexes antérieures et les premiers pré-tests, il serait alors possible d'intégrer cette technologie au sein d'institutions (collèges, conservatoires, écoles de musique) : il serait ainsi possible de proposer une nouvelle approche pour l'utilisation des supports de la composition musicale, à la fois destinée aux voyants et aux non-voyants. Cette intégration serait à même de favoriser la collaboration entre ces deux communautés, et pourrait ainsi influer positivement sur l'intégration sociale et professionnelle des non-voyants.

Références bibliographiques

- Agostini, A. et Ghisi, D. (2012). Gestures, Events And Symbols In The Bach Environment. *Journées d'Informatique Musicale*, 2012, Mons, France. fffhal-03041823
- Andriamahery-Ranjalahy, K. (2019). *Esthétique musicale radicale et philosophie déconstructiviste : Zorn, Artaud et Derrida* [Mémoire de Musicologie]. Université Toulouse II Jean Jaurès.
- Andriamahery-Ranjalahy, K. (2020). *Immersion sonore et Philosophie : vers la création de mondes sonores alternatifs* [Mémoire d'Audiovisuel – spécialité Son]. Université Toulouse II Jean Jaurès.
- Archambault, D. (2010). *Interaction et usages des modalités non visuelles, accessibilité des contenus complexes* [Thèse d'Informatique]. Université Paris VI Pierre et Marie Curie.
- Biasutti, M. (2012). Group music composing strategies : A case study within a rock band. *British Journal of Music Therapy*, 31(1), 1-12.

Brock, A. (2017). Tangible Interaction for Visually Impaired People : why and how, *World Haptics Conference - Workshop on Haptic Interfaces for Accessibility*, Juin 2017, Fuerstenfeldbruck, Allemagne. pp.3.fffhal-01523745ff

Brulé, E., Bailly, G. et Gentes, A. (2015). *Identifier les besoins des enfants en situation de déficience visuelle : État de l'art et étude de terrain*. 27ème conférence francophone sur l'Interaction HommeMachine, Toulouse, France.

Butler, Robert A., Humanski et Richard A. (1992). Localization of sound in the vertical plane with and without high-frequency spectral cues. *Perception & Psychophysics*, 51(2), 182– 186. doi:10.3758/bf03212242. PMID 1549436.

Choi, S. et Kuchenbecker, K. J. (2012). VibrotactileDisplay:Perception, Technology, and Applications. *Proceedings of the IEEE*, 101(9), 2093-2104. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2012.2221071>

Csikszentmihàlyi, M. (1990). *Flow : The Psychology of Optimal Experience*. Harper & Row, New York, Etats-Unis.

Debove, J., Durand, D., Giraud, M., Giraud, M. et Grouli, R. (s. d.). « *Les Pierres Musicales* », *Un Dispositif Pédagogique Interactif*. www.algomus.fr/pierres

Gabora, L. (2016). The Creative Process in Musical Composition : An Introspective Account. Dans H.-J. Braun (dir.), *Creativity : Technology and music* (p. 131-141). Peter Lang.

Giudice, N. A., Palani, H., Brenner, E. et Kramer, K. M. (2012). Learning Non-Visual Graphical Information using a Touch-Based Vibro-Audio Interface. ASSETS'12.

Hasegawa, S., Konyo, M., Kyung, K.-U., Nojima, T. et Kajimoto, H. (Éds.). (2018). *Haptic Interaction Science, Engineering and Design*. Springer Nature.

Haynes, A., Simons, M. F., Helps, T., Nakamura, Y. et Rossiter, J. (2019). A Wearable Skin- Stretching Tactile Interface for Human-Robot and Human-Human Communication. *ieee Robotics And Automation Letters*.

Hoffmann, R., Valgeirsdottir, V. V., Johannesson, O. I., Unnthorsson, R. et Kristjansson, A. (2018). Measuring relative vibrotactile spatial acuity : Effects of tacter type, anchor points and tactile anisotropy. *Experimental Brain Research*, 236, 3405-3416. <https://doi.org/10.1007/s00221-018-5387-z>

Jessel, N. et Encelle, B. (2002). L'édition de partitions musicales en braille : Problèmes d'interface et de codage. *Journées d'Informatique Musicale*, 9e édition. JIM 02.

Jordà, S., Geiger, G., Alonso, M. et Kaltenbrunner, M. (2007). The reacTable : Exploring the Synergy between Live Music Performance and Tabletop Tangible Interfaces.

Le Bohec, O. et Jamet É. (2005). Les effets de redondance dans l'apprentissage à partir de documents multimédia, *Le travail humain*, 68, 97-124. DOI :10.3917/th.682.0097.

URL : <https://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2005-2-page- 97.htm>

Leopold, M. (2006). HODDER – A Fully Automatic Braille Note Production System. *ICCHP*, 6-11.

Lequai, C. *MUSE #5 « Industries culturelles et créatives : musiques & jeux vidéo »*, conférence du 14/11/18 au Métronum, Toulouse, France.

Mazzola, G., Mannone, M., Pang, Y., O'Brien, M. et Torunsky, N. (2016). *All About Music—The Complete Ontology : Realities, Semiotics, Communication, and Embodiment*. Springer International Publishing AG.

Mazzola, G., Park, J. et Thalmann, F. (2011). *Musical Creativity Strategies and Tools in Composition and Improvisation*. Springer-Verlag.

Nakatani, M., Sato, K., Sato, K., Kawana, Y., Takai, D., Minamizawa, K. et Tachi, S. (2018). A novel multimodal tactile module that can provide vibro-thermal feedback. In *Haptic Interaction - Science, Engineering and Design* (Vol. 432, pp. 437-443). (Lecture Notes in Electrical Engineering; Vol. 432). Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-981-10-4157-0_73

Pacchierotti, C., Sinclair, S., Solazzi, M., Frisoli, A., Hayward, V. et Prattichizzo, Domenico. (2017). Wearable

Haptic Systems for the Fingertip and the Hand : Taxonomy, Review, and Perspectives. *IEEE Transactions on Haptics*. XX. 10.1109/TOH.2017.2689006.

Park, H.-Y. (2015). How Useful is Braille Music? : A Critical Review. *International Journal of Disability, Development and Education*, 62(3), 303-318. <https://doi.org/10.1080/1034912X.2015.1020921>

Robertson, E. et Bertelli, E. (2014). Conductive Music : Teaching Innovative Interface Design and Composition Techniques with Open-Source Hardware. *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, 517-520.

Sato, K. et Maeno, T. (2012). Presentation of Sudden Temperature Change Using Spatially Divided Warm and Cool Stimuli (p. 468). https://doi.org/10.1007/978-3-642-31401-8_41

Schmidt, S. (2017). Musical Extrapolations : Towards an Understanding of Creative Processes Involved While Music is Being Listened to and Composed. *International Journal of Psychological and Brain Sciences*, 2(3), 69-86. <https://doi.org/10.11648/j.ijpbs.20170203.12>

Sheng Lin, C., Chin Lin, C., Yang, S.-W., Liou, S.-R., & Lay, Y.-L. (2014). A Musical Composition Assistant for the People with Severe Physical and Visual Disabilities. *Assistive Technology: The Official Journal of RESNA*, 24(2), Article 2.

Terhardt, Ernst « The Concept of Musical Consonance: A Link between Music and Psychoacoustics » *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, Vol. 1, No. 3, Dedicated to Helmholtz, Printemps 1984, pp. 276-295, University of California Press, Californie, Etats-Unis.

Tornil, B. et Jessel, N. (2005). Effets du retour de force sur la performance lors d'un geste de pointage. *IHM 2005*. <https://doi.org/10.1109/TOH.2017.2689006>

Toussaint, G. (2013). The Geometry of Musical Rhythm : What Makes a « Good » Rhythm Good? Taylor & Francis Group.

Truillet, Ph., L'informatique, pour un monde plus accessible, *Bulletin de la Société informatique de France* – numéro 15, avril 2020, France.

Tymoczko, D. (2011). *A Geometry of Music Harmony and Counterpoint in the Extended Common Practice*. Oxford University Press.

Wang, D., Peng, C., Afzal, N., Li, W., Wu, D. et Zhang, Y. (2018). Localization Performance of Multiple Vibrotactile Cues on Both Arms. *IEEE Transactions On Haptics*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.1109/TOH.2017.2742507>

Wiertlewski, M. (2016). Haptic feedback : From force-reflecting robots to tactile interfaces. ACTUATOR.

Wilson, G., Halvey, M., Brewster, S. et Hughes, S. (2011). Some Like It Hot : Thermal Feedback for Mobile Devices. In *Conference on Human Factors in Computing Systems—Proceedings* (p. 2564). <https://doi.org/10.1145/1978942.1979316>

Wilson, Graham Alasdair (2013) Using pressure input and thermal feedback to broaden haptic interaction with mobile devices. [Thèse d'Informatique]. University of Glasgow.

Zembylas, T. et Niederauer, M. (2018). *Composing Processes and Artistic Agency Tacit Knowledge in Composing*. Oxfordshire, Angleterre : Routledge.

Le déchiffrage au piano chez les musiciens aveugles et déficients visuels sévères : procédures et stratégies de mémorisation

Nadhir BOUABID

Institut national des jeunes aveugles

Résumé : Déchiffrer au piano une partition musicale écrite en braille ne semble pas être une tâche simple et ordinaire. Nous pouvons nous en rendre compte en observant les comportements des pianistes aveugles et déficients visuels durant la mise en mémoire et la restitution au piano de diverses tâches présentées à l'oreille ou sur un support écrit adapté au handicap visuel de ceux-ci. Ainsi, deux conditions font qu'un travail mental d'intégration et de synthèse très coûteux s'impose à ces musiciens : d'un côté la complexité du braille musical due à un degré d'abstraction très élevé et à une linéarité spatiale permanente, de l'autre une modalité perceptive limitée à la zone de contact, entraînant une lecture lente et fragmentaire. De telles circonstances invitent à s'interroger sur les effets de la structure de ces notations musicales et des représentations mentales qu'elles génèrent sur la conduite de mémorisation en l'absence totale ou partielle de la vision. L'objectif principal est de relever la spécificité des processus qui soutiennent l'assimilation des données inscrites sur le matériau de la lecture. Pour ce faire, j'ai mené une étude de cas portant sur des jeunes pianistes aveugles et déficients visuels sévères non professionnels utilisant des procédures de déchiffrage diverses.

Mots clés : déchiffrage tactile, visuel, notation musicale braille ordinaire, mémoire, restitution.

Introduction

La formation musicale des jeunes aveugles et déficients visuels a connu un essor notable depuis la mise au point d'un système mondial de notation musicale en relief¹, tant et si bien qu'on a attaché une importance croissante à leur expression artistique. Dès leur plus jeune âge, les enfants handicapés visuels de naissance sont naturellement attirés par l'art des sons du fait de sa parfaite adaptation à la cécité et qu'il s'adresse particulièrement à l'ouïe, comme indique l'adage « l'œil de l'aveugle ». La pratique instrumentale est un excellent moyen de développer chez eux des facultés cognitives et sensorimotrices² favorisant leur autonomie et leur indépendance vis-à-vis d'autrui. C'est d'ailleurs l'une des raisons pour lesquelles l'enseignement du piano et du solfège, entre autres, occupent une place de choix dans les établissements d'éducation spécialisée. Cet instrument polyphonique fait partie des instruments les plus pratiqués chez les musiciens non-voyants et malvoyants dans le cadre scolaire et extrascolaire. Une telle préférence s'explique, en partie du moins, par le dynamisme que procure le jeu pianistique aux mouvements des mains, grâce, notamment, à la topographie du clavier permettant à l'aveugle de se construire aisément des repères spatiaux à travers le groupement alternatif des touches noires en relief par rapport aux touches blanches situées au même niveau de hauteur.

Toutefois, le piano est censé présenter aux jeunes handicapés de la vue de sérieux obstacles à surmonter. Outre le fait que son apprentissage nécessite une bonne indépendance des mains ainsi qu'une mémoire kinesthésique bien exercée et à même d'assurer la précision gestuelle en l'absence de la vision, l'acquisition d'un niveau assez confirmé en solfège et d'une connaissance de l'harmonie

¹ Le braille musical a été adopté officiellement après la conférence internationale tenue à Paris en 1929.

² Des facultés intellectuelles et sensorimotrices telles que la mémoire, l'attention, l'esprit d'anticipation, la précision gestuelle et la souplesse musculaire.

sont indispensables à la réalisation instrumentale des textes musicaux en dépit de leur degré de complexité. Hélas les pianistes aveugles ne sont pas dotés au même titre que leurs homologues voyants d'un système autonome³ de notation musicale capable de représenter, à travers sa disposition multidimensionnelle, tous les aspects de l'organisation temporelle de l'œuvre. A contrario, les caractéristiques architecturales des textes en relief, se présentant au doigt du lecteur sous une seule dimension spatiale. Par ailleurs, le caractère analytique du mode de lecture utilisé en l'absence d'une modalité sensorielle de caractère global comme la vue, constraint le brailliste à déchiffrer les signes musicaux avec son index de façon successive. En l'occurrence la visualisation instantanée de la position des deux voix l'une par rapport à l'autre lui est impossible.

L'observation des pianistes aveugles lors du déchiffrage au piano des partitions musicales écrites en braille laisse croire que la tâche est extrêmement laborieuse et rébarbative. Les conditions qui leur sont imposées semblent être à l'origine de la spécificité de leur conduite de déchiffrage et suscitent un certain nombre d'interrogations, notamment à propos de leur manière de s'y prendre pour assimiler le contenu des œuvres déchiffrées sous la pulpe de l'index. La musicographie braille leur permet-elle de jouer tout genre de composition écrite, aussi virtuose soit-elle ? Quel chemin ces pianistes doivent-ils emprunter pour mémoriser les œuvres déchiffrées aussi efficacement et aussi rapidement que possible ? Existe-t-il un modèle spécifique de rétention pouvant être qualifié de performant en termes de qualité du stockage et de quantité d'éléments stockés ?

Nous essayons dans le présent travail d'apporter quelques éléments de réponse à ces différentes questions.

Caractéristiques spatiales de la notation musicale braille

La notation musicale ponctuée en relief dont les signes sont extraits de l'alphabet braille manque de similitude avec la notation musicale visuelle ainsi qu'avec la musique qu'elle représente. Une partition transcrise dans ce système semble être composée d'entités notationnelles isolées qui, quoique liées sur le plan syntaxique, ne donnent au lecteur aucune indication utile sur la courbe et le profil mélodique d'un motif ou d'un fragment musical. Le caractère arbitraire des signes à points saillants et leur disposition spatiale a rendu l'écriture très peu significative.



Figure 1 : Les 7 figures de notes de durée équivalente

Ces signes s'écrivent dans le texte sur une même ligne droite, les uns à côté des autres, avant, après et entre les notes. Il arrive même qu'une seule ligne ne suffise pas pour transcrire toute la mesure, alors on place un signe (le point 5 ⠼) afin de prévenir le lecteur d'une mesure étalée sur deux lignes. En outre, la représentation linéaire des parties simultanées ne permet pas au pianiste aveugle de se construire assez rapidement une représentation claire et syncrétique du parcours concomitant des deux mains. Bien entendu cette disposition ne ressemble en rien à l'agencement des accords sur une partition musicale ordinaire qui est établi avec une structuration cohérente et raisonnable de telle sorte qu'il aide le lecteur voyant à bien saisir le rapport des parties superposées (fig. 2).

Au vu de ce qui précède, nous pouvons affirmer qu'une partition braille à deux voix ne présente sur le plan spatial aucune coïncidence graphique. Dans ce même sens, Emile Vuillermoz explique, en parlant de la disproportion des parties symétriques et de la manière de les écrire en braille :

« [...] On ne pouvait songer à la disposition symétrique des mesures comme dans l'écriture normale, où l'on voit une ronde à la main gauche occuper entre deux barres métriques la même superficie que soixante-quatre quadruples croches de la main droite. [...] on a donc écrit la musique à la suite en la tassant le plus possible pour qu'il n'y ait aucun espace perdu ».

³ Un système autonome est exclusivement mis en œuvre pour la représentation des différentes composantes de la musique.

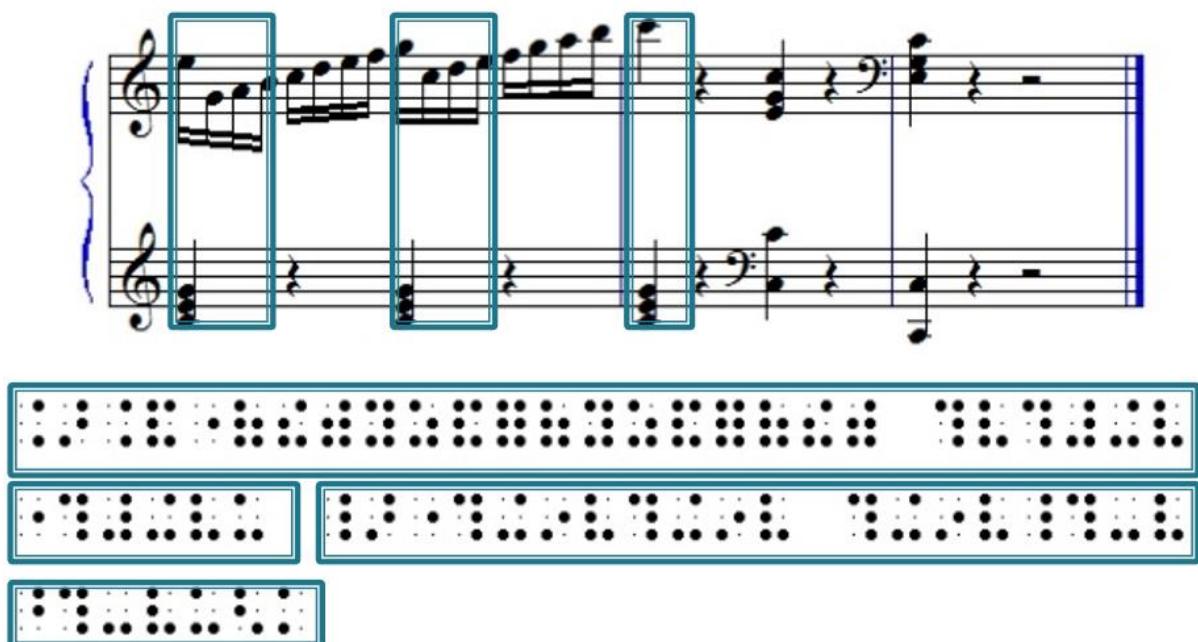


Figure 2 : Représentation disproportionnée de la superposition des deux parties en écriture braille⁴

Malgré les nombreux inconvénients qui la mettent en défaut, cette disposition unidimensionnelle des signes braille est la méthode la plus simple et la mieux adaptée aux aptitudes des doigts. Le lecteur non-voyant aurait du mal à se servir d'une notation à deux dimensions qui aurait entraîné son index à se perdre en conjecture, faute de régularité spatiale. Il a besoin, en revanche, d'une écriture faisant appel à une exploration digitale constante du texte à déchiffrer pour qu'il puisse s'y repérer plus facilement tout en étant à l'abri d'une gesticulation déroutante.

Les spécificités de la lecture tactile chez les aveugles

Contrairement à la vue qui est une modalité sensorielle à distance, le toucher est une sensibilité de contact. Son champ perceptif est considérablement réduit par rapport à l'étendue du champ perceptif visuel normal, de par sa limite à la dimension de la zone de contact du texte braille. Cette spécificité implique des mouvements d'exploration séquentielle, souvent prolongée par des retours en arrière visant à lier continuellement les informations récentes avec celles traitées précédemment ce qui rend la perception très lente et dispendieuse. De ce fait, un travail de synthèse s'impose à la fin du processus pour que le musicien aveugle puisse se construire une représentation cohérente du fragment à déchiffrer. Dans cette même optique, Reboulot écrit : « L'instrumentiste doit non seulement apprendre aussi parfaitement que possible chaque fragment, mais il lui faut encore en assurer la liaison avec le précédent et le suivant, en veillant à ce que leurs relations soient solidement établies ; en somme, ils doivent faire des éléments un tout » (Reboulot, 1943, p. 55). Ce travail d'assemblage, pour indispensable qu'il puisse être, a l'inconvénient de ralentir l'élaboration des représentations globales et unifiées.

Par ailleurs, la lecture du braille se fait généralement avec les deux mains ensemble. Mais la plupart des lecteurs peuvent se servir de chaque main séparément. Le parcours de la ligne est toujours assuré par les deux index. Les autres doigts peuvent être employés pour faciliter le repérage spatial de la conduite exploratoire (Mousty et al., 1992). En effet, le lecteur glisse légèrement son index sur les points des signes en se bornant au mouvement de gauche à droite. Les caractères sont identifiés par la pulpe du doigt qui possède une acuité discriminatoire plus élevée que les autres parties de la

⁴ Les trois dernières mesures de la sonatine en *Ut majeur* pour piano de Daniel Frederik Kuhlau.

main, grâce à laquelle le lecteur aveugle peut reconnaître l'orientation spatiale des signes braille avec une certaine aisance.

Au moment de la lecture tactile, trois catégories de mouvements exploratoires sont possibles : des mouvements de progression de gauche à droite pour déchiffrer, des mouvements de régression vers des fragments de textes déjà explorés, quand une difficulté surgit, et des mouvements de retour à la ligne suivante (Mousty et al., 1986).

Certes le toucher est la modalité la plus performante, sur le plan cognitif, après la vision du fait de sa capacité à apporter au lecteur aveugle les mêmes informations que fournit celle-ci au lecteur voyant, mais il est, de toute évidence, beaucoup plus lent et moins efficace que la vision. Cette dernière est une perception instantanée, globale et synthétique, tandis que le toucher est une perception tactile séquentielle, successive et analytique.

Le déchiffrage au piano chez les pianistes aveugles

Chez un voyant comme chez un aveugle, le déchiffrage d'une œuvre musicale nécessite l'association de deux composantes complémentaires (Le Corre, 1993) : les connaissances acquises issues des études du musicien et de son expérience musicale (solfège, harmonie, analyse formelle des œuvres, connaissance des styles musicaux, technique instrumentale, etc.), et la technique de lecture, ainsi qualifiée par Le Corre, c'est-à-dire les processus de lecture mis en œuvre (processus cognitifs, musicaux, instrumentaux) « nous permettant de transcrire correctement les indications de la partition en une exécution instrumentale » (Le Corre, 2005, p. 96).

Avant d'entreprendre le déchiffrage d'une partition nouvelle, le pianiste voyant pose son regard sur le début de la première portée afin de prendre connaissance de la tonalité et de la mesure. De la même manière, le musicien aveugle procède en effleurant des doigts le début de sa partition braille. Mais à la différence de celui-ci, le voyant a la capacité de se faire une idée globale sur certains aspects de l'œuvre⁵, et d'engager, ensuite, une première lecture à livre ouvert en se limitant aux figures essentielles (notes, altérations) avant de s'occuper des éléments complémentaires (doigtés, signes d'expressions, nuances, etc.). L'aveugle, néanmoins est obligé de faire défiler sous son index tous les signes braille inscrits dans le texte l'un après l'autre pour en extraire les informations qu'il veut traiter en premier ou afin d'établir un aperçu global du contenu à déchiffrer.

En fonction de ses pratiques habituelles de lecture et du niveau de difficulté de la partition braille, le pianiste aveugle peut procéder de deux manières pour déchiffrer, comme le précise Hampshire : « a) lire séparément la partition pour une main, puis pour l'autre, b) essayer de déchiffrer de courts fragments des deux parties (une mesure, par exemple) en mémorisant suffisamment la première partie pour pouvoir la combiner avec l'autre » (Hampshire, 1981, p. 109).

Dans le premier cas selon lequel le déchiffrage se fait mains séparées, le musicien peut lire et jouer en même temps en posant une main sur la partition et l'autre sur le clavier (fig. 3). Il lit, ainsi, de la gauche la mélodie en jouant de la droite, puis il inverse les mains pour la mise en place de l'accompagnement⁶. Ensuite vient l'étape la plus difficile, celle de la concordance des deux mains. Une fois que le passage est bien assimilé, le pianiste enchaîne avec un autre et poursuit le déchiffrage jusqu'à la fin du morceau en s'y prenant de la même façon.

⁵ Des aspects comme le style, les passages difficiles, les reprises, la disposition des deux portées, etc.

⁶ C'est le cas notamment d'une partition classique de piano avec une mélodie dévolue à la main droite et un accompagnement destiné à la gauche.



Figure 3 : Le déchiffrage mains séparées

La figure 3 montre que la lecture à livre ouvert est possible chez le pianiste aveugle et consiste à jouer de la main droite ce qu'il lit avec la gauche et vice versa. Toutefois cette double tâche manuelle croisée est bien moins instantanée que le déchiffrage à vue chez les voyants d'autant que le doigt n'a pas les aptitudes de percevoir des signes musicographiques de façon simultanée et en moins d'une seconde comme c'est le cas pour l'œil.

Par ailleurs, la seconde procédure de déchiffrage décrite ci-dessus par Hampshire (1981) est communément adoptée par des pianistes disposant de bonnes capacités de mémorisation et de traitement mental. Quand la tâche consiste à jouer une œuvre ou un extrait musical ne manquant pas de difficultés, l'intégration en mémoire des deux voix d'une mesure ou d'un fragment avant leur reproduction nécessite la mise en place de ressources cognitives considérables, notamment lorsque les parties superposées évoluent en contrepoint. Cet exercice mental de synchronisation demande un certain niveau de développement cérébral.

Quel que soit le type de déchiffrage adopté, le travail mené ne semble pas différer fondamentalement d'une procédure à l'autre d'autant que dans les deux cas, le pianiste aveugle est contraint d'intégrer mentalement une voix après l'autre et à l'instant de sa reproduction au piano des deux mains, sa mémoire constitue le seul support d'information disponible. Face à une écriture linéaire, on essaye d'abord d'appréhender les tâches dévolues à chacune des deux mains (présentées successivement dans le texte), d'en percevoir ensuite l'organisation logique et enfin, d'en faire la synthèse qui ouvrira la voie à la mémorisation : telles sont les trois étapes clés pour déchiffrer une mesure ou un extrait musical écrits en notation braille.

Il convient de souligner, au terme de la première partie de cette étude, que les caractéristiques liées aux procédures de déchiffrage pianistique des partitions braille relèvent tant de la nature de la notation musicale en relief que du mode de lecture utilisé en l'absence d'une modalité sensorielle de caractère global. Certes, le braille musical fournit au lecteur non-voyant les mêmes informations musicographiques que procure une partition musicale ordinaire au musicien voyant, mais l'organisation architecturale des textes en relief, se présentant au doigt du lecteur sous une seule dimension spatiale, fait du déchiffrage tactile au piano un processus plus ou moins lent et coûteux du point de vue mental.

Démarche méthodologique et étude de cas

À l'issue de ce bref exposé théorique des caractéristiques de la conduite du déchiffrage chez les musiciens handicapés visuels, il nous importe de présenter les principaux résultats d'une série d'expériences réalisées avec des pianistes aveugles et malvoyants que nous avons choisis selon leurs procédures de déchiffrage habituelles. Il s'agit d'une étude de cas qui s'inspire du modèle empirique utilisé en psychologie clinique. Son importance réside dans sa capacité, en tant que démarche qualitative, de fournir une description et une analyse approfondies des performances des pianistes et des problèmes cognitifs spécifiques auxquels ils doivent faire face. Étant un « moyen privilégié

d'expérimentation psychologique » (Beauvois et al., 1980) cette approche rigoureuse fait de chaque sujet un point d'observation traité individuellement, et qui conduit, selon Hamel (1997), à une explication ayant valeur de généralité. Pour autant, l'étude de cas n'a pas vocation à établir des généralités : « Elle vise au contraire à faire ressortir ce qui est individuel, particulier, voire spécifique, à une situation, à un individu » (Pedinielli et al., 2011, p. 49).

Dans le cas de cette étude, les dispositifs d'observation, de recueil d'information et d'analyse mis en place sont différents des méthodes cliniques. Faute de moyens, nous avons utilisé un matériel simple d'usage consistant en un caméscope et un magnétophone numériques afin d'obtenir des enregistrements détaillés du déroulement temporel et observable des comportements des musiciens pendant l'expérimentation. Par ailleurs, comme ces comportements sont pilotés par des opérations mentales sous-jacentes inaccessibles directement à l'observation, nous avons adopté une technique d'entretien, créée par Pierre Vermersch (1994), permettant d'apporter des précisions utiles sur les actes mentaux impliqués dans la conduite de déchiffrage. Cette technique, appelée l'entretien d'explicitation, est une méthode de questionnement qui cherche à remettre le pianiste, déjà confronté à des tâches de complexité variable, dans la conscience réfléchie de ce qu'il était en train de produire comme comportement conscient en acte seulement (Vermersch, 2019). Une telle méthode de recueil de verbalisation devrait nous éclairer sur des attitudes et des stratégies que le sujet mis au déchiffrage peut adopter pendant l'expérimentation.

Le déchiffrage à l'oreille : évaluation des performances auditives

La première expérience est une épreuve de déchiffrage auditif à laquelle nous avons fait participer 6 sujets : 2 aveugles de naissance ayant l'oreille absolue, 2 malvoyants sévères et 2 aveugles tardifs. La tâche proposée consiste à déchiffrer à l'oreille un extrait musical japonais⁷ non familier pour tester les capacités de mémorisation chez ces pianistes en l'absence d'un support écrit et afin de mettre en évidence les performances et les limites d'une telle procédure de déchiffrage. Ce choix est en quelque sorte motivé par le fait que tous les participants ont des préférences pour le jazz, les styles musicaux les plus populaires et toutes les musiques thématiques les moins contraignantes vis-à-vis des partitions musicales⁸. Ces styles semblent s'adresser aux capacités de l'écoute, à la mémoire auditive et à l'esprit d'interprétation et de créativité bien plus qu'aux capacités de déchiffrage visuel ou tactile.



Figure 4 : Extrait de Yukie Nishimura « My Lonely Road »

Les résultats montrent que les sujets qui ont les moins de difficultés à reproduire l'extrait de manière assez conforme à l'enregistrement sont ceux qui sont les plus habitués à s'exercer dans le style classique auquel appartient l'œuvre japonaise. En outre, les deux pianistes dotés d'une oreille absolue sont parvenus à jouer l'extrait audio de manière mieux appropriée⁹ que les autres participants. Ils sont les seuls, d'ailleurs, à avoir tenté d'associer les deux mains ensemble dès le début du déchiffrage. Les autres participants quant à eux ont procédé mains séparées, conformément à leurs stratégies habituelles lors du déchiffrage des partitions, en s'y prenant séquentiellement, mesure après mesure et voix après voix.

Malgré la divergence des procédures mises en œuvre et la diversité des résultats atteints, l'attitude générale des six pianistes par rapport à leurs réactions au clavier pendant l'accomplissement de la tâche relève par-dessus tout de leur instinct musical naturel. À aucun moment ils n'ont cherché à

⁷ Il s'agit d'un enregistrement audiovisuel de « My Lonely Road » composé et interprété par la pianiste japonaise Yukie Nishimura.

⁸ C'est éventuellement la tendance actuelle chez les jeunes artistes aveugles à aller dans cette même voie.

⁹ Concernant les analyses et critères retenus, voir Bouabid, 2013.

nommer des sons ou à définir des valeurs rythmiques. En alternant écoute de l'extrait et exécution sur le piano, ils ont surtout cherché à affiner leurs représentations auditives de sorte à pouvoir apporter le maximum de précision aux systèmes assurant la réalisation au clavier. Certains ont certes mieux réussi que d'autres à enchaîner mains ensembles l'extrait musical, à savoir la série d'arpèges à la main gauche accompagnant le thème principal, mais la tâche est accomplie avec succès et les résultats correspondent dans l'ensemble à nos attentes.

Cette expérience nous amène à conclure qu'il est possible à un pianiste disposant d'une excellente mémoire auditive et d'une oreille sensible à la discrimination des différents aspects sonores, de déchiffrer, à l'écoute de l'enregistrement, une œuvre musicale incluant un thème clairement exposé avec une harmonie et une structure rythmique peu complexes. Toutefois, s'agissant d'un air bien calé, peu familier et qui impose de la rigueur dans son interprétation, certains détails peuvent échapper à la perception auditive en conséquence de quoi le travail à l'oreille risque de manquer de justesse et de précision. En l'occurrence l'appropriation de l'œuvre passe nécessairement par la lecture du texte. Il n'en demeure pas moins que la mémorisation à l'oreille reste l'exercice privilégié qui doit être mis en place quand le support écrit est inaccessible.

Le déchiffrage d'un extrait de Ragtime : quelles stratégies

Nous présentons ci-dessous les résultats de deux expériences de déchiffrage via des partitions en gros caractères et en braille. L'extrait musical de la première, dans le style du Ragtime, est assez facile et à la portée des cinq pianistes sélectionnés pour l'exécuter au piano. Parmi ceux-ci, deux participants seulement sont choisis pour accomplir la tâche de la deuxième expérience qui s'annonce plus ardue que la première.

Participants	SUJET 1	SUJET 2	SUJET 3	SUJET 4	SUJET 5
Initiales	R.L.	N.C.	A.D.C.	M.M.J.	R.C.
Handicap visuel	Malvoyant	Aveugle-né	Aveugle-né	Aveugle tardif	Aveugle tardif
Age	25 ans	25 ans	19 ans	26 ans	20 ans
Déchiffrage	Noir agrandi	Braille	Braille	Braille	A l'oreille

Tableau 1 : Quelques informations concernant les sujets participant aux expériences de déchiffrage

Les cinq participants ont été soumis au déchiffrage des quatre premières mesures de « Magnetic Rag » de Scott Joplin. Il s'agit d'une ligne mélodique assez structurée rythmiquement, évoluant à l'unisson aux deux mains par degrés chromatiques descendants puis descendants. La tâche consiste à enchaîner le fragment mains ensembles en moins de temps possible après l'avoir déchiffré en braille (sujets 2, 3 et 4), en noir agrandi (sujet 1) et à l'oreille (sujet 5). Ayant perdu la vue récemment et n'étant pas apte à déchiffrer avec les doigts une partition braille R.C. (sujet 5) est le seul à être autorisé à se servir du support audio. Pour les sujets lecteurs, le titre de l'œuvre et le nom du compositeur ne sont pas indiqués dans la partition.

L'objectif de cette expérience est de savoir d'une part combien de temps il faut aux cinq participants pour s'apercevoir que le même enchaînement mélodique est exposé dans les deux voix, sauf au dernier accord, et, d'autre part, quelles stratégies ils vont adopter afin d'assimiler en un minimum de temps possible l'extrait musical présenté uniquement à l'écrit (excepté le sujet 5).



Figure 5 : de Scott Joplin, « Magnetic Rag »

Les résultats révèlent que tous les sujets participants se sont assez vite rendu compte qu'il s'agit d'un extrait musical de Ragtime, notamment les sujets 2 et 3 ceux ayant l'oreille absolue, et le sujet 5, celui qui déchiffre à l'écoute. De même, les cinq pianistes ont identifié assez tôt la progression

symétrique des deux voix, mais à la différence de R.C. (sujet 5) qui s'en est aperçu dès la première écoute, les sujets lecteurs l'ont constaté au cours du déchiffrage des deux premières mesures de la main gauche, soit après l'exploration tactile et visuelle des notes de la voix supérieure.

Par ailleurs, selon la figure ci-dessous qui illustre la durée d'assimilation de l'extrait de chaque sujet, l'écart observé entre les trois pianistes déchiffrant en braille (sujets 2, 3 et 4) est très peu important. À noter tout de même une performance plus élevée chez M.M.L. (Sujet 4) émanant de sa familiarité avec le style de l'œuvre qui lui a permis d'appréhender rapidement la logique de la progression rythmique de ce genre de musique syncopée.

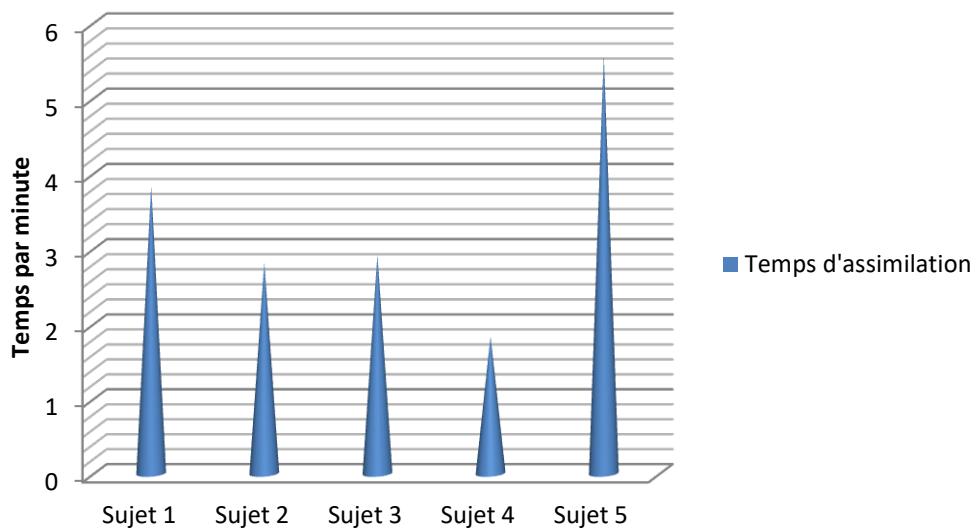


Figure 6 : Représentation graphique des résultats de l'expérience n° 2

Cette similarité des résultats en termes de durée chez les sujets braillistes (surtout les sujets 2 et 3) s'avère particulièrement frappante compte tenu du fait que les procédures adoptées ne sont pas les mêmes : alors que A.D.C. et M.M.L. (sujets 3 et 4) déchiffrer les voix séparément, N.C. (sujet 2) s'y prend par assimilation globale. Ainsi, ces résultats soutiennent l'idée que la réalisation au piano d'une partition braille passe par une stratégie uniforme et ce, que l'on procède par voix séparées ou par voix associées. Dans les deux cas, le cerveau du musicien aveugle traite les voix l'une après l'autre avant d'en faire la synthèse qui se traduit en une exécution au piano mains ensemble.

Il en va de même pour les musiciens malvoyants atteints de déficience visuelle sévère à l'instar de R.L. (sujet 1). Ce dernier a procédé à peu près de la même manière que les participants aveugles pour déchiffrer les quatre mesures de Magnetic Rag, d'autant que son potentiel visuel sévèrement affecté ne lui permet de lire que note après note, mesure après mesure, voix après voix¹⁰. Il est donc très difficile, voire impossible, d'avoir un aperçu général du contenu à reproduire au piano en se servant d'une vue très déficiente. Peut-il y avoir des exceptions tout de même ?

Lors d'un entretien réalisé en 2005, Florent Boffard¹¹ nous a révélé son expérience avec l'un de ses élèves atteint d'une déficience visuelle sévère. Ce pianiste d'origine japonaise était capable de déchiffrer à livre ouvert une partition ordinaire bien agrandie. Mais chaque fois qu'il se met au travail d'une œuvre nouvelle, il se trouve dans l'obligation d'adopter une posture gênante face à son instrument, se traduisant par une tête penchée en avant, presque collée au support écrit. Parfois il se met quasiment debout pour pouvoir jouer à vue les notes situées sur les portées en haut de la page. Selon l'interviewé, malgré cette position inconfortable, il avait un très bon niveau de lecture à vue, le classant parmi les meilleurs de ses condisciples. Nous supposons que ce pianiste aurait acquis une certaine capacité de lecture musicale avant que ses aptitudes visuelles ne soient dégénérées et que

¹⁰ La figure 6 montre une assimilation relativement lente de l'extrait musical, comparé aux sujets braillistes.

¹¹ Florent Boffard est un pianiste concertiste et professeur au CNSMD de Paris.

progressivement il serait parvenu à s'adapter avec son handicap. Toutefois, si cette malvoyance sévère est de naissance, nous pouvons admettre qu'il s'agit d'un cas qui fait figure d'exception parce qu'il est très difficile d'acquérir un bon niveau de déchiffrage à vue en se servant d'un mauvais œil.

Effets de la complexité de l'œuvre à déchiffrer sur les stratégies de restitution

Nous exposons, à présent, les résultats d'une dernière expérience qui a confronté deux pianistes aveugles au déchiffrage de la ballade n° 3 en *La bémol* majeur de Frédéric Chopin : d'un côté N.C. (sujet 2) qui possède l'oreille absolue et s'y prend de façon globale en associant les voix à la lecture et au jeu, de l'autre M.M.J. (sujet 4) qui bénéficie d'une bonne oreille relative et déchiffre mains séparées en s'exerçant presque simultanément (entre lecture et jeu). En ce qu'ils ont de commun, les deux sont braillistes et ont réalisé les meilleures performances en termes de temps d'assimilation et de qualité de restitution lors de l'expérience précédente. La tâche consiste à reproduire au piano en moins de temps possible le maximum de mesures possible. En plus de la partition intégrale, les participants disposent d'un enregistrement audio dont ils peuvent se servir en cas de besoin.

Au terme de l'expérience, les sujets sont amenés à répondre à des questions concernant certains comportements relevés au cours de l'accomplissement de la tâche, des comportements qu'il faut clarifier pour l'analyse des résultats. Nous avons fait en sorte que nos interrogations guident chaque pianiste vers cette verbalisation et l'aident à expliciter ses attitudes pré-réflexives, en veillant à ne pas demander des explications ni à poser des questions qui induisent des réponses ponctuelles et descriptives.



Figure 7 : Extrait de Chopin « Ballade n° 3 (op. 47) »

Nous cherchons, à travers cette expérience, à savoir dans quelle mesure la complexité de la tâche de déchiffrage, à laquelle les deux sujets sont soumis, peut influencer leur manière de s'y prendre pour une interprétation adéquate de l'extrait à réaliser au clavier. Nous essayons, en outre, de rendre compte des principaux comportements convergents et divergents sous-tendant les deux procédures adoptées. Enfin, nous cherchons à apporter des éléments de réponse à la question de savoir s'il existe un modèle spécifique de traitement des informations tactiles pouvant être qualifié de performant d'un point de vue quantitatif et qualitatif.

Les résultats montrent que face à la difficulté de la tâche, les deux pianistes ont opté pour le déchiffrage mains séparées en abordant en premier lieu la voix supérieure seule puis la voix inférieure. La première réaction au clavier de M.M.J. a pourtant été de tenter d'enchaîner simultanément les deux voix du motif introductif de la ballade avant de reprendre sa procédure habituelle en lisant d'une main et jouer de l'autre.

À la différence de N.C. qui n'a voulu se servir que de la partition braille, Mr. M.M.J. a eu recours à trois reprises à l'enregistrement audio et ce, à des moments cruciaux du déchiffrage.

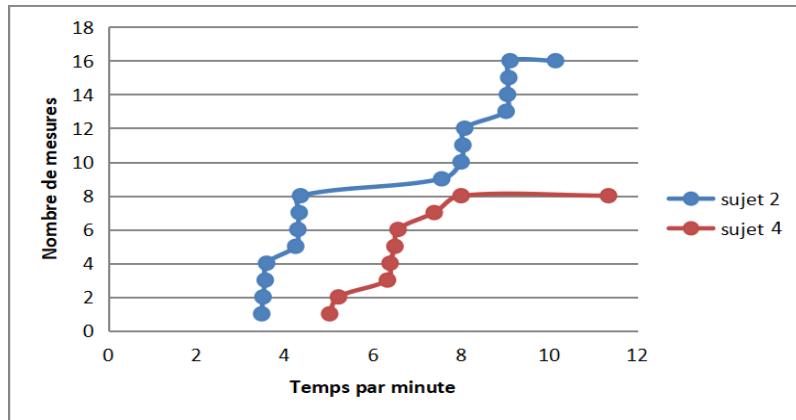


Figure 8 : Les différentes étapes de restitution au clavier observées pendant 12 minutes de déchiffrage

Le graphique ci-dessus illustre les résultats atteints par les sujets 2 et 4 du point de vue quantitatif. Il indique les différentes étapes de restitution au clavier des premières mesures pendant 12 minutes. Cette représentation a été établie suivant le schéma d'avancement du déchiffrage tactile des deux sujets lecteurs.

Les résultats révèlent une période de temps relativement longue entre l'entame de l'exploration tactile du texte et la première réaction au clavier des deux pianistes. Cette concrétisation retardée témoigne de la complexité intrinsèque de la tâche, complexité liée principalement à l'encodage et au décodage des données abstraites de la notation ponctuée en relief.

Généralement lorsqu'un sujet se trouve confronté à une tâche nécessitant la mise en œuvre d'une stratégie mentale trop coûteuse, deux solutions peuvent être envisagées : soit il fait appel à des ressources cognitives supplémentaires, soit il change de procédure de traitement. Ces deux solutions ont été adoptées par les deux pianistes aveugles, mais au prix d'un temps d'accomplissement considérablement long. Quels que soient la durée d'assimilation de l'extrait et le nombre de mesures apprises, les sujets 2 et 4, ont réussi à enchaîner les fragments déchiffrés de façon fluide, avec assez de précision.

En revanche, la représentation graphique nous a permis de constater la différence de procédure adoptée par chacun des deux sujets en termes de durée et de stratégie de traitement et de restitution des informations intégrées en mémoire : la première procédure, celle du sujet 2 s'avère mieux organisée, plus constante et moins lente que la deuxième, celle du sujet 5.

En effet, deux facteurs font que N.C. est parvenu à de meilleures performances que M.M.J. : d'une part une vitesse plus élevée de traitement des données tactiles et de leur synchronisation, d'autre part une plus grande capacité de mémorisation et d'automatisation des mouvements digitaux sur le clavier du piano. N.C. a certes changé de stratégie de restitution au clavier en procédant mains séparées, mais il apparaît que mentalement, il s'y prend à peu près comme d'habitude, c'est-à-dire en s'imprégnant de l'ambiance générale du thème qui relève de l'écoute intérieure.

À vrai dire, les données de la partition braille de la ballade de Chopin semblent présenter un degré de complexité insoupçonnée au point que le code acoustique, au cours de la lecture silencieuse des pianistes, ne s'est pas activé automatiquement. Pour M.M.J., ce n'est qu'après avoir eu recours à l'écoute de l'enregistrement qu'il a commencé à y voir plus clair, ce qui lui a permis de préparer l'organisation spatiale pour la restitution des premières mesures. Ce n'est pas le cas, néanmoins, pour N.C. qui, grâce à une oreille absolue et à des capacités mnésiques exceptionnellement développées, est parvenu, sans l'aide du support audio, à définir sa stratégie de restitution dès le départ et à aller beaucoup plus loin dans le déchiffrage que M.M.J.

Au-delà des capacités disponibles chez l'un et chez l'autre sujet, certains aspects de la partition se sont révélés être des agents facilitateurs des opérations mentales menées avant la définition d'une stratégie de réalisation au piano. Parmi ces aspects, il convient de citer ceux relevés par les deux sujets (d'après leurs déclarations de fin de séance) : d'une part il existe un mouvement mélodique contraire des parties superposées, présent dès l'entame de l'œuvre : une voix monte pendant que l'autre descend ; d'autre part la structure rythmique du motif introductif est la même pour les deux mains. En outre, étant donné que les accords sont répartis sur les deux voix et constituent ainsi les principaux piliers de la cohérence harmonique de l'œuvre, cette organisation confère à l'analyse de la partition¹² plus d'importance et favorise le décodage et la rétention en mémoire.

Conclusion

Bien qu'elles soient différentes sur le plan perceptif et mental, les deux procédures de déchiffrage tactile, voix ensemble et voix séparées, partagent des étapes communes de traitement en ce sens que dans les deux cas, le musicien est amené à reconstruire le tout sur la base des éléments maintenus en mémoire. Selon Glatigny¹³ (2011)¹⁴, que l'on déchiffre mains ensembles ou mains séparées, le travail mental est le même parce qu'à partir du moment où l'on s'exerce au piano avec les deux mains, on n'a que sa mémoire comme support. Donc le traitement mental des voix superposées est toujours successif même dans le cas où l'on procède par assimilation globale.

D'après les études de cas de notre présent travail, il y a peut-être lieu d'en tirer au moins deux conclusions : la première consiste à dire que la mémorisation s'impose en tant que condition *sine qua non* à chaque tentative de restitution au clavier mains ensemble, ce qui revient à dire que le pianiste aveugle et malvoyant sévère, tous les deux sont obligés d'assimiler l'œuvre préalablement avant son exécution au piano ; la deuxième conclusion quant à elle est qu'il existe un écart temporel assez remarquable entre la lecture des notes et leur exécution au clavier, de même, le positionnement de la fovéa et de l'index des participants lecteurs n'était pas favorable au schéma d'anticipation. Ces résultats témoignent ainsi du caractère analytique des stratégies perceptives et cognitives déployées lors du déchiffrage des partitions braille et en gros caractères.

En revanche, nous insistons sur l'aspect subjectif des stratégies mises en œuvre pour accomplir les différentes tâches de déchiffrage, stratégies qui dépendent de l'expérience de chacun et de sa façon de traiter l'information musicale. Ainsi, la notation braille n'évoque pas forcément la même chose dans le cerveau d'un pianiste aveugle-né et dans celui d'un aveugle tardif ou d'un malvoyant sévère. Mais quelles que soient les représentations mentales évoquées chez ces pianistes, l'information musicale, une fois bien apprise par cœur, s'automatise et change ainsi de statut après quoi elle commence à échapper au contrôle de ceux-ci.

Les études de cas que nous avons présentées dans cette étude ont mis l'accent sur les caractéristiques de l'encodage et de la restitution chez les pianistes aveugles et déficients visuels sévères face à diverses tâches de déchiffrage et de mémorisation, et en présence de divers matériaux de lecture : sonores, tactiles et visuels. Nous nous contentons, dans le présent travail, de recueillir les résultats des séances de courte durée et avec un nombre très réduit de participants. Toutefois, un protocole de longue haleine étalé sur plusieurs séances et faisant participer un nombre plus important de sujets peut déboucher sur d'autres résultats d'autant que la qualité de rétention des extraits déchiffrés ne se manifeste que plus tard et que l'interprétation expressive des œuvres travaillées est l'après-coup de leur assimilation. Cette étape plus ou moins tardive du déchiffrage pianistique n'a pas été atteinte par les sujets lecteurs dans la plupart des cas.

Il convient de souligner, au terme de cette étude, que la pratique du braille musical en tant que mode de déchiffrage tactile semble être en net recul par rapport aux décennies précédentes. En effet, les jeunes pianistes aveugles et déficients visuels sont de plus en plus nombreux à se passer de l'apprentissage de la notation braille et à s'intéresser davantage aux musiques urbaines et celles dont

¹² Rappelons que l'analyse des données de la partition est une étape indispensable pour les aveugles.

¹³ Gérard Glatigny est un pianiste concertiste et pédagogue aveugle de naissance.

¹⁴ Glatigny, G., Entretien, Le Perreux-sur-Marne, le 02/05/2011.

l'assimilation au piano ne nécessite pas le recours à une partition musicale. Pour certains, l'enseignement du braille musical n'est pas dispensé, pour d'autres, notamment les tard-venus à la cécité, ce système leur paraît ardu et son apprentissage peut susciter chez eux un découragement fâcheux. Le braille est certes peu significatif sur le plan architectural et nécessite une bonne dextérité digitale, mais quelles que soient les raisons de son déclin, il est indispensable de faire en sorte que ce mode de lecture ne tombe pas en désuétude. L'une des solutions à mettre en œuvre consiste à rendre l'usage de ce système plus accessible en simplifiant l'écriture des partitions à savoir la disposition des voix et l'écriture des accords.

En outre, dans une tentative de résoudre en partie les difficultés de discrimination des signes ponctués en relief et de faciliter quelque peu l'apprentissage du braille musical, nous avons eu l'idée de proposer aux apprenants aveugles, une représentation graphique en relief des notes et de leurs valeurs que nous appelons « braille graphique ». Cette représentation consiste, ainsi, à relier les points de chaque signe musicographique braille par des traits rectilignes de sorte à pouvoir obtenir des formes de configurations mieux appréciées mentalement par les aveugles tardifs et dont les orientations sont supposées être plus faciles à reconnaître au toucher. De surcroît, grâce au contraste qui existe entre les signes et le fond blanc de la page, ceux-ci peuvent être aisément perceptibles à la vue pour des personnes voyantes souhaitant apprendre le braille musical.

♩	♪	♫	□	↳	↙	↔
♩	♪	♫	♩	♪	♫	♩
♩	♪	♫	♩	♪	♫	♩
♩	♪	♫	♩	♪	♫	♩

Figure 9 : Tableau des signes musicographiques braille représentant les notes et leurs valeurs sous une forme graphique

Il importe de préciser que le « braille graphique » que nous proposons dans cette étude n'est en aucun cas un procédé d'écriture par lequel nous cherchons à apporter des modifications à la musicographie ponctuée de Braille. Il s'agit, néanmoins, d'une manière de transcription en relief visant à favoriser l'aspect imagé de la notation braille et à réduire en partie du moins les problèmes de discrimination des points auxquels les apprenants nouvellement atteints de cécité sont souvent confrontés. Ce tableau peut ainsi être un outil pédagogique utile pour l'enseignant du braille musical, en particulier durant les premières séances d'initiation de ceux-ci.

Références bibliographiques

- Beauvois, M. F., Derouesne, J., & Saillant, B. (1980). Syndromes neuropsychologiques et psychologie cognitive. Trois exemples : aphasic tactile, alexie phonologique et agraphie lexicale. *Cahiers de Psychologie*, 23, 211-245.
- Bouabid, N. (2013). La spécificité du déchiffrage pianistique chez les musiciens aveugles et déficients visuels : effets des représentations mentales des notations musicales sur la conduite de mémorisation [thèse de doctorat inédite]. Sorbonne Université (Paris 4).
- Hamel, J. (1997). *Étude de cas et sciences sociales*. L'Harmattan.
- Hampshire, B. (1981). *La pratique du Braille : le Braille comme moyen de communication*. Les Presses de l'Unesco.
- Le Corre, P. (1993). Déchiffrer grâce au cerveau droit. *Piano*, 136-138.
- Le Corre, P. (2005). *La magie du déchiffrage. Méthode de lecture à vue pour tous instruments*. Van de Velde.

Mousty, P. (1986). *La lecture de l'écriture braille : patrons d'exploration et fonctions des mains* [thèse de doctorat inédite]. Université Libre de Bruxelles.

Mousty, P., Bertelson, P., D'alimonte, G., & Lecocq, P. (1992). La lecture tactile : les mouvements des doigts dans la lecture du braille. Dans P. Lecocq (dir.) *La Lecture : Processus, apprentissage, troubles* (p. 29-43). Presses Universitaires du Septentrion.

Pedinielli, J. L. (2011). *L'observation clinique et l'étude de cas*. Armand Colin.

Reboulot, A. (1943). La mémoire facteur essentiel à la formation des aveugles [mémoire de titularisation]. INJA.

Vermersch, P. (1994). *L'entretien d'explicitation* [The explicitation interview]. ESF.

Vermersch, P. (2019). *L'entretien d'explicitation*. ESF.

Vuillermoz, E. (1925). La pédagogie musicale chez les aveugles. *L'illustration*, 208-209.

La musique au-delà des réductionnismes sensoriels : l'expérience musicale des Sourds comme fondement d'un nouveau paradigme

Alban BRICENO

Université de Lille, CEAC – SCALab (UMR 9193)

Résumé : Penseurs, physiologistes et philosophes ont, dans notre civilisation occidentale, longtemps véhiculé l'idée que le son ne pouvait prendre forme qu'à travers l'ouïe. Cette conception audiocentriste, fondée sur un réductionnisme sensoriel, fait aujourd'hui de l'oreille l'organe privilégié de l'expérience musicale. Conditionnés par cette pensée, la plupart de nos vecteurs techniques, organes institutionnels et technologies permettant à la musique d'être concrétisée représentent aujourd'hui autant d'obstacles potentiels pour les individus ne correspondant pas aux normes établies. Toutefois, l'intérêt croissant pour l'expérience musicale des sourds coïncide, durant cette dernière décennie, avec le déploiement progressif des nouvelles technologies de diffusion haptiques. Canalisées par les considérations récentes pour le rôle du corps et de la perception vibrotactile en musique, fondements du principe de « corpauralité », les tentatives de rendre cette dernière accessible à ces publics *via* ces technologies se multiplient au sein des lieux de circulation culturels. Or, la fonctionnalisation courante de ces technologies les cantonne le plus souvent au rôle de dispositifs compensatoires visant, par le prisme du handicap, à adapter la réception de productions musicales prioritairement audiocentrees aux spécificités de ces populations. En parallèle, une conception oculocentriste de la musique semble se renforcer chez les artistes sourds, faisant du visuel et de l'œil, à travers des formes d'expression telles que le chansigne, des éléments de valorisation de leur altérité. Dans cet article, nous soulignons ainsi l'enjeu de dépasser les conceptions réductionnistes et discriminantes de la musique en explorant la possibilité d'un nouveau paradigme musical, fondé sur l'exploitation des vibrations et de la corpauralité.

Mots clés : vibrations, réductionnisme, sourd, chansigne, corpauralité.

Introduction

Définir la musique, au sens de produire une réduction du phénomène en ses traits ontologiques principaux, est une entreprise périlleuse. En témoigne l'immense diversité des tentatives existantes et la grande variété de domaines et de milieux au sein desquelles ont émané ces propositions. « Art de combiner les sons d'une manière agréable à l'oreille » (Rousseau, 1768, p. 308) ou science pour les uns, activité humaine, outil thérapeutique, voire « technologie transformationnelle de l'esprit » (Patel, 2010) pour d'autres, l'hétérogénéité de ces définitions souligne bien le caractère polysémique du terme musique et de ses représentations. Plus globalement, cela démontre également combien définir se révèle être un acte fondamentalement subjectif. En outre, il est communément admis que la culture, le contexte historique, technologique et social, ou encore les expériences individuelles sont des éléments pouvant moduler notre compréhension de la musique, concourant ainsi à ce que chacun puisse être en mesure de formuler sa définition personnelle.

Pour le physicien ou l'acousticien, le son est, dans sa définition la plus basique, compris comme un « mouvement vibratoire » (Bruneau et al., 2019), dont les principes de production et de propagation sont les suivants :

À la source, le milieu est déformé (par un choc, une compression, etc.) et, par suite de son élasticité, la déformation gagne les molécules voisines qui, dérangées de leur position d'équilibre, agissent à leur tour de proche en proche. [...]. La déformation se propage dans le

milieu selon une onde. On dit que le son se déplace en ondes sonores ou acoustiques (Bruneau et al., 2019).

Les ondes sonores se caractérisent donc par leur énergie mécanique (cinétique et potentielle) qui, depuis la source, se propage en compressant et en détendant périodiquement la matière selon une vitesse relative aux spécificités du milieu qui la véhicule. Toutefois, cette définition physicaliste est loin d'être universelle. Par exemple, de nombreuses autres propositions établissent une relation causale entre son et audition et circonscrivent ce phénomène au cadre strict de l'ouïe. De nombreux penseurs, physiologistes ou philosophes ont longtemps véhiculé, dans notre civilisation occidentale, l'idée que le son ne pouvait prendre forme qu'à travers une relation exclusive avec l'ouïe, voire, dans une conception davantage restreinte, avec l'air comme seul support matériel jugé apte à le véhiculer¹. Encore ancrées dans la pensée commune, ces représentations demeurent toujours visibles à l'heure actuelle au travers des définitions données par de nombreux dictionnaires, quel que soit le type de publics visé par ces ouvrages². Là où les définitions physicalistes lui accordent une existence universelle, ici prend forme une conception unimodale et anthropomorphe du son, faisant de ce dernier une propriété expérientielle inhérente à l'homme et prioritairement acquise par l'audition.

Le son comme « *audibilia* » : premier niveau de réductionnisme sensoriel

Dans son *Manuel de physiologie* (1845), le père de la physiologie allemande Johannes Peter Müller, affirmait que « sans l'oreille vivante, il n'y a pas de son au monde, mais seulement des vibrations » (Müller, 1845, p. 261). La conception sémantique de l'expérience sonore comme expérience exclusivement auditive, à laquelle adhère ce postulat, décrit ce que les philosophes Roberto Casati et Jérôme Dokic ont qualifié de « thèse d'exclusivité » (Casati et Dokic, 2011). Dans cette thèse, les sons, au sens commun, sont des « *audibilia* » : phénomènes dont la perception et l'expérience relèvent exclusivement du domaine de l'ouïe (Casati et Dokic, 2011). Les *audibilia* ne reconnaissent pas le son comme une entité naturelle physique et leur existence est, contrairement aux vibrations, dépendante de celle de l'Homme. Ils se distinguent donc de ces dernières qui, toujours dans un rapport aux sens et à la sensorialité, relèvent de l'expérience somesthésique. Par conséquent, le son est ici ontologiquement décrit comme un percept produit par les mécanismes physiologiques, neurologiques et cognitifs de l'audition humaine³. En d'autres termes, il n'est « qu'une perception bien spécifique » d'un phénomène plus global (Sterne, 2015). Cette conception repose donc globalement sur deux postulats : le système auditif est, conformément à sa capacité à l'accueillir, la condition d'existence du son ; parmi l'ensemble du monde vivant, seuls nous (et éventuellement les êtres dotés d'un système auditif) sommes aptes à en faire l'expérience ou à lui accorder une valeur esthétique. Ainsi, en situant l'Homme et l'oreille au centre de toute expérience sonore, les conceptions anthropocentristes et audiocentristes du son dévoilent donc une forme d'essentialisme.

Une conception plus nuancée est proposée par Michel Chion dans son ouvrage *Le Son* (2010). L'auteur y définit la « fenêtre d'écoute », ou « fenêtre auditive », comme un cadre caractéristique « dans lequel une verbération [vibration] est susceptible de produire une sensation acoustique localisée dans l'oreille, [...], et pouvant, mais pas obligatoirement, s'accompagner de co-vibrations dans le corps » (Chion, 2010, p. 217). Il est ici ainsi admis que le son, issu à l'origine des vibrations, puisse engendrer un phénomène parallèle à celui de l'« image acoustique » qui résulte de la fenêtre auditive (Chion, 2010, p. 218). En s'actualisant de manière simultanée et en partageant une origine commune avec l'image acoustique, le phénomène de « co-vibration corporelle » confère au son un caractère hétérogène qui a l'avantage de dessiner une représentation du son plus complexe que celle promue par la thèse d'exclusivité. En revanche, bien que ce modèle semble, à première vue, dépasser les conceptions audiocentrees, les co-vibrations restent ici décrites comme la part « non-

¹ C'est le cas, par exemple, chez Boèce qui, dans son célèbre traité *De institutione musica*, définissait le son comme « un choc de l'air qui se transmet sans perte jusqu'à l'ouïe » (Lejbowicz, 2008).

² Le dictionnaire en ligne Larousse donne pour définition du son : « sensation auditive engendrée par une onde acoustique ». Voir : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/son/73436>

³ Par ailleurs, en Langue des Signes Française (LSF), le signe correspondant au mot français « son » représente, dans une visée illustrative (ou iconisatrice), un phénomène provenant de l'oreille.

réifiable » du son (Chion, 2010, p. 218). D'un point de vue sémantique, celles-ci restent donc en position de retrait par rapport aux images acoustiques lorsqu'il s'agit de définir ce qu'est le son. Cependant, la nature afférente des vibrations à stimuler chez l'Homme deux modalités sensorielles différentes fait naître, dans cet ouvrage, une réflexion sur la possibilité d'une éventuelle polysémie du terme. Selon cette conception, il serait possible, dans certaines situations où plusieurs modalités seraient sollicitées, d'accorder à celui-ci non pas une unique signification, mais bien plusieurs. À ce titre, si aborder la notion de son revient, dans ses représentations les plus communes, à évoquer l'audible, la conception apportée dans cet ouvrage l'associe également à un phénomène tangible. Sons *audibles* et sons *tangibles*, *audilia* et *tangilia*, peuvent alors être considérés comme deux phénomènes distincts, ayant pour particularité de partager la même origine et de pouvoir être perçus simultanément.

Ainsi, la complexité de la notion de son a donné lieu à de nombreuses interprétations relativement clivantes et qui aboutissent à des conceptions souvent essentialistes du phénomène. Matière première dont la transformation sensible constitue l'essence même de la musique, il serait tentant de penser qu'une telle diversité sémantique puisse naturellement engendrer dans cet art autant de propositions qui obéissent à ces conceptions réductionnistes que de propositions qui s'en éloignent. Or, les productions dévoilant une quelconque intention d'exploiter, au cœur de leurs processus de composition, des éléments esthétiques, techniques, théoriques ou compositionnels s'actualisant par l'intermédiaire d'une écoute autre que prioritairement auditive restent, pour l'heure, largement minoritaires, voire négligeables au regard de la totalité des musiques existantes. Pour comprendre en quoi l'audiocentrisme peut représenter un véritable problème en musique, nous suggérons qu'un premier élément de réponse se trouve au cœur même de nos technologies, techniques et organes institutionnels courants qui permettent de nos jours à la musique de se concrétiser.

Conséquences de l'audiocentrisme sur nos technologies et nos médiums musicaux

D'un point de vue organologique et ergonomique, la plupart de nos instruments musicaux forment des objets-témoins exemplaires de l'impact hégémonique de l'audiocentrisme sur la conception de nos outils technologiques, organes et autres techniques qui sous-tendent l'expérience de la musique. Par exemple, bien que nombre d'innovations aient été intégrées au piano actuel depuis les premiers *piano-forte*, certains des éléments structurels donnant corps à l'instrument n'ont, dans l'absolu, pas changé depuis. Un piano possède des touches, elles-mêmes disposées selon un nombre et une organisation spécifique : celle de la gamme tempérée occidentale qui confère à l'instrument une « utilisabilité »⁴ particulière. Ces touches forment dans l'ensemble un clavier qui, situé à une hauteur précise par rapport au sol et s'étalant sur une largeur donnée, induit un ensemble de positions et de postures d'utilisation. Enfin, cette utilisation se matérialise par la possibilité d'agir sur ce clavier par des gestes codifiés, qui sollicitent un large panel d'aptitudes dans leur apprentissage et leur exécution.

Jouer du piano est une action qui implique donc de se confronter à ces normes. Par exemple, afin d'activer les mécanismes internes de l'instrument, il est primordial de disposer d'une force motrice suffisante pour exercer la pression nécessaire sur les touches. De la même manière, l'ambitus du clavier, de la note la plus grave à la plus aiguë, ne représente-t-il pas une abstraction visuelle du champ auditif humain ? Un tel élément contribue à rendre l'accès au répertoire musical de cet instrument, du jeu à l'écoute, tributaire d'une condition auditive normée. Faute de correspondre à cette norme, les altérations du système auditif peuvent donc engendrer des obstacles chez les personnes, provoquant une rupture partielle, voire totale d'accès et de participation. De plus, la technologie en elle-même, dans cet exemple le piano, ne décrit en aucun cas comment le musicien peut et *doit* l'utiliser (au regard des normes en vigueur). La transmission de ce savoir-faire relève de la responsabilité d'une multitude d'organes et d'outils techniques de transmission appelée « médiums », chargée de véhiculer l'information dans le temps et dans l'espace (Debray, 1998). À l'instar des technologies musicales, leur conception est également régie par un ensemble de normes spécifiques qui peuvent aboutir à des conclusions similaires.

⁴ Pour en savoir plus sur cette notion, voir : <https://www.iso.org/standard/63500.html>

Au sens interactionniste du terme handicap (Ravaud et Fougeyrollas, 2005), la musique devient une activité handicapante pour une personne dès lors que les dispositions environnementales, dans lesquelles les expériences musicales se matérialisent, induisent des obstacles au regard des capacités ou des dispositions biologiques de cet individu. Le développement tardif et souvent artisanal des instruments dit « adaptés » ou des dispositifs favorisant l'accès des personnes en situation de handicap à la musique (Ministère de la Culture et de la Communication, 2007) sont autant de tentatives de corriger les conséquences de cette normalisation discriminante de nos outils musicaux. En faisant de la spécialisation et de la quête d'équité des éléments clés de leur conception ou de leur utilisation, ces outils génèrent les mêmes problématiques qu'ils sont censés résoudre et induisent des situations stigmatisantes. Un phénomène notamment mis en lumière dans certaines utilisations faites à l'heure actuelle des technologies de diffusion haptiques en musique.

De l'utilisation actuelle des technologies de diffusion haptiques

Les technologies de diffusion haptiques trouvent aujourd'hui une place de plus en plus courante au sein des lieux de circulation de la musique⁵ en quête de nouvelles expériences et d'accessibilité (Hénault-Tessier et al., 2018). Dans ce sillage, de nombreux lieux de diffusion culturelle et associations en faveur de l'accessibilité des personnes en situation de handicap s'équipent aujourd'hui de telles technologies, pensant à travers elles pouvoir « rendre accessible » la musique aux publics S/sourds⁶. L'intention peut paraître louable, dans la mesure où cela peut être interprété comme un geste de reconnaissance d'une altérité qui, dans le cas des Sourds, peut-être, entre autres, à la fois physiologique et culturelle. Or, la très grande majorité des tentatives visant à proposer une expérience musicale fondée sur la perception vibrotactile reposent sur la diffusion de musiques dont la composition obéit à des théories musicales strictement audiocentrées. De toutes les théories occidentales de la musique que nous connaissons aujourd'hui, aucune d'entre elles n'a tenté d'explorer la possibilité d'une organisation systémique des vibrations en tant que sons tangibles. En l'absence d'un tel médium, les technologies de diffusion audio-haptiques courantes, qu'elles soient introduites dans un cadre scientifique et expérimental ou mises à disposition dans le commerce, sont utilisées pour diffuser des répertoires musicaux variés et préexistants.

La pensée liée à l'utilisation musicale de ces technologies est donc, le plus souvent, pétrie d'audiocentrisme. Concevoir que l'expérience d'écoute de la musique tonale puisse produire, sur le plan cognitif, les mêmes réponses émotionnelles lorsque celle-ci est concrétisée dans la modalité auditive, sous forme de sons audibles, ou dans la modalité somesthésique, sous forme de sons tangibles, semble être un postulat discutable⁷. Les mécanismes physiologiques d'intégration des stimuli auditifs ont peu de choses en commun avec ceux mis en œuvre à travers la perception vibrotactile, tout comme les effets psychoacoustiques ne sont pas identiques aux effets psychophysiques mis en jeu dans le cas d'une situation d'écoute musicale en mesure de solliciter les deux modalités. Ainsi, cette pratique suscite selon nous peu d'intérêt et participe à faire de ces technologies, dans le meilleur des cas, de simples béquilles destinées à augmenter ou à rendre plus immersive une expérience musicale qui demeure prioritairement auditive. Dès lors que « l'ordinaire musical fait de l'oreille le *medium* principal de son accomplissement, [...] » (Brétché, 2015, p. 5), l'audiocentrisme qui imprègne la notion de son conduit à l'essentialisation de la musique en tant qu'art prioritairement auditif.

Il semble également nécessaire de souligner que l'adoption de ces technologies comme dispositifs d'accès de la musique est née d'un geste d'appropriation et de détournement des fonctions prévues à l'origine par leurs créateurs. Dans la plupart des cas, les industriels qui les conçoivent ne ciblent pas

⁵ L'un des cas les plus notables est celui de la multiplication des acquisitions de dispositifs vibrotactiles portatifs (type sac à dos), en particulier commercialisés par la marque canadienne SubPac, au sein des associations et des salles de concert en France.

⁶ Le terme « sourd », écrit avec un « s » minuscule, fait référence à un état physiologique déterminé du système auditif d'un individu au regard d'une norme audiométrique. Écrit avec un « S » majuscule, le terme « Sourd » désigne, par un processus d'ethnicisation et d'identification, une communauté d'individus qui revendique une altérité socioculturelle et sociolinguistique spécifique. La formule « S/sourds », employée ici, évoque ainsi les individus pouvant être définis par l'une ou par l'autre de ces désignations.

⁷ Une hypothèse que nous tentons de vérifier, à ce jour, au sein de nos travaux de thèse.

spécifiquement une utilisation musicale, mais plus largement audiovisuelle⁸, et ces conceptions ne prennent pas nécessairement en compte les spécificités sensorielles, culturelles et esthétiques rencontrées dans l'expérience musicale des S/sourds. Certaines de ces lacunes sont pourtant comblées à travers une large gamme de dispositifs techniques déployés spécifiquement dans le cadre de la recherche scientifique (Nanayakkara et al., 2009; Karam et al., 2010; Baijal et al., 2012; Tranchant et al., 2017; Turchet et al., 2020), ou à travers certains projets institutionnels⁹. À l'instar des principes définis par la Conception Centrée sur l'Opérateur Humain (CCOH)¹⁰, il arrive que les personnes sourdes soient directement impliquées dans leur conception¹¹. Seulement, dans un cas comme dans l'autre, la fonction attribuée à ces dispositifs contribue la plupart du temps à faire de ceux-ci des technologies de substitution sensorielle¹². En mettant en avant l'expérience d'une nouvelle modalité d'écoute, l'enjeu pour leurs concepteurs semble pour le moment résider davantage dans la « traduction » de musiques existantes que dans la recherche de nouveaux systèmes et procédés d'écriture capables d'exploiter le potentiel offert par les vibrations et le corps sur le plan musical.

En ce sens, ces dispositifs sont davantage pensés, à travers le prisme du handicap, comme des technologies compensatoires et spécialisées visant à adapter, par la technique, la réception de productions musicales à une cible d'individus qui ne correspondent pas aux normes définies par la conception initiale. Ces logiques d'adaptation et de spécialisation présentent donc le risque contre-productif de générer des situations stigmatisantes et ne relèvent pas d'une volonté de concevoir des médiums, technologies ou œuvres qui puissent être accessibles de manière universelle (Sophys-Véret, 2015). Le potentiel démontré à travers l'utilisation actuelle de ces technologies en musique apparaît donc moindre, voire quasi anecdotique, et ces dernières parviennent difficilement à s'imposer réellement dans les pratiques, quel que soit le public à qui elles s'adressent. Toutefois, il existe des conceptions de la musique qui ne se structurent pas systématiquement autour de la notion de son et qui s'écartent de cette logique d'adaptation. Certaines, tel que nous allons le souligner à travers l'expérience musicale des Sourds, s'ancrent autour de la volonté à la fois physiologique, linguistique et culturelle d'explorer prioritairement et nécessairement d'autres modalités sensorielles.

Le chansigne et la « vusicalité » chez les Sourds : de l'audio- à l'oculocentrisme

L'inscription culturelle de la communauté sourde en France, entreprise dès la fin du xix^e siècle, a permis aux Sourds d'investir progressivement les circuits de la création artistique en tant qu'espace d'expression privilégié (Encrevé, 2012). Près d'un siècle plus tard, les mouvements de reconnaissance et de revendications identitaires qui ont caractérisé la période du « Réveil Sourd » (Kerbourc'h, 2012) ont, au cours des années soixante-dix en France, mis en lumière auprès du grand public l'engagement artistique de cette population. Avec la création d'International Visual Theater (IVT) en 1976 naîtra un véritable cadre de diffusion institutionnel pour ces pratiques artistiques (Laborit et al., 2010). Ce cadre fera éclore un large panorama de créations et permettra à de nombreux artistes issus des arts de la scène et de la musique de s'y épanouir. Parmi les formes d'expression artistiques mises en scène aujourd'hui chez les artistes Sourds, nombre d'entre elles reposent sur l'exploitation des Langues des Signes (LS). La grande variété des formes qui ont vu le jour au cours des dernières décennies laisse place à un tout aussi large panel de dénominations que la littérature scientifique

⁸ Pour reprendre un exemple précédent, la marque Subpac adresse ses produits, au-delà du marché de la musique, au secteur du cinéma, du *gaming*, de la réalité virtuelle ou encore de l'équipement automobile.

⁹ Par exemple : le projet « *TOuchThEMusic* » (TOTEM) qui, mené depuis 2018 par l'association culturelle lilloise L'Aéronef dans le cadre d'une coopération Interreg, a pour objectif de rendre la musique accessible au public S/sourd via la conception d'un dispositif de diffusion vibrotactile (type manchette).

¹⁰ Pour en savoir plus sur la CCOH, voir : <https://www.iso.org/fr/standard/77520.html>

¹¹ C'est notamment le cas du projet TOTEM, dont le développement tient compte de la participation active du groupe de musiciens sourds Mur du Son, ou encore du dispositif « *Music: Not Impossible* » de l'entreprise américaine Not Impossible Labs.

¹² Il existe une exception à travers le projet *WITHIN* (2013) de l'artiste libanais Tarek Atoui, fondé sur la conception d'un instrumentarium destiné à remettre en question les représentations audiocentristes de la musique (Atoui, 2017).

peine encore à définir de nos jours¹³. Toutefois, l'une d'entre elles semble se détacher actuellement et connaître, en plus d'un intérêt croissant sur le plan scientifique, une forte expansion de sa visibilité.

Néologisme formé à partir de la contraction des termes « chant » et « langue des signes » (Schetrit, 2013), le chansigne est une forme d'expression née des travaux expérimentaux liés à la construction de l'identité sourde menés par les artistes sourds militants d'IVT dans les années quatre-vingt (Schetrit et Schmitt, 2013). Défini au préalable comme une « sorte de chorégraphie, de mélodie visuelle "chantée" et "signée" » (Schetrit, 2013), le chansigne a longtemps été réduit à une « traduction visuelle » (Schetrit, 2013) de la musique en LS. À l'instar du contexte législatif, politique et culturel qui a canalisé le développement de la « *Signed Music* »¹⁴ aux États-Unis¹⁵, il s'agissait, au premier regard, d'une « sorte d'interprétation "signée" des paroles chantées en langue vocale » (Benvenuto, 2018). Dans cette perspective, le chansigne se dessine d'abord comme un procédé au service de l'accessibilité à la musique. Par l'intermédiaire des interprètes, il s'agit de permettre aux sourds locuteurs d'une LS d'accéder aux textes et à l'expérience des musiques vocales existantes *via* leur traduction dans cette langue. En ce sens, cette fonctionnalisation du chansigne en tant que dispositif, qui relève le plus souvent de l'initiative du monde « entendant »¹⁶, est donc analogue à la pensée qui sous-tend l'utilisation actuelle des technologies de diffusion haptiques : rendre accessible la musique, ou tout du moins une certaine conception de cette dernière, par sa « traduction ». Toutefois, cette représentation présente un double problème. D'une part, l'exploitation des LS nécessite que le récepteur ait une connaissance préalable de leur code afin de pouvoir comprendre les aspects sémantiques mis en jeu dans ces productions. Une connaissance qui n'est pas acquise de manière homogène dans l'ensemble de la population sourde. D'autre part, le rapport causal induit dans cette représentation ne permet pas au chansigne de se détacher de l'existence des musiques à interpréter. Cette représentation neutralise ainsi, au sein de cette forme d'expression, tout potentiel de créations artistiques originales.

Or, non seulement le chansigne est au cœur de productions originales, à l'origine même de la distinction terminologique récente entre chansigne dit « de création » et chansigne dit « de reprise »¹⁷, mais la pratique de ce dernier fait du chansigneur « l'interprète de tout un ensemble d'expériences sensibles mobilisées à travers la musique » (Benvenuto, 2018). Loin de n'être qu'une interprétation essentiellement linguistique, le chansigne s'approprie et corrèle, dans une visée esthétique et artistique, les codes des LS et les « codes ordinaires de la chanson » (Brétéché, 2015, p. 350). Comme en chant vocal, les dimensions linguistiques des LS subissent un traitement mélodico-rythmique qui, dans le processus de création, succède au travail préalable de questionnements sémantiques et herméneutiques sur le texte (Tual et Briceno, communication orale, 28 novembre 2019). Dans le cas du chansigne de reprise, le travail primaire de l'interprète réside donc en partie dans la tentative d'incarner les intentions supposées et les émotions exprimées de l'auteur du texte. En s'appuyant sur le code linguistique des LS, ce travail se concrétise dans la modalité visuogestuelle, mais cette expression se construit également à partir des caractéristiques musicales de l'œuvre à interpréter. Ces caractéristiques comprennent des procédés d'écriture et des paramètres variés tels que les rythmes, les nuances, les répétitions éventuelles ou encore les éléments structurels de la ligne mélodique (Diot et al., 2020). De ce fait, selon l'esthétique ou le genre musical auquel se rattache l'œuvre, les signes ne seront pas exécutés de la même manière (Diot et al., 2020) et, dans le cas d'une performance en temps réel telle qu'un concert, l'état émotionnel de l'interprète vocal sur

¹³ Le « *Visual Vernacular* » (VV), la « poésigne », le « slam-signé », la « danse-signée » (et ses variations orthographiques : « danse-signé » ou « danse des signes ») ou encore le « *Sign-Jocking* » (SJ) sont quelques exemples des nombreuses déclinaisons de formes d'expression s'appuyant sur la mise en situation artistique des LS chez les Sourds.

¹⁴ Équivalent anglo-saxon du chansigne, la « *Signed Music* » (ou « *Sign-Singing* ») désigne une « performance visuogestuelle qui manifeste des éléments musicaux » (Cripps et al., 2017). Notre traduction.

¹⁵ Il est probable que l'interprétation en LS des performances vocales d'un artiste en situation de concert ait été renforcée aux États-Unis par l'adoption, le 26 juillet 1990, de l'*« Americans with Disabilities Act »* (ADA). Voir : https://www.ada.govregs2010/titleIII_2010/titleIII_2010_regulations.htm

¹⁶ Le terme « entendant » est un « surdisme » employé par les Sourds pour désigner, de manière différentialiste : « une altérité notamment culturelle, linguistique, communicationnelle » (Schmitt, 2012).

¹⁷ Une terminologie qui semble discutable d'un point de vue herméneutique, dans la mesure où l'interprétation musicale y est comprise comme « un acte de création » (Rousselot, 2016).

scène peut également amener le chansigne à moduler son interprétation (Diot et al., 2020).

Du fait de sa nature même, le chansigne trouve dans les plateformes numériques de diffusion en ligne des lieux d'inscription et de circulation. Ces dernières permettent aujourd'hui à tous celles et ceux qui le souhaitent de s'offrir une visibilité à l'échelle internationale en dérogeant à toute injonction de passage par les organes et les circuits traditionnels de l'industrie musicale. Toutefois, cette situation représente également une forme de précarité, car bien que le chansigne gagne en reconnaissance¹⁸, les productions qui s'y rattachent confient leur pérennisation aux algorithmes des médias sociaux dont la gestion relève le plus souvent de sociétés à capitaux privés. Faute de structures et d'un cadre légal accordant au chansigne un statut de profession artistique à part entière, la pratique professionnelle de celui-ci n'est pas encore véritablement reconnue d'un point de vue socio-économique. Néanmoins, de telles constatations remettent en question le regard analytique que nous portons sur cet objet artistique. En tant que production fondamentalement audiovisuelle, le chansigne dépasse le cadre du clip musical. Il n'est plus question ici d'associer à une composition musicale préexistante des images dans le but de satisfaire une logique promotionnelle et économique définie par les codes de l'industrie musicale. Une fois fixée sur support, une production en chansigne devient un objet artistique multimodal et multidimensionnel qui doit être considéré de manière holistique. À l'instar d'une œuvre cinématographique et contrairement au vidéoclip, l'image est ici indissociable de l'œuvre. De ce fait, au-delà des caractéristiques musicales, du texte et du travail de transformation artistique des LS opérée par l'interprète, créer en chansigne consiste également à exploiter les dimensions audiovisuelles induites par le vecteur technique servant à sa diffusion. Certaines productions empruntent ainsi aux techniques cinématographiques et font du cadrage, du plan, de l'éclairage ou du montage vidéo des éléments constitutifs du processus de création et de l'expérience esthétique¹⁹. Bien que toutes les créations en chansigne ne présentent pas nécessairement un tel niveau de complexité, ces pratiques nécessitent néanmoins de croiser les perspectives et de revoir nos outils analytiques pour pouvoir mieux comprendre toute l'étendue de cette forme d'expression.

Comme en danse, le chansigne se concrétise ainsi dans le visuel en se superposant aux éléments audibles²⁰. Cependant, ce dernier se structure autour d'un cadre linguistique et lexical spécifique : celui des LS. De ce fait, le chansigne de reprise, comme la plupart des productions dites « bilingues », sont caractérisées par l'inscription simultanée de deux langues différentes, l'une vocale et l'autre visuogestuelle, dans le discours musical, se superposant ainsi au sein du même flux temporel. Pour autant, toutes les langues visuogestuelles ne sont pas admises dans la définition actuelle du chansigne. Le terme de « chansons signées » est parfois employé pour décrire, de manière différentielle, les productions musicales qui ne s'appuient pas sur l'exploitation d'une LS, mais sur d'autres systèmes de communication visuogestuels « hybrides » (Garcia et Derycke, 2010) tels que, par exemple, le « français signé » (Tournadre et Hamm, 2018). Les discours à l'origine de cette distinction s'accompagnent le plus souvent d'une idéologie ethnocentrique fondée dans un contexte de construction identitaire et autour de la volonté de valoriser la LSF et ses aspects culturels. D'une part, en cloisonnant le chansigne à un cadre linguistique spécifique, ce biais idéologique présente le risque de priver cette forme d'expression d'un enrichissement artistique, esthétique, voire technique qui pourraient émaner des productions visuogestuelles ne répondant pas à ce cadre. D'autre part, cette distinction peut être perçue comme discutable au regard de la comparaison avec le chant vocal qui, quant à lui, est exempt de toute connotation et inclut des styles et des techniques qui ne circonscrivent pas cette modalité d'expression à une ou à un ensemble de langues défini (vocalise, scat, yaourt, turlutage, etc.).

En amont de la création en chansigne, rappelons que la LSF est l'un des principaux marqueurs

¹⁸ Depuis 2020, le chansigne est reconnu par l'Adami (société civile pour l'administration des droits des artistes et musiciens interprètes) en tant que discipline artistique à part entière.

¹⁹ Un exemple à travers *Monsieur Firmin* (2017) du groupe Albaricate, qui présente (à 1 min 23 s) un procédé esthétique consistant à détourner le cadre de l'image du sujet principal, la chansigneuse Clémence Colin, pour ne faire apparaître que l'ombre de sa silhouette à l'écran (Albaricate, 2017, 0:01:23).

²⁰ À ce jour, nous n'avons pas relevé de productions en chansigne qui aient été intégralement réalisées sans accompagnement instrumental (« *a cappella* »).

identitaires chez les Sourds et représente un « critère définitoire » (Schmitt, 2012) qui participe pleinement à élaborer l'altérité socioculturelle et sociolinguistique de cette minorité. Toutefois, la mise en exergue des LS et le rejet de l'audiocentrisme en musique ne constituent pas en soi les seules valeurs politico-culturelles qui peuvent être véhiculées à travers le chansigne. Modalité sensorielle par laquelle se concrétise la communication en LS, la vue est une autre dimension fondamentale de la culture et de l'identité sourde, qui, pour beaucoup de membres de cette communauté, souligne et valorise leur altérité par un mode spécifique de perception du monde. Ce phénomène a particulièrement été décrit et alimenté par les réflexions menées dans le cadre des *Deaf Studies* à la fin du siècle précédent. En réaction au paradigme « biomédical », ou « déficitaire », qui représente la surdité comme un manquement et une déficience pouvant être corrigée, ces réflexions ont contribué au renforcement d'une « approche essentialiste » (Gaucher, 2013), visant à faire des Sourds, sur le plan ontologique, des « êtres visuels »²¹ ou un « peuple de l'œil »²².

Dès lors, le Sourd n'est plus représenté dans une société audiocentrée selon son incapacité à entendre et son écart par rapport à la norme dominante, mais par sa nature à percevoir le monde visuellement et à construire son identité et sa culture par l'intermédiaire de ce qu'il voit. En reposant donc sur un « déplacement symbolique de l'incapacité d'entendre vers une hypertrophie du sens de la vue » (Gaucher, 2013), cette représentation, très répandue au sein des milieux de la communauté sourde, conserve une forme de réductionnisme sensoriel qui répond à une même pensée « unidimensionnelle » (Gaucher, 2013) du corps. Mais par une volonté différentialiste de forger leur propre norme, les Sourds rejettent ainsi l'audiocentrisme pour l'oculocentrisme qui, en tant qu'item culturel et identitaire, canalise la création artistique. Cette reconfiguration hiérarchique des sens dans la manière de percevoir et de comprendre l'art des sons est aujourd'hui définie sous le concept de « vusicalité » (Brétéché, 2019), qui souligne pleinement le rapport « prioritairement visuel » (Brétéché, 2015, p. 197) que certains Sourds confèrent à la musique.

En définitive, le chansigne a été en partie développé en réponse à l'audiocentrisme qui pèse sur la notion de son et sur les conceptions courantes de la musique. Néanmoins, si les Langues des Signes Tactiles (LST) donnent aux personnes sourdes-aveugles une modalité possible de communication lors des échanges courants, la distance induite par le dispositif du concert entre public et artistes, ou encore par l'écoute *via* les supports de diffusion numériques, écarte toute possibilité de perception tactile dans le cas du chansigne. Sans vision, ce dernier ne peut donc pas être actualisé sans adaptations préalables. De ce fait, l'oculocentrisme et l'audiocentrisme, sont des formes de réductionnisme sensoriel pouvant conduire à l'apparition d'obstacles dans l'accès à la musique. Ces exemples laissent penser que, à partir du moment où, de ses procédés de création à ses organes et vecteurs techniques constitutifs, la musique s'ancre dans une conception unimodale, son accès ne peut être totalement universel et induit *de facto* une posture discriminante. Or, non seulement les connaissances apportées par les neurosciences réfutent ces modèles unimodaux lorsqu'il s'agit de comprendre les mécanismes neurologiques à la base de l'intégration de la musique dans notre cerveau (Gaser et Schlaug, 2003), mais l'étude de l'expérience musicale chez les Sourds a également permis de mettre en lumière l'importance accrue de la somesthésie et de la perception vibrotactile dans sa réception (Brétéché, 2015). À la base du principe de « corpauralité » (Brétéché, 2015, p. 163), les Sourds mettent en lumière une modalité de réception de la musique qui souligne pleinement le rôle du « corps-sonosensible » (Brétéché, 2015, p. 168) et valorise l'existence du son tangible comme constituante musicale à part entière. Toutefois, bien que « fondamentale » (Brétéché, 2015, p. 189) dans la concrétisation de cette expérience, cette modalité semble ne pas constituer un élément prioritairement exploité dans les processus de création.

Conclusion : la corpauralité comme nouveau paradigme musical ?

Ainsi, les normes actuelles cantonnent la musique dans des réductionnismes sensoriels et font des qualités sensibles du corps et de la perception vibrotactile de la musique des éléments secondaires ou extérieurs à l'expérience musicale. L'idée que la musique peut alors être considérée comme

²¹ Traduction courante de l'expression « *visual being* » (Lane et al., 1996).

²² Traduction courante de l'expression « *people of the eye* » (Padden et Humphries, 2005).

prioritairement « auditive » ou/et « visuelle » s'accompagne d'une hiérarchisation, voire d'une opposition idéologique des sens et du sensible qui écartent non seulement l'implication d'autres sens dans l'expérience musicale, mais éloignent aussi la musique de l'universalité. À travers l'expérience musicale sourde et la remise en cause des conceptions courantes de la musique et du phénomène sonore, nous évoquons ici la possibilité de construire un autre modèle explorant, en priorité, les possibilités offertes par les vibrations et la corporelité. L'enjeu de la réflexion menée dans cet article est, d'une part, de rééquilibrer ce rapport aux sens en musique en soutenant la possibilité de concevoir cette dernière en fonction des capacités sensibles du corps et non plus prioritairement de celles de l'oreille. En reconstruisant le son comme une entité polysémique à la fois audible et tangible, ce nouveau paradigme nous ouvre en musique un champ des possibles concernant les effets que les vibrations, en tant que matériau musical pouvant être organisé, peuvent avoir sur le corps d'un point de vue physiologique et psychophysique²³. D'autre part, nous pensons qu'un tel modèle dispose du potentiel de dépasser ce *conflit des sens* mis en œuvre autour des conceptions audiocentristes et oculocentristes de la musique, au profit de la recherche d'outils musicaux plus inclusifs, universellement accessibles, voire totalement « responsifs²⁴ » (Lemoine, 2018), et ayant pour vocation d'être utilisable par tous, sans distinctions, adaptations ou discriminations liées, par exemple, à l'état physiologique d'un système sensoriel.

Références bibliographiques

- Albaricte. (2017). *Monsieur Firmin (Chansigne)* [vidéo en ligne]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Ulf7UK04jX0>
- Atoui, T. (2017). *WITHIN*. Publication Galerie Chantal Crousel.
- Baijal, A., Kim, J., Branje, C., Russo, F. A. et Fels, D. I. (2012, 4-7 mars). Composing vibrotactile music : A multi-sensory experience with the Emoti-chair. *2012 IEEE Haptics Symposium (HAPTICS)*, Vancouver, BC, Canada, 509-515. <https://doi.org/10.1109/HAPTIC.2012.6183839>
- Benvenuto, A. (2018, juin). *Quand le son devient geste. Expériences musicales des sourds* [présentation d'une conférencière invitée]. Colloque international Spectres de l'audible, Sound studies, cultures de l'écoute et arts sonores, Institut National d'Histoire de l'Art (INHA). <https://www-artweb.univ-paris8.fr/?Colloque-Spectre-de-l-audible>
- Bréthéché, S. (2015). *L'incarnation musicale. L'expérience musicale sourde* [thèse de doctorat inédite]. Aix-Marseille Université.
- Bréthéché, S. (2019, 14-18 octobre). “Visual music” ? The Deaf experience. *Vusicality and sign-singing. Proceeding of the 14th International Symposium on Computer Music Multidisciplinary Research (CMMR)*, Marseille, France, 846-857. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02382500>
- Bruneau, M., Risset, J.-C. et Didier, A. (2019). Sons — Production et propagation des sons, Dans *Encyclopædia Universalis*. <http://www.universalis.fr/encyclopedie/sons-production-et-propagation-des-sons/>.
- Casati, R. et Dokic, J. (2011). Les modalités sensorielles : sciences et sens commun. *Le Journal des psychologues*, 2(285), 32-36. <https://doi.org/10.3917/jdp.285.0032>
- Chion, M. (2010). *Le Son. Traité d'acoulogie* (2^e éd.). Armand Colin.
- Cripps, J. H., Rosenblum, E., Small, A. et Supalla, S. J. (2017). A case study on signed music: the emergence of an inter-performance art. *Liminalities: A Journal of Performance Studies*, 13(2). <http://liminalities.net/13-2/signedmusic.pdf>
- Debray, R. (1998). Histoire des quatre M. *Les cahiers de médiologie*, 2(6), 7-25.

²³ Ce champ de recherche est celui que nous explorons, dans nos travaux de thèse, à travers un nouveau modèle baptisé « *Vibrotactile Space Trajectory Model* » (VibSTraM), destiné à comprendre dans quelle mesure et selon quels paramètres des stimuli vibrotactiles peuvent être codés afin d'induire des émotions chez des participants sourds et non-sourds (malentendants ; entendants).

²⁴ La « responsivité » représente « la capacité d'un environnement à répondre à la demande humaine » (Lemoine, 2018). Introduit dans le champ du handicap, ce concept évalue les capacités d'un environnement, considéré ou non comme « accessible » au préalable, à garantir la demande de participation d'une personne, indépendamment de ses capacités individuelles.

Diot, P., Gautrin, F. et Nahon, A. (2020). Le chansigne. *Traduire*, (243). <http://journals.openedition.org/traduire/2203>

Encrev , F. (2012). Les sourds dans la société française au XIX  siècle. Idée de progrès et langues des signes. Créaphis  ditions.

Gaser, C. et Schlaug, G. (2003). Brain structures differ between musicians and non-musicians. *Journal of Neuroscience*, 23(27), 9240-9245. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.23-27-09240.2003>

Garcia, B. et Derycke, M. (2010). Introduction. *Langage et société*, 1(131), 5-17.

Gaucher, C. (2013). Le corps sourd face aux réductionnismes. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 4(64), 93-104.

Hénault-Tessier, M., Christophe, T. et Negrel, N. (2018). Sourds et malentendants comme publics de la musique. Le statut ambigu des technologies numériques dans une démarche d'accessibilité. *tic&soci t *, 12(2), 75-102. <https://doi.org/10.4000/ticetsociete.2877>

Karam, M., Branje, C., Nespoli, G., Thompson, N., Russo, F. A. et Fels, D. I. (2010, avril). The emoti-chair: an interactive tactile music exhibit. *Proceeding of the 2010 CHI Extended abstracts on Human Factors in Computing Systems*, Atlanta, GA, United States, 3069-3074. <https://doi.org/10.1145/1753846.1753919>

Kerbourg'h, S. (2012). Le Mouvement sourd (1970-2006). De la Langue des Signes française à la reconnaissance sociale des sourds. L'Harmattan.

Laborit, E., Galant, P. et Jud , S. (2010). International Visual Theatre (IVT) : la LSF sur le devant de la scène. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 1(49), 59-69.

Lane, H. L., Hoffmeister, R. et Brahan, B. J. (1996). *A Journey Into the Deaf-World*. DawnSignPress.

Lejbowicz, M. (2008). Bo  e, Tra t  de la musique. *Cahiers de Recherches Médiévales et Humanistes (CRMH)*. <https://journals.openedition.org/crm/152?lang=en>

Lemoine, C. (2018). Le concept de responsit  : l'accessibilité comme moyen, la participation comme fin. *Alter*, (12), 166-179.

Ministère de la Culture et de la Communication. (2007). *Culture et Handicap. Guide pratique de l'accessibilité*. <https://www.culture.gouv.fr/content/download/23604/file/guide.pdf?inLanguage=fr-FR>

M ller, J. P. (1845). *Manuel de physiologie* (traduit par A.-J.-L. Jourdan; Tome 2). J.-B. Baill re.

Nanayakkara, S., Taylor, E., Wyse, L. et Ong, S. H. (2009, avril). An enhanced musical experience for the deaf: design and evaluation of a music display and a haptic chair. *Proceeding of the 2009 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Boston, MA, United States, 337-346. <https://doi.org/10.1145/1518701.1518756>

Padden, C. et Humphries, T. (2005). *Inside Deaf Culture*. Harvard University Press.

Patel, A. D. (2010). Music, biological evolution, and the brain. Dans M. Bailar (dir.), *Emerging disciplines : shaping new fields of scholarly inquiry in and beyond the humanities* (p. 41-64). OpenStax CNX. <https://cnx.org/contents/1qMKXpSE@1.4:j2AUQCpb@5/>

Ravaud, J.-F. et Fougeyrollas, P. (2005). Le concept de handicap et les classifications internationales. La convergence progressive des positions franco-québécoises. *Santé, Société et Solidarité*, (2), 13-27.

Rousseau, J.-J. (1768). *Dictionnaire de musique*. Veuve Duchesne.

Rousselot, M. (2016). Interpréter et improviser. Regard herméneutique et esthétique sur l'exécution musicale. *Déméter*. <http://demeter.revue.univ-lille3.fr/lodel9/index.php?id=754>

Sch trit, O. (2013). Dépasser la violence par la création ? *Anthrovision*, 1(2). <http://journals.openedition.org/anthrovision/569>

Sch trit, O. et Schmitt, P. (2013). Théâtre en langue des signes, théâtre de l'altérité ? Sourds, entendants et interculturalité autour de l'International Visual Theatre. *Voix plurielles*, 2(10), 110-119.

Schmitt, P. (2012). Points de vue « etic » et « emic » pour la description de la surdité. *ALTER*, 6(3), 201-211.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.alter.2012.05.008>

Sterne, J. (2015). *Une Histoire de la modernité sonore* (traduit par M. Boidy). Éditions La Découverte/Philharmonie de Paris – Cité de la musique.

Sophys-Véret, S. (2015). L'accessibilité à la culture comme vecteur d'un renouvellement des pratiques institutionnelles. Dans J. Zaffran (dir.), *Accessibilité et handicap. Anciennes pratiques, nouvel enjeu* (p. 91-106). Presses Universitaires de Grenoble.

Tournadre, N. et Hamm, M. (2018). Une approche typologique de la langue des signes française. *TIPA. Travaux interdisciplinaires sur la parole et le langage*, (34). <http://journals.openedition.org/tipa/2568>

Tranchant, P., Shiell, M. M., Giordano, M., Nadeau, A., Peretz, I. et Zatorre, R. J. (2017). Feeling the beat: bouncing synchronization to vibrotactile music in hearing and early deaf people. *Frontiers in Neuroscience*, 11(507). <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00507>

Turchet, L., West, T. et Wanderley, M. M. (2020). Touching the audience: musical haptic wearables for augmented and participatory live music performances. *Personal and Ubiquitous Computing*. <https://doi.org/10.1007/s00779-020-01395-2>

« Ces mains qui chantent »

Vers une pratique musico-gestuelle de la vocalité sourde

Sylvain BRÉTÉCHÉ

Aix-Marseille Université, CLeMM

Résumé : Le présent article se propose de questionner la *voix* des Sourds, à partir des interactions qu'elle peut entretenir avec la musique. En investissant des techniques et des méthodes relevant de la neuromusicothérapie et de l'orthophonie, et une observation des qualités musicales propres à la Langue des Signes chantée (ou chansigne), ma réflexion cherche à évaluer les possibles mises en corrélations musicales des modalités linguistiques gestuelle et vocale, en détachant pour cela la vocalité des seules fonctions langagières qui lui sont d'ordinaire associées, tout en lui accordant une valeur (qualitative) sourde. S'éloignant du critère de "réhabilitation" de la parole, mes propos se concentrent sur les interactions qui existent entre la vocalité, la gestualité et la musicalité, afin de faire émerger un large champ de possibilités, à la fois connectées avec la diversité des savoirs et des pratiques, mais également (et surtout) en accord avec la réalité sourde et les pratiques langagières qui l'accompagnent, ses ancrages ethnologiques et ses revendications culturelles.

Mots Clés : vocalité, surdité, chansigne, neuromusicothérapie, gestualité, musicalité.

Introduction

La présente réflexion se propose d'interroger les interactions possibles entre la musique et la pratique de la vocalité par les Sourds¹, en se rapprochant notamment de techniques et de méthodes relevant de neuromusicothérapie ou de l'orthophonie et d'une observation des qualités musicales propres à la Langue des Signes chantée (ou chansigne), ceci afin d'évaluer les potentielles mises en corrélations musicales des modalités linguistiques gestuelle et vocale.

Mes intentions ne sont pas ici de circonscrire un champ d'action ou un modèle à exploiter pour « bien faire entrer les sourds dans la parole » ; *A contrario*, mes propos visent à délimiter les approches de ce que l'on qualifie (de manière erronée) de "réhabilitation phonologique", prioritairement focalisée sur la langue *sonore*, en ouvrant un espace de considération qui les confronte en premier lieu à la gestualité et à la musicalité de la parole. Ma réflexion se pose en ce sens – et d'une certaine manière – en divergence avec les discours courants traitant des questions de langage et de surdité, mais cette posture assumée vise justement à dépasser deux écueils indubitablement associés aux approches rééducatives actuelles : 1) en premier lieu celui de la hiérarchisation des modalités langagières, qui fait du sonore le véhicule exclusif du sens, et positionne ainsi la vocalité comme la modalité prioritaire d'expression linguistique ; il se trouve en effet que « la société entendante fonctionnant sur ce nouage son/sens, pour elle le sens du mot "voix" est indissociable de cette composante acoustique. Il n'y a de voix que sonore, il n'y a de voix que dans le son, son dans lequel se révèle le sens » (Garcia et al., 2006, p. 124). Ce phonocentrisme,

¹ J'utiliserai dans ce texte l'écriture « Sourd » avec une majuscule, pour désigner l'individu qui, au-delà de porter une *déficience*, révèle une forme d'altérité caractéristique, l'altérité sourde, qui l'inscrit dans une réalité sociale et anthropologique spécifique dépassant les seuls critères déficitaires usuellement associés à l'état-surdité pour mettre à jour et affirmer des qualités performatives inhérentes à ce que Bernard Mottez nomme la « condition sourde » (1987), Paddy Ladd le « Deafhood » (2003), et que je qualifie plus précisément de *surdité* : la qualité d'être-sourd (cf. *intra*, note 6).

s'il se présente comme une évidence pour l'Entendant² qui suit les voies de la vocalité, revêt cependant pour le Sourd un caractère dévalorisant de sa propre langagiarité, car dénigrant les valeurs signifiantes de la gestualité ; 2) en second lieu justement, pour affirmer et reconnaître la dimension langagièrue intrinsèque des langues gestuelles et valoriser son usage pour une pratique sourde de la vocalité, là où elle se trouve d'ordinaire délaissée voire repoussée. En ce sens, et en empruntant les mots d'André Meynard, « je soutiendrai ici l'entendement de ces sujets qui prennent parole hors le vecteur sonore, pour peu que nous puissions tolérer et faire place à de telles modalités langagières » (2016, p. 10).

Ainsi – et si la précision qui suit peut paraître superflue, elle n'en reste pas moins essentielle, mes propos concernent les Sourds, ceux prioritairement locuteurs en Langue des Signes [LS] et qui, pour la plupart, sont porteurs d'une altération importante (sévère ou profonde) de leur acuité auditive empêchant la bonne compréhension aurale de la parole vocale. Car si les éléments, théories, modèles et méthodes ici manipulés peuvent tout à fait concerner des situations de malentendance (déficiences auditives légères et moyennes) ayant une incidence moindre sur la perception de la langue sonore, il semble néanmoins que le rapport au réel – et de fait au langage – diffère fondamentalement selon les modalités perceptives usuelles ; car « dès lors que le rapport au monde est différent, les voies par lesquelles se forment les langues et s'opèrent leurs apprentissages peuvent elles aussi être, au moins en partie, autres » (Garcia et Perini, 2010, p. 93).

La finalité de ma proposition se veut donc de questionner – pour la revaloriser – la *voix* des Sourds, en articulant les modalités qui peuvent l'animer : la gestualité, la vocalité et la musicalité. Pour ce faire, j'initierai ma réflexion par quelques considérations me permettant de positionner cette voix en question, puis engagerai plus avant mon interrogation des influences de la musique sur les pratiques sourdes de la vocalité.

Du corps de la voix : propos liminaires

Geste

« *Justement : au commencement est le geste* » (Guérin, 2011, p. 2)

La question (éternelle !) – ou devrais-je dire : le *dilemme* ? – de l'acquisition et de la maîtrise du langage vocal anime depuis plus de 2 millénaires maintenant les considérations tant pédagogiques, que médicales, philosophiques ou encore institutionnelles et anthropologiques relatives aux sujets désignés "déficients auditifs". Depuis les premiers écrits de l'antiquité, le cas de la "parole du Sourd" – ou plus précisément, de la *non-parole* – pose un problème de positionnement ; certes du sujet lui-même face à la société, mais également – et principalement – de cette dernière face à l'individu qui, dans ses dispositions existentielles, se trouve "privé" de cette modalité pensée *quasi* exclusive de communication que représente la vocalité. Ce mutisme illusoire du Sourd s'inscrit de fait dans une conception profondément ancrée dans la pensée ordinaire de la normalité, ici linguistique, placée « sous le diktat des normes audio-phonatoires » (Meynard, 2016, p. 23), les sujets sourds se révélant alors « handicapés du langage et de la parole » (p. 11), dans le prolongement de la conception aristotélicienne qui anime encore aujourd'hui la doxa occidentale.

Mais si le Sourd ne "parle" pas, il n'en reste pas moins pourtant un *être de parole*, un « parlêtre »³ (Lacan, 1979) ; paroles gesticulées, idées signées, phrases exprimées par un corps verbalisant et signifiant les pensées de celui qui les prononce. Le corps du Sourd donne ainsi à comprendre, ouvre

² Pour distinguer le Sourd du non-sourd, je ne recourrai pas à l'usage de l'expression "normo-entendant" qui tend à se développer actuellement, et qui laisse entendre que le Sourd serait un "entendant anormal". Pour désenclaver mon discours de la normativité audiocentriste, j'utilise ici le terme conventionnel d'entendant, auquel j'adjoins un E majuscule en contre-sens de l'usage de la majuscule pour le nom Sourd, à savoir pour désigner celui qui, dans ses qualités existentielles, se pense (inconsciemment) représentatif de la normalité : Le Sourd revendique explicitement une singularité existentielle, l'Entendant s'inscrit implicitement dans une normalité existentielle.

³ Terme défini par André Meynard comme un « néologisme créé par Lacan pour insister sur le fait que l'être humain est parlé, habité de part en part des paroles désirantes qui président à sa naissance, et qu'il ne deviendra parlant à son tour que par de tels effets de langue » (2016, p. 22).

une voie réelle à la communication, et ce faisant, « l'entendement au message symbolique hors le sonore, pour qui écoute ces signants, devient alors une évidence » (p. 13). Il devient ici manifeste que pour se faire entendre, le Sourd utilise une voie singulière, naturelle, celle de la gestualité, modalité langagièr « qui déroge aux sacro-saintes normes de l'acoustique, par lesquelles parler et entendre sont rabattus sur les indispensables sonorités censées témoigner seules de l'accès à la parole et au langage » (p. 23-24). Mais loin de chercher à s'opposer à la vocalité, la gestualité synthétise et incarne au contraire les intentions langagières en soulignant que « l'entendement n'est pas une affaire d'acoustique, la parole non plus ! Chez l'humain, entendre et parler supposent que des voies sensorielles se trouvent activées » (p. 23). Ainsi, pour les Sourds, les voies de la communication s'entremêlent et se confondent, au croisement du vocal et du gestuel offrant deux voix pour le langage.

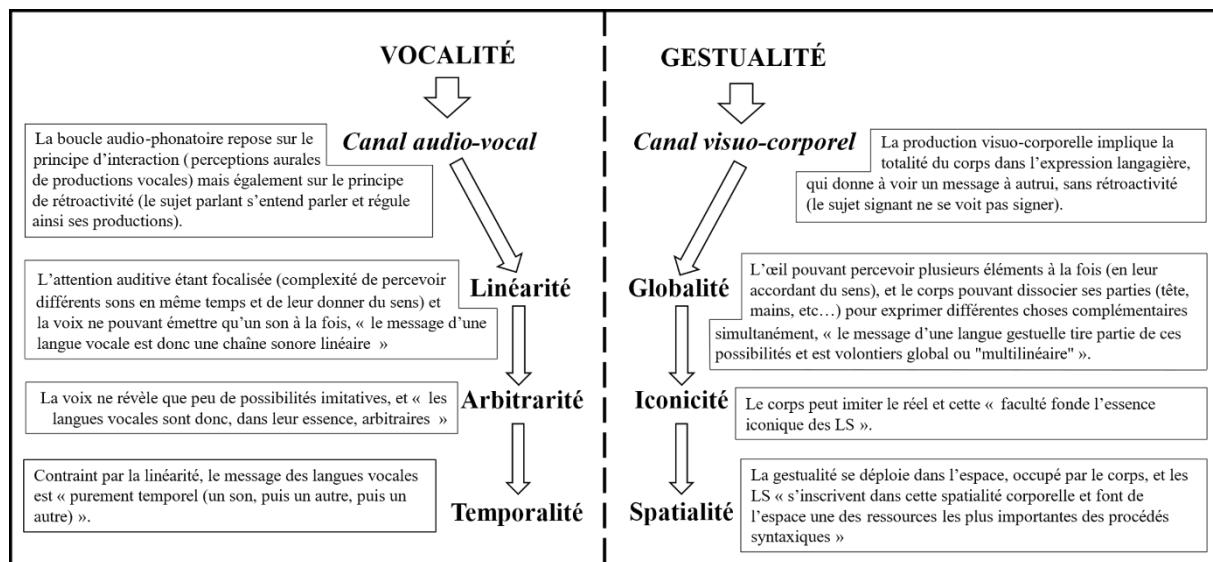


Figure 1. Vocalité vs Gestualité : différences essentielles (d'après Agnès Millet, 2015, p. 37-38)

Voix

« Que peuvent donc nous enseigner ceux que l'on dit d'ordinaire sourds de leur inscription en langage ? » (Meynard, 2016, p. 7)

Du fait de leurs spécificités sensorielles, de leur histoire lacunaire⁴ et de leur performativité existentielle⁵, les Sourds investissent la sphère du langage de manière plurielle, établissant des rapports à la langue selon des degrés divers, reflétant d'une part la relation qu'entretient le sujet-sourd à sa propre *surdité*⁶, d'autre part la place familiale de la surdité et enfin par la façon dont l'individu se réfère à la communauté ordinaire. Sa voix découle de ces voies, qui formalisent son identité. En quelque sorte, on peut ici parler d'une *voix identitaire*, et comme le souligne Patrick Charaudeau :

⁴ Je ne reviendrai pas ici sur le "laborieux" parcours des Sourds pour la reconnaissance de leur langue et leur émancipation des considérations phonocentristes, médicales et thérapeutiques qui fait l'objet de réflexions approfondies dans divers ouvrages (entre autres : Lane, 1984 ; Presneau, 1998 ; Mottez, 2006 ; Bedoin, 2018).

⁵ Parler ici de "performativité existentielle" vise à souligner que le Sourd, loin de révéler une relation déficiente avec le réel, porte en lui des modalités caractéristiques d'appréhension et de compréhension des réalités qui le définissent en tant qu'être "capable". Nous rejoignons ainsi ce que Bauman et Murray qualifie de *Deaf Gain* (2014).

⁶ Pour souligner le fait que mon discours n'envisage pas la surdité comme une *valeur d'altération*, mais bien comme une *manière d'altérité*, j'utilise ce néologisme de *surdité* pour distinguer ce qui définit un état (la surdité) de ce qui désigne une manière d'être, une qualité existentielle. *Surdité* résume en somme le principe de « performativité sourde » et se propose comme une traduction française du terme *Deafhood*, qui désigne selon Paddy Ladd « le mode existentiel "d'être-au-monde" Sourd » (2003, p. 3) et qui est couramment traduit par *surditude* (Bedoin, 2018, p. 96). Cependant, ce dernier terme laisse entendre "l'attitude" du Sourd, là où le terme *surdité* définit plus spécifiquement la qualité d'être-sourd.

Il est clair que la langue est nécessaire à la constitution d'une identité collective, qu'elle garantit la cohésion sociale d'une communauté, qu'elle en constitue d'autant plus le ciment qu'elle s'affiche. Elle est le lieu par excellence de l'intégration sociale, de l'acculturation linguistique, où se forge la symbolique identitaire. (2001, p. 342)

La modalité de parole du Sourd l'engage ainsi dans une voie définissant son inscription dans la société : sa *voix acoustique* l'insérant dans le monde ordinaire, sa *voix gestuelle* dans la communauté sourde. Mais au-delà de cet aspect social de la construction identitaire, le sujet sourd se trouve primairement confronté au langage à partir de ses capacités et c'est tout naturellement qu'il s'engage dans la voie visuo-gestuelle ; en effet « la seule langue *naturelle* de l'enfant sourd, c'est-à-dire la seule à laquelle il peut accéder aisément et pleinement, est la langue des signes [LS], langue de modalité visuo-gestuelle » (Garcia et al., 2006, p. 112). La voix gestuelle apparaît donc de prime abord comme langue *naturelle*, celle qui repose sur les modalités les plus évidentes ; car parler de langue naturelle c'est envisager l'ancrage fondamentalement humain de toute pratique langagière, qui s'appuie nécessairement sur la faculté de parole du sujet, intrinsèquement inscrite en lui, entendu que « le langage procède – biologiquement – du tréfonds de notre être en tant qu'il découle du besoin irrésistible de penser et de communiquer qu'éprouve le sujet humain. [...] C'est particulièrement vrai des Signes, car ils sont biologiquement et irrépressiblement la voix des sourds » (Sacks, 1990, p. 164).

Mais si la LS se présente comme naturelle, elle se trouve néanmoins aux prises de la "normalité" linguistique inscrite dans la modalité la plus commune d'expressivité langagière : la voie audiophonologique. De fait, le Sourd n'est pas pathologiquement muet ; son système phonatoire se veut fonctionnel et son mutisme devient alors une "anomalie" à corriger. Car s'il peut parler, il le *doit* ; pour lui, pour son bien, son développement identitaire, son appartenance sociale... et la Langue Vocale [LV] se présente de fait comme "la" modalité linguistique de référence et comme une faculté nécessaire à acquérir. Cette position, qui peut sembler extrême, n'en reste pas moins celle qui a accompagné la majorité des différents dispositifs d'éducation et de scolarisation des jeunes sourds entre la fin du XVIII^e et la seconde moitié du XX^e⁷, et qui reste encore aujourd'hui défendue par certains milieux pédagogiques, médicaux ou encore thérapeutiques.

Cependant, si le Sourd peut vocaliser, ceci ne l'empêche pas (bien au contraire) de signer et de déployer prioritairement sa parole dans la gestualité ; de plus, et comme le précise Brigitte Garcia,

Il est exceptionnel qu'un enfant sourd acquière une compétence ne serait-ce que minimale dans la forme orale d'une langue vocale. Deux points en revanche sont désormais acquis : un enfant sourd acquiert une LS de manière tout à fait aisée et naturelle et selon les mêmes étapes que celles qui caractérisent l'acquisition d'une langue vocale par un enfant entendant ; seule l'acquisition d'une LS permet à l'enfant sourd un développement cognitif comparable à celui de l'enfant entendant. (2006, p. 113)

En somme, ce qui compte réellement c'est la *prise de parole*, la pratique de la langue, quelle que soit la modalité sur laquelle elle s'appuie, afin que le sujet affirme son parlêtre et formalise en quelque sorte son « appartenance linguistique et culturelle à la communauté des hommes » (Benvenuto, 2010, p. 112).

Parole

« De manière plus ou moins consciente, la surdité modifie notre rapport à la parole et à la voix et perturbe l'équilibre implicite entre corps et langage » (Bernard, 2007, p. 157)

La prise de parole des Sourds se fait donc naturellement par le geste. Quelle pertinence alors à s'attacher à les accompagner dans le développement de leur vocalité ?

⁷ Sans refaire ici l'Histoire : le développement du mouvement *oraliste* durant le XIX^e, le congrès de Milan de 1880, le déni de la LS comme modalité langagière au XX^e (en France jusqu'à 1991 et la Loi Fabius !), la priorisation de la correction auditive,... tous ces faits (et bien d'autres encore) sont autant d'exemples de la prédominance de la conception phonocentrique du langage.

À cette question s'oppose deux réponses : d'un côté (la plus courante) celle de la voie audiophonologique, dite *oraliste*, qui associe (et confond) d'une part parole, langage et vocalité, et qui oublie d'autre part que dans l'audio-phonation, il y a un rapport fondamental à l'audible qui ne peut s'inventer ou se ré-inventer, négligeant par là un élément pourtant fondamental : « un enfant sourd est un enfant qui n'entend pas. Il ne peut, parce qu'il n'a pas accès au monde sonore, se construire dans son identité ni construire sa vision du monde à l'aide d'une langue qui fonctionne dans la modalité audio-orale » (Garcia et al., 2006, p. 113). Et c'est en ce sens que parler de "réhabilitation" se révèle erroné, la fonctionnalité vocale n'étant pas efficiente dû à la rupture de la boucle audio-phonologique ; pour réhabiliter, il faut fondamentalement avoir été, à un moment donné, "habilité", ce qui n'est pas le cas d'un sujet sourd.

De l'autre côté se trouve la réponse que l'on pourrait qualifier de "culturaliste", et qui s'attache à considérer le langage sous un double aspect : 1) en tant que support d'identité individuel d'une part ; 2) comme le vecteur d'un partage intersubjectif participant à l'élaboration conjointe de relations et de dynamiques sociales d'autre part. Cette voie prend forme dans les projets pédagogiques bilingues, où la conception de l'apprentissage vise le déploiement de 2 langues, la LS (identitaire) et la LV (majorité sociale), mais se révèle également extrêmement efficiente dans les démarches interculturelles au sein desquelles les pratiques identitaires (au sens large) sont confrontées pour participer à l'élaboration d'un réel partagé et respectueux des valeurs et des qualités des individus qu'il implique. Dans cette perspective, la pratique de la vocalité repose d'une part sur une volonté individuelle (l'entrée dans la langue vocale n'est pas imposée) et vise d'autre part non pas la hiérarchisation des pratiques langagières dans un but normatif, mais bien l'élargissement des possibilités de communication et donc des échanges sociaux. Là où la réponse oraliste tend à poser pour principe que "si le sourd peut parler, il le doit", la réponse culturaliste considère plus précisément que "si le Sourd veut parler, il le peut". Deux points de vue divergents pour une entrée dans la langue bien différente.

Néanmoins, et comme le précise Régine Delamotte,

si cette approche permet de mettre en valeur la nécessité de la langue des signes pour le développement langagier de l'enfant sourd, elle mérite aussi d'être discutée pour mieux préciser ses rôles dans ce développement, d'autant plus lorsqu'il s'agit d'accéder pour l'enfant sourd aux ressources de la littéracie. (2018, p. 118)

Et en effet, l'enjeu de l'accès à la vocalité pour les jeunes Sourds dépasse celui de la seule valeur sociétale qu'elle induit, car au-delà d'être la langue des Entendants, elle est aussi – et surtout – la langue de l'écriture. Et c'est ici peut-être que réside la pertinence du développement des pratiques phono-linguistiques, dans leur représentation scripturale qui définit les principes des langues écrites (alphabétiques). Il n'existe pas de Langue des Signes écrite, et c'est en ce sens que la manipulation de la vocalité ne doit pas constituer l'intérêt premier de l'acquisition de la LV, mais bien l'appréhension des structures de cette dernière pour une manipulation concrète de la Langue Écrite [LE].

C'est ainsi que l'on peut considérer le Sourd comme un être plurilingue, manipulant 3 modalités linguistiques – 3 « univers de langage » (Bouvet, 2003, p. 323), et ceci en une seule langue nationale : sa langue naturelle (la LS), une langue seconde (la LV) et une langue écrite. L'accès à cette dernière passe par une investigation et une appropriation de la LV, mais n'engage pas fondamentalement une utilisation de la vocalité ou une maîtrise de cette dernière ; et comme l'écrit Danielle Bouvet : « les enfants reconnus dans leur être de parole deviennent aussi des êtres d'écriture » (p. 322).

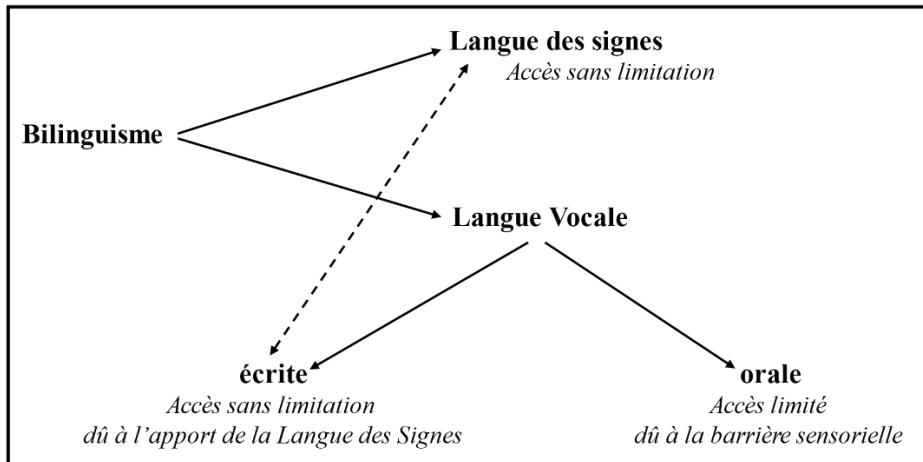


Figure 2. Bilinguisme bimodal et rapport de langages (Bouvet, 2003, p. 323)

Approcher la vocalité sourde

Nous l'avons vu, le développement des modalités phono-linguistiques dépasse le seul objectif d'imposer une pratique normalisée de la vocalité et vise plus précisément un élargissement des facultés langagières, en offrant au Sourd la possibilité d'appréhender et de manipuler la LV selon ses dispositions phonatoires et écrites. En ce sens, le déploiement d'une approche fonctionnelle, prenant pour assise les capacités individuelles (tant linguistiques que sensorielles), semble nécessaire pour favoriser l'entrée dans la LV et conduire à la mise en place d'une pratique efficiente de la vocalité, non normative et en accord avec les fonctionnalités phonatoires des Sourds. Car viser le développement des facultés phono-linguistiques ne correspond pas à "éduquer" la voix, pour lui donner une "couleur" standardisée ; c'est au contraire valoriser les caractéristiques de la vocalité sourde, qui se veut bien réelle et fonctionnelle, sans s'attacher à la formater selon des critères ordinaires phonocentrés. De fait,

Ce que les sourds donnent à entendre, c'est une voix qui n'est pas inscrite dans la fonction de support de langage, une voix pulsionnelle « pure ». Les entendants reçoivent la voix acoustique du sourd comme une voix brute proche du cri, une voix non assujettie au langage, une voix animale, ayant échappé à toute tentative de régulation sociale et qu'il convient de polisser/policer. (Garcia et al., 2006, p. 126)

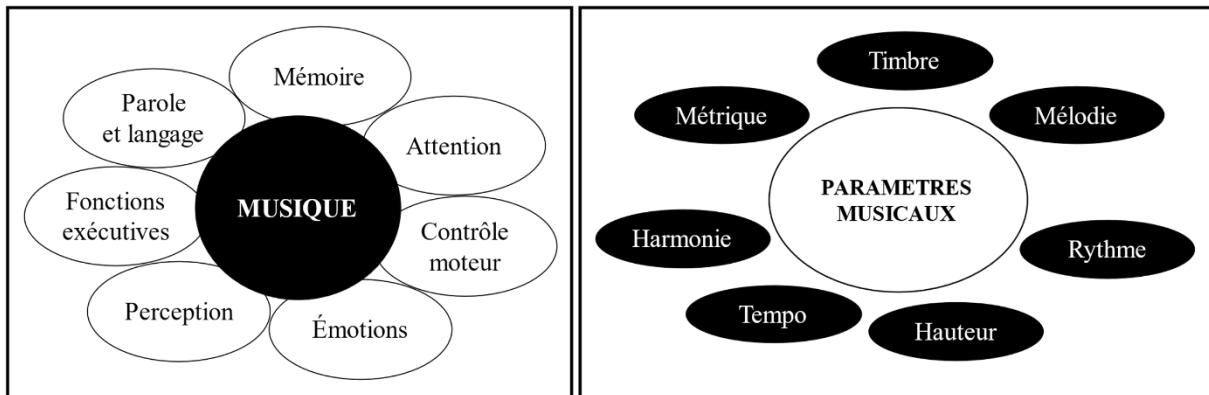
La suite de ma proposition envisage donc d'initier une voie originale pour l'exploration de la vocalité sourde, en s'attachant à croiser certaines considérations orthophoniques avec des éléments théoriques issus des thérapies musicales et une pratique spécifique et culturellement sourde de la musique, le chansigne. Je ne cherche pas ici à formaliser une méthode, mais bien à étayer une observation entremêlant les principes d'audio-visualité, de gestualité et de musicalité, ceci afin de positionner les réflexions et les pratiques au croisement du langage et de la musique.

Langagiarité et musicalité : applications neuromusicothérapeutiques

Comme le souligne Michel Imberty, « il existe des universaux linguistiques et musicaux caractéristiques de la pensée humaine » (2003, p. 94), et l'exploration des rapports entre musique et langage s'inscrivent en ce sens dans un large champ d'investigation relevant autant des sciences cognitives, linguistiques ou musicologiques que d'approches plus pratiques à but pédagogique ou thérapeutique. Dans le cadre qui nous intéresse, la neuromusicothérapie [NMT] se présente particulièrement enrichissante pour valider l'apport de l'usage de la musique pour le développement des modalités phono-linguistiques et pour une pratique concrète de la vocalité.

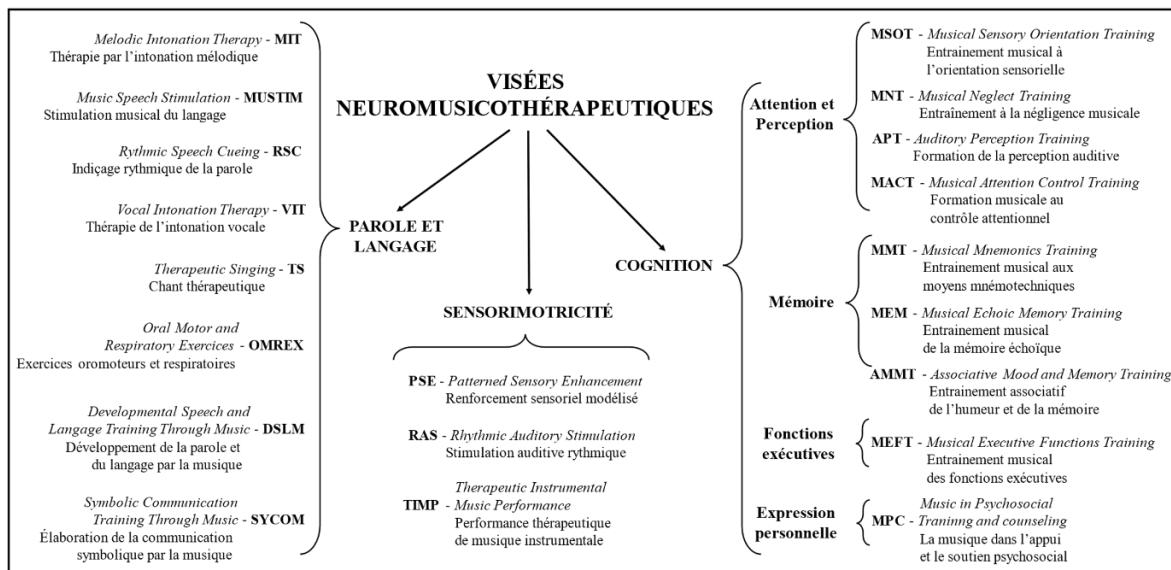
La NMT représente une approche clinique transdisciplinaire reposant sur l'application thérapeutique de la musique face à des dysfonctionnements humains (cognitifs, sensoriels, langagiers,...). Initié au début des années 2000 et récemment formalisé par Michael Thaut et Volker Hoemberg (2014), ce courant réunit 20 techniques cliniques s'accordant sur le fait que « la musique peut accéder à des

processus de commandes cérébrales liées au contrôle des mouvements, de l'attention, de la production de la parole, de l'apprentissage et de la mémoire » (Thaut et Hoemberg, 2019, p. 19).



Compte tenu de ses incidences sur les fonctions cérébro-cognitives (figure 3a) et de la diversité de ses paramètres structuraux (figure 3b), la musique offre un vaste champ d'exploitation et les techniques neuromusicothérapeutiques investissent en ce sens 3 grands domaines d'application : la cognition, la sensorimotricité et le langage (figure 4). Je concentrerai ici ma réflexion sur ce dernier domaine, en m'appuyant sur le fait que

la musique et la parole, en particulier dans le chant, partagent de multiples processus de contrôle en lien avec les paramètres auditifs, acoustiques, temporels, neuromusculaires, neuronaux, et expressifs. Ainsi, la musique – en utilisant ces processus communs – peut-elle améliorer la perception et la production de la parole et du langage [...], ainsi que la compréhension des symboles de communication et l'apprentissage du langage ? (Thaut et Hoemberg, 2019, p. 22-23)



Parmi les 8 techniques relevant du large domaine de la réhabilitation de la parole et du langage, 2 se révèlent inadaptées pour le développement de notre réflexion – la MIT et la MUSTIM –, car destinées à la réadaptation de la parole chez des patients aphasiques⁸. Pour les 6 restantes, nous pouvons distinguer 2 catégories : 1) celles relevant de la pratique de la vocalité, 2) celles destinées à l'émancipation de la communication.

⁸ Pathologie cérébrale acquise, l'aphasie désigne l'affection totale ou partielle de la compréhension ou de la production de la parole audio-vocale (ou encore du langage écrit).

Pratiquer la vocalité

Une des ambitions de la NMT est de proposer un accompagnement des troubles de la voix dans ses aspects fonctionnels, à partir de techniques s'appuyant sur des paramètres musicaux tel que la rythmicité, la dynamique, l'intensité ou encore le timbre.

Clairement axée sur le travail du rythme, la RSC (*Indication rythmique de la parole*) est utilisée pour « améliorer les caractéristiques du langage telles que la fluidité, le débit, le rythme et l'intelligibilité » (Thaut et Hoemberg, 2019, p. 197). Elle utilise pour cela le principe de l'indication selon 2 perspectives : *métrique* d'une part, en utilisant la régularité métronomique pour introduire dans la linéarité du discours (cf. figure 1) un rapport entre prononciation vocale et découpage temporel ; *structurel* d'autre part, avec l'usage de formule rythmique dans la production vocale, pour le développement de la dynamique de la parole. Bien que prioritairement destinée au traitement des dysarthries (troubles de l'articulation phonatoire) et des disfluences (bégaiement, tics...), cette technique ouvre des perspectives pour le développement des capacités phono-linguistiques des sujets sourds, particulièrement en ce qui concerne la conscientisation des aspects dynamiques de la vocalité. En effet, l'indication – qu'il soit métrique ou structurel – peut se réaliser à partir d'éléments visuels (gestes, lumières...) et permettre l'associativité entre production vocale et dynamique visuelle.

De son côté, la VIT (*Thérapie de l'intonation vocale*) investit le champ du contrôle phonatoire et de la prosodie pour travailler sur la qualité vocale, et envisage pour cela l'utilisation « d'exercices vocaux pour entraîner, maintenir, développer et réhabiliter des aspects de l'appareil vocal » (p. 231). En investissant des paramètres musicaux tels que le timbre, l'intonation la modulation ou encore la dynamique, cette technique participe au développement de capacités phonatoires – contrôle du souffle, respiration, phonation, articulation, résonance. Si le principe de "qualité" ne constitue pas un objectif fondamental de la pratique de la vocalité, la VIT engage – grâce au chant – une appréhension concrète de la boucle de rétroaction audio-motrice, qu'elle permet de relocaliser au-delà de l'*auditif* pour le recentrer sur le *moteur* pour une meilleure compréhension de l'implication du corps dans la vocalité, ouvrant ainsi une perspective pour la modulation du caractère hypophonique de la voix acoustique sourde.

En prolongement des 2 techniques précédentes, l'OMREX (*Exercices oromoteurs et respiratoires*) vient participer au développement des fonctionnalités de l'appareil phonatoire, en proposant des exercices musicaux reposant sur des vocalisations ou des jeux sur instruments à vent. En passant par une pratique ludique, elle ambitionne de « faciliter le contrôle moteur et la coordination musculaire (tous deux essentiels à l'articulation), la capacité respiratoire, la fluidité de la parole, la vocalisation, la conscience phonologique, le débit verbal et l'intelligibilité » (p. 213). Une nouvelle fois, c'est en grande partie les modalités motrices de la phonation – fonctions oromotrices – qui sont ici investies et l'usage de cette technique pour le développement des pratiques vocales des sujets sourds pourraient participer à l'incorporation des modalités de contrôle de la production motrice (musculo-phonatoire) de la vocalité.

Émanciper la communication

Au-delà de participer à la maîtrise fonctionnelle du système phonatoire la NMT permet également de considérer les aspects communicationnels inhérents à la vocalité.

C'est en ce sens que la DSLM (*Développement de la parole et du langage par la parole*) envisage de développer l'habileté langagière en utilisant à la fois le chant et le jeu instrumental, et ce afin que « tous les efforts visant à améliorer la parole et le langage [soient] orientés vers une utilisation fonctionnelle de la communication » (p. 255). En prenant la pratique musicale comme source de stimulation pour le développement langagier, la DSLM s'appuie sur le principe de *transfert* entre paramètres musicaux et éléments vocaux (rythme, mélodie, structure sonore) ; l'objectif étant que la manipulation d'éléments musicaux trouve écho dans des pratiques vocales et appuie ainsi l'émancipation de l'habileté phonatoire en association à la créativité musicale. L'intérêt majeur de cette technique repose sur la part d'autonomisation dans la pratique, conduisant le sujet à entrer en communication d'une manière détournée. Dans la situation qui nous intéresse, l'association possible

de la gestualité et de la musicalité ouvre des perspectives pertinentes pour une immersion volontaire et efficiente dans la vocalité.

La SYCOM (*Élaboration symbolique par la musique*) se propose de son côté d'investir par la pratique et l'improvisation musicales les règles et comportements propres à la communication. En passant par la musique pour encourager la mise en place de pratiques telles que le dialogue, l'écoute de l'autre ou l'interaction, la SYCOM vise à « stimuler des structures de communication et des modèles d'interaction sociale » (p. 285). Cette technique s'avère de fait appropriée à la situation des Sourds, entendu que les modalités communicationnelles propres aux LV reposent sur des critères socio-culturels qui diffèrent de leur propre pratique langagière ; et la SYCOM ouvre ainsi une entrée singulière, non normative, dans l'appropriation des codes langagiers entendants.

En se présentant comme une application des techniques prioritairement dévolues à la vocalité, la TS (*Chant thérapeutique*) vise d'une part à renforcer les apports de ces dernières, tout en les investissant d'autre part dans une pratique concrète de la musique, plus spécifiquement vocale. Elle participe ainsi à renforcer les contrôles phono-moteurs liés à la vocalité tout en engageant une mise en pratique autonome des principes fonctionnels qui la régissent. Le sujet est ainsi conduit à manipuler les paramètres vocaux (rythmes, intonations, prosodie...) dans une exploration musicale, et la qualité vocale devient en quelque sorte la quête d'une valeur esthétique (et non pas phonatoire). Si elle peut paraître loin des préoccupations qui nous concernent, la TS permet néanmoins d'engager une relation entre le sujet sourd et sa propre vocalité, en la détournant de sa fonction linguistique tout en l'amenant à entrer, par sa voix acoustique, en communication.

Les orientations propres aux techniques de la NMT, si elles ne sont pas directement destinées au public sourd, présentent néanmoins des perspectives concrètes pour faciliter le développement des pratiques de la vocalité, en balayant notamment le large spectre des aspects fonctionnels, pratiques, qualitatifs et communicationnels qui la composent.

Écoute polysensorielle, corporalité et médiation musicale de la parole

Si les méthodes orthophoniques de "réhabilitation" de la parole ambitionnent prioritairement le développement fonctionnel de la vocalité selon des perspectives phono-linguistiques, certaines s'ouvrent cependant à des considérations intéressantes car non directement phonocentrées, en s'attachant d'une part aux dimensions polysensorielles inhérentes à la parole et en investissant d'autre part les qualités fondamentalement musicales de cette dernière.

« Toute langue émerge dans une expérience motrice polysensorielle » (Aden et Aden, 2017, p. 144), et le langage s'inscrit en cela dans un vécu élargi, débordant du seul cadre couramment établi de l'auralité – perçu par l'oreille, car « toute parole dite est une parole jouée dont l'articulation corporelle dépasse la seule sphère laryngo-buccale » (Lapaire, 2014, p. 2). Fondamentalement, le corps s'implique dans l'acte de communication, en soutien, prolongement ou opposition de la voix, qu'il participe à ancrer concrètement dans le réel, venant contrecarrer le caractère arbitraire de la vocalité (cf. figure 1). Ainsi, le critère d'audibilité ne prend pas valeur d'exclusivité dans le déploiement de la langagiarité, même vocale, et trouve écho dans les corps des interlocuteurs ; *des yeux pour entendre* titrait Oliver Sacks (1990), et se révèle ici le fondement et la pertinence de l'écoute polysensorielle, « susceptible d'éveiller une contemplation de la musicalité des langues » (Aden et Aden, 2017, p. 169).

Musicalité du langage : paramètres suprasegmentaux de la parole

Par essence, langage et musique tendent à se confondre ; non dans leurs visées sémantiques, mais bien dans leurs dispositions matérielles. « Tout discours, avant d'être une suite de mots est une musique » (Abitbol, 2015, p. 129) et l'on peut en effet considérer les caractéristiques *musicales* des LV, qui jouent un rôle essentiel dans leur fonctionnalité en tant que critères fondamentaux de leur structuration linéaire (cf. figure 1).

Le déploiement des LV peut être appréhendé : 1) selon un découpage phonétique de la parole, en considérant les éléments dit segmentaux (phonèmes) qui les animent et qui caractérisent leur

arbitrarité ; 2) selon ses caractéristiques dynamiques, à partir de ses traits suprasegmentaux (prosodiques) qui participent à son intelligibilité et à son expressivité. Comme le précise Raymond Renard, « du point de vue phonétique, on peut dire que les éléments prosodiques sont en quelque sorte la forme globale dans laquelle s'intègrent les phonèmes et dont il ne se distinguent que par abstraction » (1979, p. 63) ; et en effet, si les premiers se réfèrent spécifiquement au contrôle audio-phonatoire, les seconds rapportent des dynamiques multimodales, à la fois visuelles, sonores et incarnées, et investissent des caractéristiques musicales – l'intonation, la rythmicité et l'accentuation – qui se révèlent fondamentales, entendu que « l'intelligibilité du discours suppose avant tout la maîtrise du rythme, des pauses, de l'intonation et des accents. Autrement dit, elle dépend d'une netteté phonique et pour une grande part de la mélodie et du rythme » (Charpentier, 2013, p. 5).

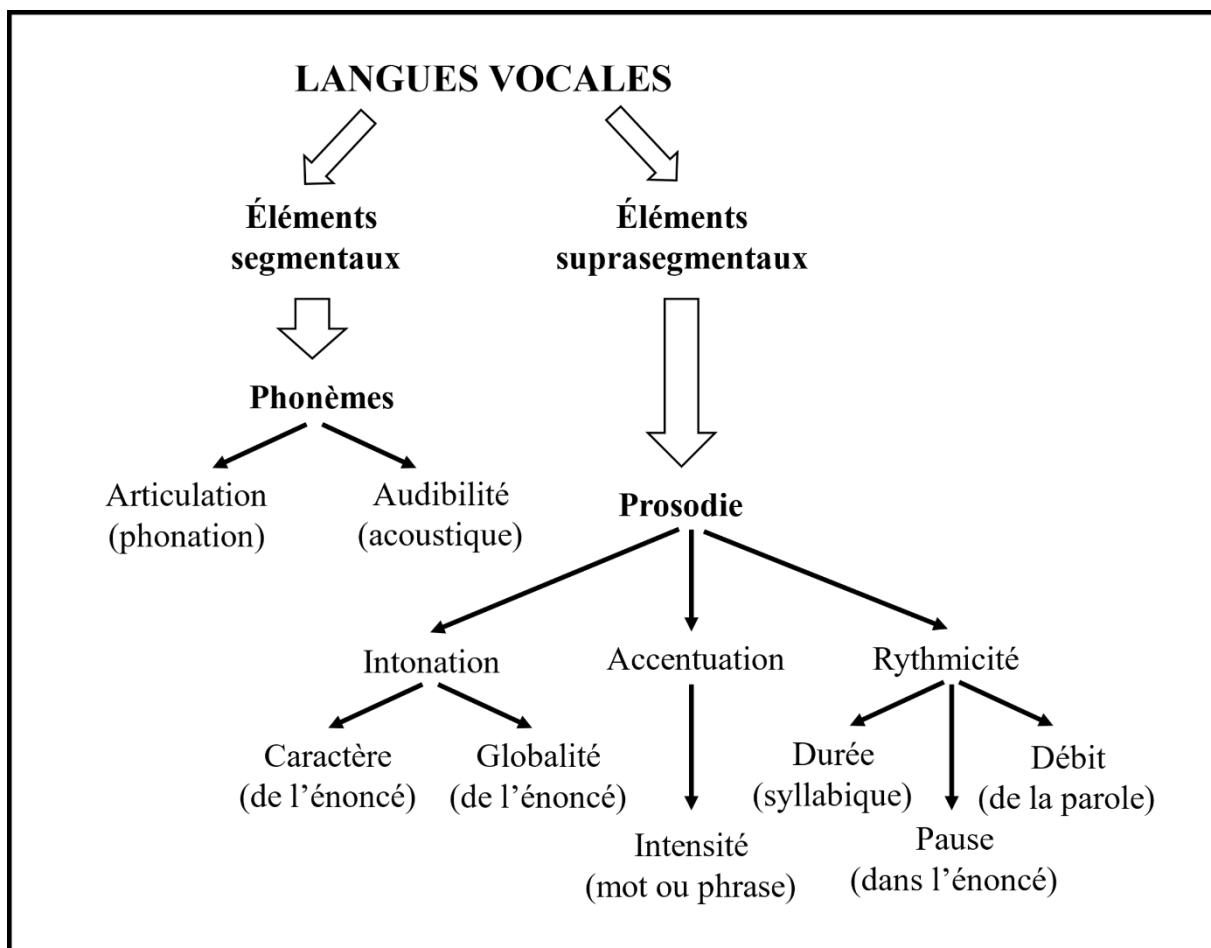


Figure 5. Éléments des Langues Vocales

L'intonation, premier paramètre prosodique, désigne « un système linguistique destiné à organiser et à hiérarchiser l'information que le locuteur entend communiquer [...], et à linéariser la hiérarchie des structures syntaxiques » (Rossi, 2001, p. 1). Elle participe en ce sens à définir le caractère du discours (fonction modale), mais également à formaliser l'unité globale d'un énoncé et de ses composants (fonction organisationnelle). Elle s'associe notamment pour cela à l'accentuation, qui apporte l'intensité dans l'expressivité – en appuyant une partie d'un mot ou un mot dans une phrase. L'intonation et l'accentuation fonctionnent ainsi selon une exploitation du champ des hauteurs acoustiques en s'appuyant sur des dimensions objectives – « la fréquence fondamentale, l'intensité et le temps » (p. 1), et rapportent en cela une utilisation spécifique et technique de la vocalité, à des fins communicationnelles. Nous sommes ici dans un entre-deux, où la vocalité trouve sa valeur communicationnelle dans ses traits extra-verbaux, plus spécifiquement musicaux, et la représentation des courbes d'intonations proposée par Pierre Delattre formalise visuellement ce principe de musicalité du langage.

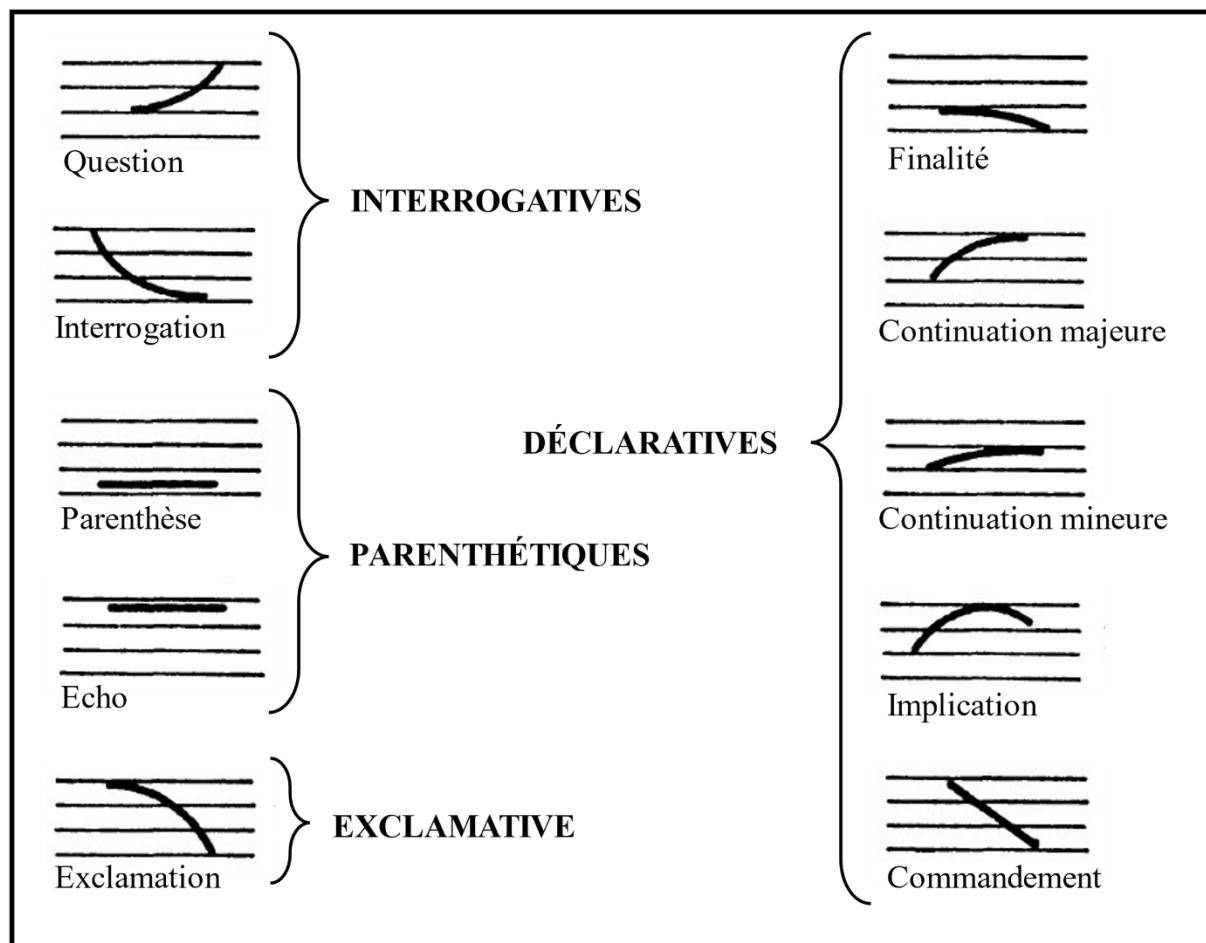


Figure 6. Courbes des 10 intonations françaises (d'après Delattre, 1966, p. 3-4)

La rythmicité rapporte un paramètre prosodique fondamental en participant : 1) au déploiement dynamique de la parole, en formalisant son débit ; 2) à la durée, qui réfère à l'intervalle de temps durant lequel un élément phonétique est entendu, et qui participe à définir la composante des mots (syllabes) et à différencier les mots qui composent l'énoncé ; 3) à la segmentation des éléments syntaxiques par l'implication de pauses entre les éléments vocaux, pauses qui participent autant à distinguer des éléments différents dans l'énoncé qu'à les unifier dans l'organisation globale du discours. L'accentuation s'appuie régulièrement sur des dispositifs rythmiques pour intensifier le discours, notamment par l'usage d'accents dits « toniques » (sur des syllabes spécifiques) ou « d'insistance » (mobiles – non affectés à des syllabes particulières – et participant à une régulation rythmique de l'intonation).

La MVT : Gestualité et rythmicité au service de la vocalité

Ces paramètres suprasegmentaux associés au critère polysensoriel de la parole ont conduit au développement de pratiques orthophoniques spécifiquement destinées aux Sourds et détachées de la seule pratique qualitative de la vocalité, pour envisager « une approche globale de la parole et du langage, basée sur la polysensorialité » (Kuster-Besnier, 2009, p. 71). Ces pratiques s'appuient en effet sur l'usage du corps et de la gestualité pour l'entrée dans la vocalité et recourent à une forte implication des paramètres prosodiques, ceci afin de dépasser les problématiques phonatoires qui complexifient la manipulation des LV.

À l'origine de ces pratiques se trouve la Méthode Verbo-Tonale [MVT] développée par Petar Guberina, qui propose une méthode d'intégration phonétique visant la correction des facultés phono-linguistiques des jeunes "déficients auditifs". Elle reposait initialement en effet sur l'exploitation de la boucle audio-phonatoire et cherchait à formaliser l'imbrication du *verbal* (limité

ici à la parole) et du *tonal* (désignant les hauteurs audibles) en s'appuyant sur l'hypothèse « qu'une audition défaillante chez le sourd ne signifie pas une destruction totale de son champ auditif, mais une structuration différente de son système sonore » (Rançon, 2018). En ambitionnant ainsi de développer, à partir des capacités auditives présentes chez le sujet sourd, ses qualités phonolinguistique,

la MVT propose donc un travail perceptif et moteur mettant en œuvre le jeu vocal dans ces divers paramètres, la polysensorialité (dont la bouche vestibulo-oculo-kinesthésio-motrice) et donc l'utilisation du corps comme médiateur global de la parole [...], et enfin l'utilisation du rythme et de la répétition comme moyens facilitateurs de la mémorisation et de l'intégration des éléments acoustiques et articulatoires. (Kuster-Besnier, 2009, p. 72)

On retrouve en effet dans la MVT une importante place accordée à la rythmicité d'une part, au corps et à la gestualité d'autre part. En effet, Petar Guberina inscrit la part d'audibilité de la parole dans une globalité impliquant le corps comme modérateur fondamental de l'acte de langage, et précise en ce sens que

l'ensemble acoustique de toutes les langues contient certains facteurs structuraux qui sont immanents à notre être biologique. La tension, l'intensité, le rythme, les tonalités sont des formes biologiques de l'homme. Celui-ci vit biologiquement et physiologiquement grâce aux tensions et détentes, aux intensités, rythmes et tonalité qui, eux-mêmes, ont leur structure et permettent la perception structurale du monde ; ils permettent aussi le dialogue entre l'homme et le monde extérieur. (1965, p. 43)

Cette reconnaissance de l'importance des paramètres suprasegmentaux et de leur inscription "naturelle", a conduit à une application spécifiquement musicale de la MVT, développée par Zora Drežančić (1979). Cette méthode vise à concrétiser musicalement les orientations propres à la MVT, en exploitant plus particulièrement les principes de *rythme corporel* (provoquer, en connexion avec la parole, une dynamique gestuelle et corporelle) et de *rythme musical* (accéder à une parole efficiente grâce à la rythmicité vocale et au chant). Pour cela, Zora Drežančić propose 9 canaux – ou procédés pédagogiques – permettant d'accéder à une pratique phonolinguistique à partir de stimuli rythmiques et de mouvements corporels.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	B	E	F	A	G	I	H	J
Rythme musical – voix parlée – intonation linguistique	Rythme du langage – voix parlé – le signifiant	Voix chantée – rythme musical – les notes (la gamme)	Rythme musical – voix parlée	Rythme du langage (le signifié) – les mots (signification)	Onomatopée – rythme – répétition	Poèmes- rythme du langage – rimes	Comptines originales du pays pour enfants entendants	Les mots – les phrases – langage courant (reconnaissance auditive)	12 principes de correction

Figure 7. Canaux phono-musicaux (Drežančić, 1979, p. 8)

Le tableau ci-dessus présente les différents canaux, hiérarchisés de 1 à 9 en fonction de leur importance pour le développement des capacités phonétiques, la classification alphabétique précisant l'ordre chronologique de mise en pratique des différents canaux. L'image ci-dessous illustre

l'usage de rythmes corporels associés à des productions vocales.

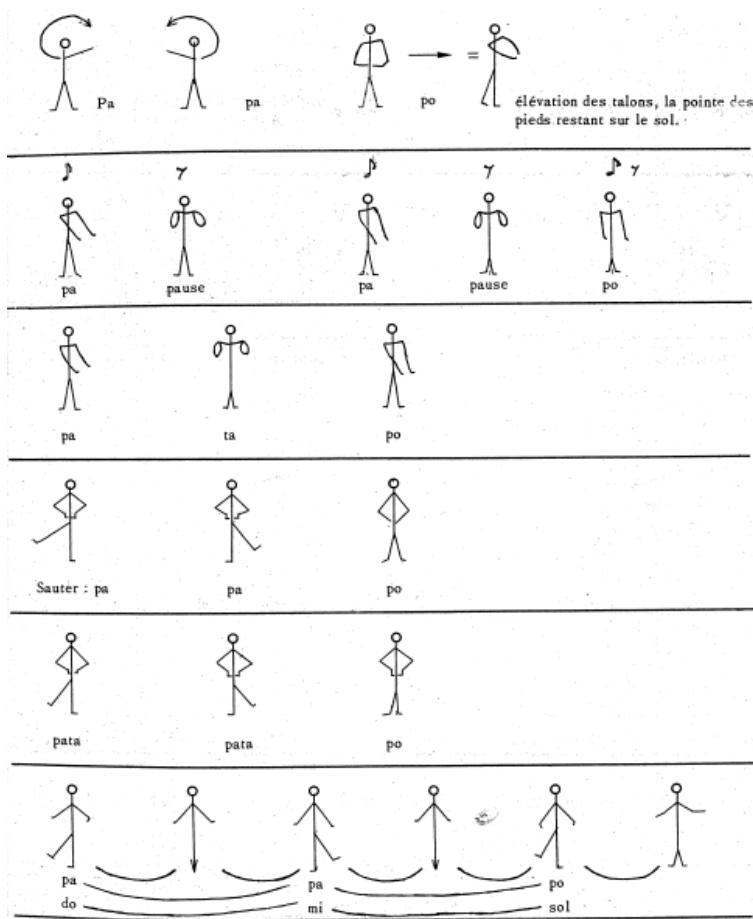


Figure 8. Exemples de rythmes corporels (Drežančić, 1979, p. 47)

*

Les propositions de la MVT – et des méthodes audio-visuelles qui ont pu se développer à sa suite⁹ – s'inscrivent ainsi dans une considération spécifique de la parole, profondément ancrée dans le corps du locuteur et fondamentalement connectée à la dynamique rythmique inhérente aux LV. En ce sens, elle offre des perspectives intéressantes pour proposer au sujet sourd une entrée dans une pratique concrète de la vocalité, à la fois gestualisée et musicalisée.

« Ces mains qui chantent » : chansigne et vusicalité

Pour considérer les interactions qui unissent langagiarté, gestualité et musicalité, nous pouvons nous rapprocher d'une pratique musicale typiquement sourde, le *chansigne*¹⁰. Ce dernier désigne l'exécution silencieuse d'un texte prenant la forme d'une chanson signée, où le corps véhicule les valeurs mélodiques et rythmiques grâce à l'utilisation d'une « langue des signes chorégraphiée, abstraite et poétique » (Schmitt, 2013, p. 222).

Au-delà de présenter une simple traduction d'un chant vocal en LS, le chansigne se révèle profondément investi de dimensions musicales transformant la pratique courante des LS (Cripps et al., 2017, 2019). Ici, l'expérience musicienne s'accorde aux spécificités sourdes : la mélodicté prend le corps pour espace de production de l'expression musicale, tandis que la rythmicité du geste exploite l'espace visuel comme lieu de réalisation de l'événement musical.

⁹ Comme la Dynamique Naturelle de la Parole de Madeleine Dunoyer de Segonzac, ou encore la Méthode Phonétique et Gestuelle de Suzanne Borel-Maisonny.

¹⁰ Sur l'étymologie et l'orthographe du terme, voir Schmitt, 2020, p. 230-234.

Les performances chansignées synthétisent d'une certaine manière les spécificités de la réalité musicale sourde (Brétéché, 2015, 2021a) : l'inscription de l'expérience dans une modalité visuelle dite *vusicale*¹¹ (Brétéché, 2019a), et dans une pratique incarnée (Brétéché, 2019b, 2021b). Affirmant une partie de leur identité musicale avec cette pratique singulière, les Sourds détournent les codes ordinaires du chant pour produire une musique visuelle qui emprunte les valeurs expressives du vocal en développant un chant exclusivement corporel (Maler, 2013, 2015). Le chansigne présente en quelque sorte une musique silencieuse, le silence musical du Sourd exprimé par un corps musicien (Holmes, 2016 ; Jones, 2015).

D'un point de vue structurel, les qualités vusicales du chansigne se révèlent proches des paramètres musicaux ordinaires, bien que ces derniers s'y trouvent usités de manière spécifique selon les caractéristiques propres aux LS. Dans mes travaux, j'ai pu identifier 6 paramètres permettant de considérer les caractéristiques vusicales d'une interprétation chansignée. Ces paramètres, s'ils concernent des situations spécifiquement musicales, entrent en cohérence avec ce que Marion Blondel et Agnès Millet qualifient dans leurs recherches sur la poésie signée de « ressources poétiques » (2019, p. 6). Ces deux approches de la musicalité et de la poétique de la LS ont été conduites indépendamment, et les concordances entre leurs propositions (figure 9) soulignent les réelles potentialités expressives et esthétiques de la gestualité verbales.

« PARAMÈTRES MUSICAUX » (Brétéché, 2015, 2019a, 2021b)		« RESSOURCES POÉTIQUES » (Blondel et Millet, 2019)	
Rythmicité (structuration du discours)		Rythme (débit du discours)	
Mélodicité (spatio-dynamique du discours)		Mélodie (spatialisation des signes)	
Répétition (des éléments discursifs)		Structures spatio-rythmiques (séquençage dynamique du discours)	
Accentuation (dynamique visuelle de l'expressivité discursive)		Jeux sur la spatialisation des signes (évocations sémantiques / métaphorisation)	
Rimes visuelles (cohérences des formes manuelles et/ou des mouvements)		Glissement des configurations manuelles (détournement formel / modification des signes)	
Transposition formelle (modification des signes et adaptation poétique)		Flou sémantique et inventions lexicales (création lexical et adaptation poétique)	

Figure 9. « Paramètres musicaux » vs « Ressources poétiques »

Paramètre 1 - Rythmicité

On retrouve dans le chansigne une transformation rythmique de la production des signes verbaux ; en situation musicale, ceux-ci sont en effet produits avec un mouvement particulier, qui exploite l'énergie du discours par une dynamique spécifique, plus structurée et ordonnée, et visuellement moins naturelle que dans la communication verbale. La rythmicité s'intègre également à l'ensemble du corps, ce qui caractérise la dynamique musicale globale et anime la production gestuelle des paroles. Lors de la communication verbale, le corps n'est pas engagé dans des mouvements réguliers et s'adapte bien souvent aux spécificités formelles qui caractérisent les signes ; en situation musicale, il se trouve plus spécifiquement investi de mouvements structurés, organisés rythmiquement, qui apportent à la production gestuelle une expressivité spécifique et lui confèrent ses qualités esthétiques.

Les illustrations proposées pour étayer mes propos sont toutes extraites de l'interprétation

¹¹ Contraction des termes "visuel" et "musical", la vusicalité désigne la modalité visuelle propre au musical.

chansignée par Clémence Colin du titre « Nos joies répétitives » de Pierre Lapointe (Paris tristesse, Belleville Music, 2015). Je remercie chaleureusement Clémence Colin de me permettre d'utiliser son image et son interprétation pour éclairer mes descriptions. Le découpage temporel des extraits est indiqué entre crochets, et la vidéo est disponible via : <https://clemence-colin.jimdofree.com/>

Illustration 1 – [02:12-02:14]

La seconde partie du refrain « *nos joies répétitives* » est exprimée par l'utilisation **rythmique** élargie du signe [BOHNEUR]*

Description :

Le signe [BONHEUR] repose sur une expression bi-manielle – « une main attrapant l'autre successivement au niveau du thorax, avec un léger mouvement ascendant ». Il est utilisé ici dans une exploitation spatiale élargie et une expression faciale exagérée (cf. paramètre 4). Son caractère répétitif est utilisé pour évoquer la répétition des *[joies]* d'une manière rythmique, régulière, qui souligne l'intention du texte d'apporter un caractère mécanique et déshumanisé à la répétitivité des joies, caractère accentuée par l'expression facial figée.



* Pour visualiser les signes présentés entre crochets, consulter les dictionnaires en lignes :

- <https://dico.elix-lsf.fr/>
- www.sematos.eu

Paramètre 2 - Mélodicité

La mélodie d'une chanson signée repose sur le développement des gestes dans l'espace communicationnel et sur l'élargissement du cadre de production des signes. Dans la communication gestuelle quotidienne, la LS implique principalement le haut du corps – entre les épaules et la taille – dans des proportions définissant « l'espace qui entoure le signeur et qui est atteignable par ses deux mains. L'espace de signation sert à localiser les entités ou notions associées à certains signes, éventuellement à spécifier leurs propriétés de forme et de taille et à établir des relations spatiales entre les entités » (Mlouka, 2012, p. 220).

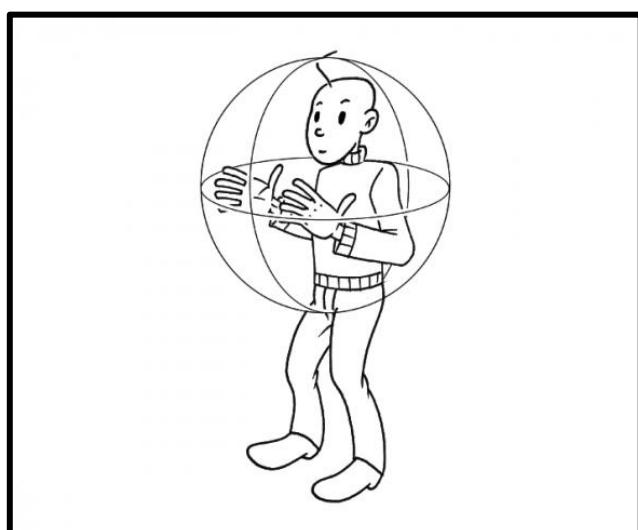


Figure 10. Espace de signation (Dessin de Laurent Verlaine dans Millet, 2019, p. 124)

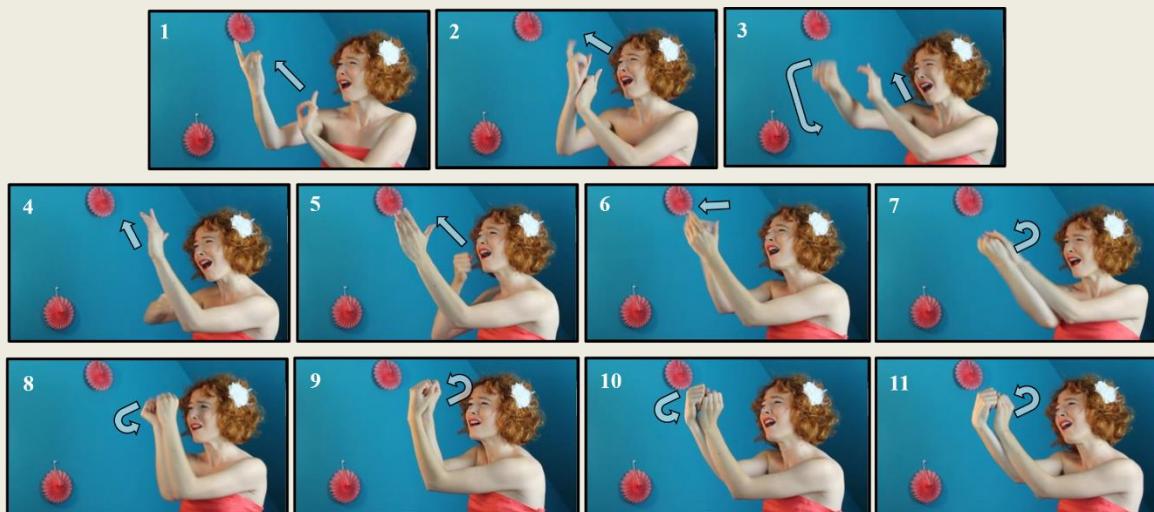
Le chansigne, dans son exploitation musicale des paramètres des LS, élargit l'espace communicationnel en proposant un agrandissement en hauteur, largeur et profondeur de la production des signes. L'amplitude des performances chansignées distingue ainsi la production verbale de son expression vusicale en apportant au discours sa forme mélodique. La mélodie du chansigne se démarque des conceptions ordinaires de la mélodicité, qui l'associent à une succession de notes et de hauteur produisant un mouvement sonore caractéristique et identifiable ; dans un chansigne, la mélodie est issue d'un mouvement, non pas sonore, mais bien visuel : la dynamique résultant de l'enchaînement des signes produit une mélodie silencieuse, basée sur un usage spécifiquement poétique de l'espace de signation.

Illustration 2 – [02:35-02:39]

La phrase « *rencontrer notre amour, celui qui durera jusqu'à la fin du dernier jour* » illustre une expression mélodique.

Description :

La phrase est ici exprimée de manière [VV] (cf. paramètre 6), avec personification de *[l'amour]* à la suite de la [RENCONTRE] (images 1 et 2), l'amour qui *[durera jusqu'à la fin]* exprimée par 2 poings collés (expression des 2 individus « en amour ») qui tournent l'un sur l'autre (images 7 à 11)



Paramètre 3 - Répétition

Le processus de répétition est largement usité dans le chansigne, initialement pour ajouter un effet expressif d'accentuation en cohérence avec le contenu textuel, mais également pour dynamiser la performance vusicale et accentuer sa rythmicité. Il est fréquent de retrouver des signes répétés, parfois plusieurs fois de suite, dans une perspective esthétique purement visuelle qui transforme l'expression gestuelle en une interprétation vusicale – mélodico-rythmique.

Illustration 3 – [00:11-00:17]

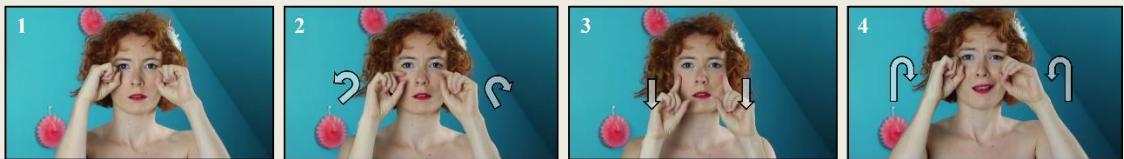
La première phrase du texte « *Chaque chagrin avale son lot de tristesses fugitives* » est exprimée par la **répétition** de l'enchaînement [CHAGRIN]+[PLEURER]

Description :

La répétition de la structure [CHAGRIN]+[PLEURER] précise d'une part la réitération de *[chaque]* (plusieurs) *[chagrin]* et le pluriel de *[tristesses]*

Expression détournée [VV] (cf. paramètre 6) du signe [CHAGRIN], avec conservation de la proforme (poing fermé – image 1) et du mouvement de rotation extérieure (image 2), relocalisée sous les yeux (position initiale : centre thorax), puis [PLEURER] (image 3) et retour à [CHAGRIN] par un mouvement ascendant + rotation

intérieure (image 4) pour répéter la même structure (images 5 à 8)



Paramètre 4 - Accentuation

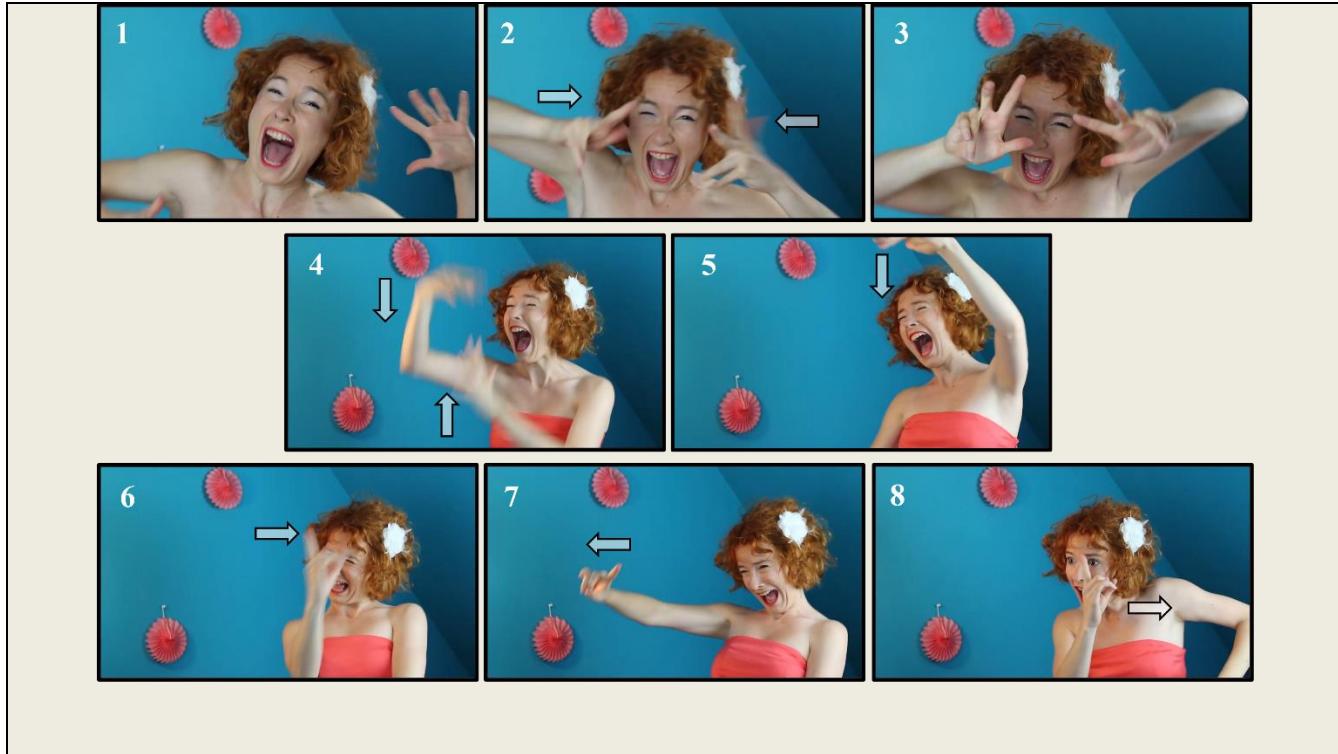
Le chansigne repose sur l'usage de nuances n'apparaissant pas ici comme des qualités sonores, mais bien comme des intensités dynamiques – ou *accentuations*. La rythmicité et la mélodicité des gestes sont en effet associées à une diminution ou à un élargissement des signes verbaux, transformations formelles qui intensifient la vusicalité de la performance et définissent ses qualités esthétiques. Dans un contexte musical, le corps s'étire ou se réduit, donnant au signe des valeurs signifiantes, phénomène que l'on retrouve aussi – dans une moindre mesure – dans la communication verbale. En effet, le chansigne intensifie les dimensions expressives inhérentes à la LS, pour les requalifier en éléments musicaux visuels.

Illustration 4 – [01:43-01:47]

La phrase « *Hurlant à tous vents comme on est heureux quand on est ivre* » est mise en valeur par le paramètre **Accentuation**.

Description :

- Les images 1, 2 et 3 expriment l'intensité de [CRIER] [*à tous vents*]
- Les images 4 et 5 accentuent le [BONHEUR]
- Les images 6, 7 et 8 montrent un usage accentué de l'expression [IVRE]



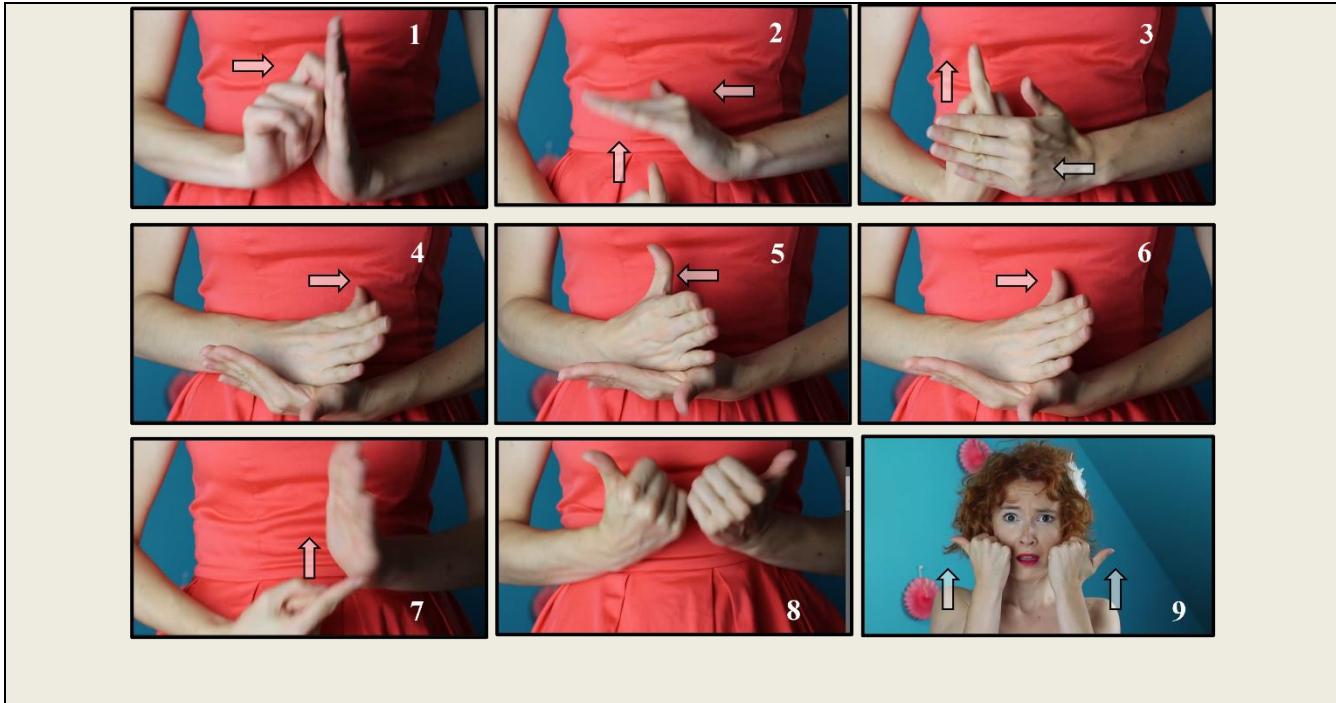
Paramètre 5 - Rime visuelle

L'association des paramètres de rythmicité, de mélodicité et de répétition en révèle un nouveau, plus singulier car déformant un principe habituellement associé à la sonorité du langage, celui de rime ici visuelle. En effet, pour ajouter un caractère musical à une production gestuelle, le chansigne s'appuie sur des éléments partageant des caractéristiques visuelles qui produisent un effet de récurrence ou de similitude et participent à l'expressivité dynamique et esthétique de la performance linguistique. Ces rimes visuelles peuvent être de l'ordre de la ressemblance formelle (la configuration du signe verbal ou la forme de la main), de la réalisation spatiale du signe ou de sa position dans l'espace de signation, ou encore de l'ordre de la récurrence dynamique des mouvements qui participent à la structuration du discours.

Illustration 5 – [00:59-01:08]

La première phrase du refrain « *quand les doutes arrivent, que la honte récidive* » montre un dispositif de **Rimes visuelles**, à partir de formes manuelles et orientations des signes.

Description :



Paramètre 6 - Transposition formelle

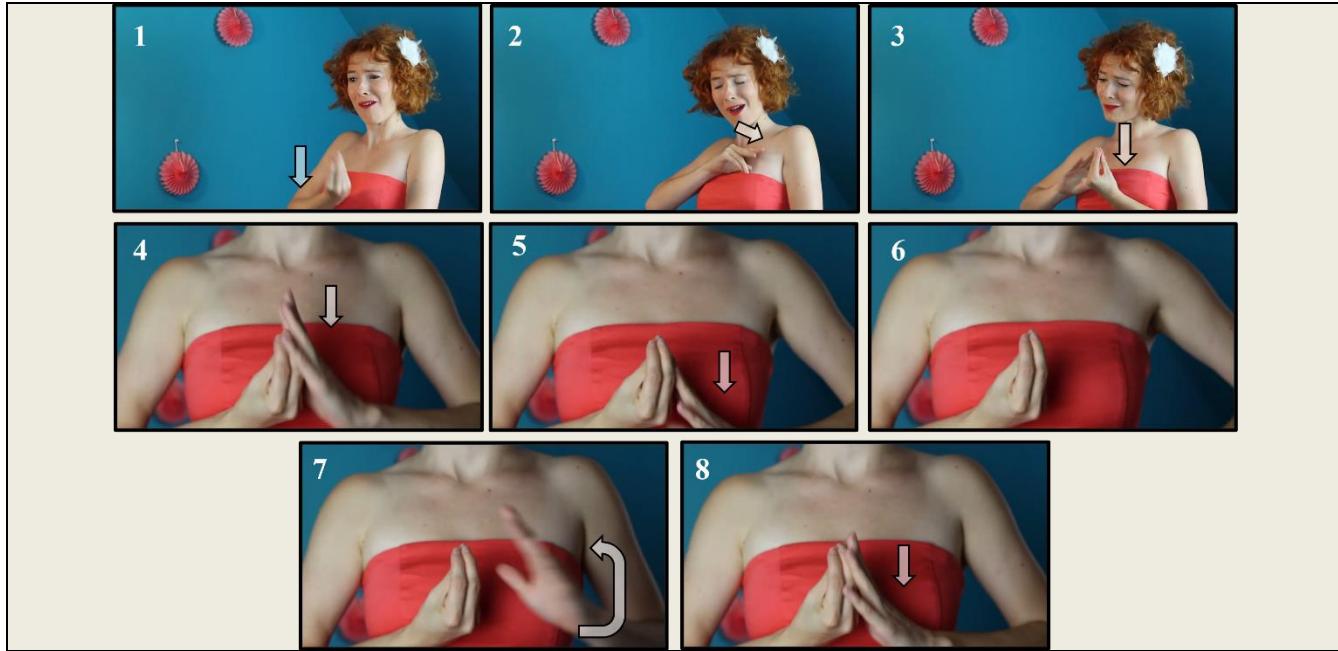
Enfin, on trouve dans le chansigne une transposition de la forme habituelle des signes verbaux, qui peuvent parfois être modifiés dans leur production (agrandissement ou réduction des gestes ; vitesse d'exécution ; production délocalisée dans l'espace du signe) ou totalement transformés pour interpréter les paroles visuellement ou poétiquement en faisant ici appel au *Visuel Vernaculaire* [VV], une pratique artistique qui, en débordant du système linguistique de la LS, investit les spécificités expressives de la gestualité, « évite les signes lexicaux figés, et exploite les structures iconiques semi- et non lexicalisées » (Blondel et Millet, 2019, p. 6).

Illustration 6 – [00:24-00:29]

L'expression chansignée de la phrase « *Caressant les cheveux de notre enfance...* » montre une **transposition** du signe [ENFANT].

Description :

Expression verbale de [MON] (image 2) [ENFANCE] (image 1), puis transposition avec le positionnement fixe de [ENFANT] (image 3) qui est [CARESSER] (images 4 à 8)



*

Le chansigne révèle ainsi l'appropriation silencieuse des codes musicaux du chant ordinaire, adaptant ses modalités expressives aux spécificités des LS. La musique devient ici spécifiquement sourde révélant une manière singulière de revendiquer une *altérité musicienne* : par les mains, pour les yeux, le chansigne devient vusique, expression visuelle de la musicalité.

Pour ne pas conclure... ouvrir la voix

Dans cet article, je me suis attaché à formaliser les potentialités offertes par la musique pour le développement de la vocalité, en détachant cette dernière des seules fonctions langagières qui lui sont d'ordinaire associées, tout en lui accordant une valeur (qualitative) sourde.

En s'éloignant du critère de "réhabilitation" de la parole, ma réflexion s'est concentrée sur les interactions qui existent entre la vocalité, la gestualité et la musicalité, afin de faire émerger un large champ de possibilités, à la fois connectées avec la diversité des savoirs et des pratiques – musicaux, musicothérapeutiques ou encore orthophoniques, mais également (et surtout) en accord avec la réalité sourde et les pratiques langagières qui l'accompagnent, ses ancrages ethnologiques et ses revendications culturelles.

Ma volonté n'était pas de formaliser une orientation méthodologique, mais bien de dresser un état des lieux autour de la question de la vocalité sourde ; et si j'ai pu ici proposer un premier bilan, beaucoup reste encore à faire : la mise en pratique concrète, avec et par des Sourds, des techniques proposées par la NMT ; une réactualisation des stimulations musicales en contexte verbo-tonale définies par Zora Drežančić qui, bien que laissant entrapercevoir de riches perspectives, n'ont pas donné lieu à un réel développement ces 40 dernières années ; une réflexion plus poussée sur les éléments prosodiques des LS, qui conduirait à étendre les interactions entre musique et langage dans un contexte extra-vocal,...

En l'état, il semble donc bien délicat de conclure, mais je souhaiterais néanmoins finaliser ma réflexion avec une proposition qui, si elle revêt ici une tournure conclusive, se veut plutôt être une ouverture pour un développement nouveau, appliqué et pratique, de ce que je qualiferais de *pratique musico-gestuelle de la vocalité*. Les potentialités sont là, reste maintenant à les concrétiser.

Dans la continuité des divers éléments qui ont traversé ma réflexion, ma proposition s'articule autour de 5 préceptes, formant autant de directions à suivre que de points de départ pour une mise en pratique de la vocalité :

1. *La vocalité ne se confond pas avec la parole*

de fait, « la parole se sépare de la voix parce qu'elle relève d'un apprentissage, d'un façonnage qui est le produit de l'industrie humaine » (Guy, 1982, p. 204)

2. *La pratique vocalité ne souffre d'aucune quête de qualité*

qu'elle soit sourde ou entendante, chaque voix sonne à sa manière, « chaque voix dévoile sa tessiture avec son empreinte vocale unique » (Aden et Aden, 2017, p. 145).

3. *La vocalité n'est pas un privilège entendant*

décloisonner l'accès à la vocalité de son profil strictement langagier nécessite de libérer la voix de la sous-entendue *normalité* des pratiques ordinaires phonocentrees, en acceptant en définitive que « la voix, en ce qu'elle nous touche au plus profond, ne se confond pas avec ce qu'on entend et même n'est pas ce qu'on entend » (Poizat, 1996, p. 17)

4. *À l'intersection des pratiques langagières réside la musicalité*

entre la vocalité et la gestualité, la musicalité forme un pont et rapproche les qualités fonctionnelles en intégrant des spécificités propres à chacune des 2 modalités. La musique s'appuie fondamentalement sur un canal audio-corporel, investissant tant l'oreille que le corps de celui qui la pratique et la vit ; elle se révèle *évolutive*, à la fois linéaire et globale dans son expressivité ; en cela, elle se veut *symbolique*, à la fois arbitraire et iconique ; et elle se déploie dans le *temps* et dans *l'espace*, oreille et corps réunis par la musicienneté, la qualité d'être-musicien.

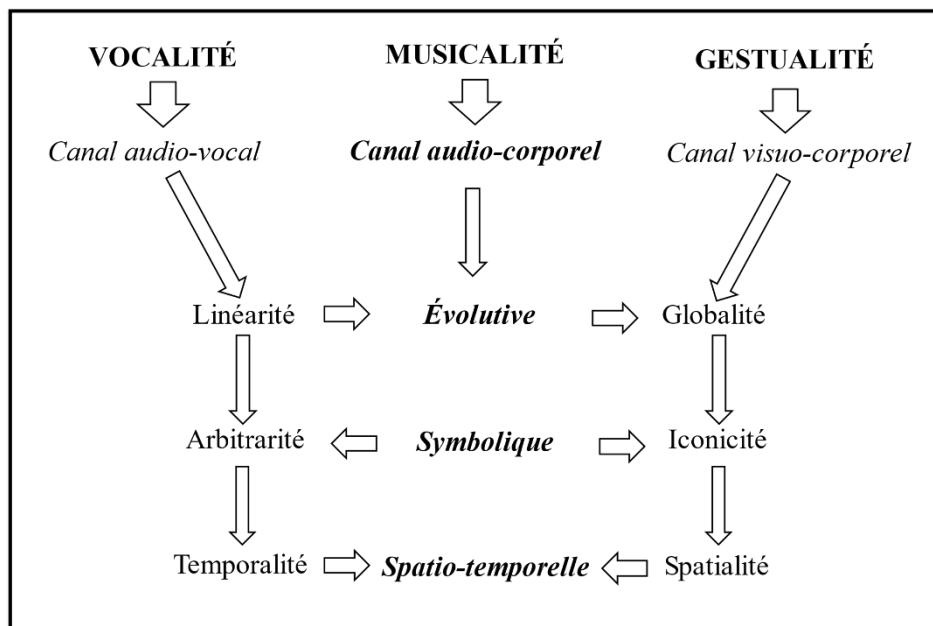


Figure 11. Vocalité vs Musicalité vs Gestualité

5. *La pratique de la vocalité s'inscrit dans la multimodalité des langages et dans la pluralité des paroles*

il n'y a pas une bonne manière de faire usage de sa voix, il n'y a pas de voix *juste*, et l'ensemble des langues ouvre un accès à la vocalité. En ce sens, l'usage de la voix se doit d'être partagé, dans une démarche interculturelle grâce à laquelle, peut-être, les Sourds pourront faire entendre leurs *voix*.

Par cette proposition, je me permets d'engager l'exploration de la vocalité sourde dans une voie nouvelle, lui accordant à la fois la possibilité d'être ce qu'elle est, tout en lui donnant également l'opportunité de s'émanciper et de se déployer dans des champs inconnus, par des *chants* jusqu'alors inouïs. Une ouverture radicale de la *voix* vers un audible extra-ordinaire, que l'on saura écouter si l'on s'ouvre à la réelle parole des Sourds.

Références bibliographiques

- Abitbol, J. (2015). *Le pouvoir de la voix*. Éd. Allary.
- Aden J. et Aden S. (2017). Entre je, jeu et jeux. Écoute polysensorielle des langues pour une Pédagogie énactive. *Intellectica*, 68(2), 143-174.
- Bauman, H-D.L. et Murray, J. (2014). *Deaf gain. Raising the Stakes for Human Diversity*. University of Minnesota Press.
- Bedoin, D. (2018). *Sociologie du monde des sourds*. La Découverte.
- Benvenuto, A. (2010). Qui sont les sourds ? Dans C. Gaucher et S. Vibert (dir.). *Les sourds : aux origines d'une identité plurielle* (p. 85-116). Peter Lang.
- Bernard, A. (2007). Surdité et lien vocal. *Champ psychosomatique*, 4(4), 157-178.
- Blondel M., Millet, A. (2019). Marqueurs du genre poétique en langue des signes française : quelles libertés prises avec les règles de la langue ? *Lidil*, 60. <http://journals.openedition.org/lidil/7129>
- Bouvet, D. (2003). La parole de l'enfant sourd. PUF.
- Brétéché, S. (2015). *L'incarnation musicale. L'expérience musicale sourde*. [Thèse de doctorat inédite]. Aix-Marseille Université.
- Brétéché, S. (2019a). The "Deaf listening". Bodily Qualities and Modalities of Musical Perception for the Deaf. Dans M. Aramaki, O. Derrien, R. Kronland-Martinet, Y. Ystad (dir.). *Perception, Representation, Image, Sound, Musique. 14th CMMR-Proceeding* (p. 276-285). PRISM.
- Brétéché, S. (2019b). "Visual-music" ? The Deaf experience. "Vusicality" and Sign-singing. Dans M. Aramaki, O. Derrien, R. Kronland-Martinet et Y. Ystad (dir.). *Perception, Representation, Image, Sound, Musique. 14th CMMR-Proceeding* (p. 846-857). PRISM.
- Brétéché, S. (2021a). Body Ways: The Extra-Ordinary Music Of The Deaf. dans C. Hoppe, S.A. Müller (dir.). *Body in music. Music in the Body*. Olms-Verlag.
- Brétéché, S. (2021b). The Deaf Musical Experience. Bodily And Visual Specificities: Corpauorality And Vusicality. dans M. Aramaki, O. Derrien, R. Kronland-Martinet, Y. Ystad (dir.). *14th CMMR / post-proceeding*. Springer.
- Charaudeau, P. (2001). Langue, discours et identité culturelle. *Éla. Études de linguistique appliquée*, 3(3-4), 341-348.
- Charpentier, L. (2013). Création d'un matériel rythmique pour améliorer l'intelligibilité de la parole chez l'enfant déficient auditif. *Un complément au rythme musical de la méthode verbo-tonale*. [Mémoire d'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie inédit]. Université Lille 2.
- Cripps, J.H., Rosenblum, E., Small, A et Supalla, S.J. (2017). A Case Study on Signed Music: The Emergence of an Inter-performance Art. *Liminalities*, 13 (2).
- Cripps, J.H., Rosenblum et E., Small (2919). Signed Music: An Emerging Inter-performative Art. Dans D. Stringham, B. Jarashow, B.K. Eldredge (dir.). *Waypoints: Deaf Studies Today! 2014 Conference Proceedings* (p. 179-186). Orem.
- Delamotte, R. (2018). Un bilinguisme LSF / Français écrit pour les enfants Sourds. Dans J. Erfurt et al. (dir.). *Education plurilingue et pratiques langagières*. Peter Lang.
- Delattre, P. (1966). Les Dix Intonations de base du français. *The French Review*, 40(1), 1-14.
- Drežančić, Z. (1979). Stimulations musicales dans les premières phases du travail avec les enfants déficients de l'audition, selon la méthode verbo-tonale. CRDP Lille.

- Garcia, B., Duhayer, V., Frumholtz, M. (2006). Acquisition du langage chez l'enfant sourd : quelle oralité pour quel accès à l'écrit ?. *Mélanges CRAPEL*, 111-129.
- Garcia, B., Perini, M. (2010). Normes en jeu et jeu des normes dans les deux langues en présence chez les sourds locuteurs de la Langue des Signes Française. *Langage et société*, 1(1), 75-93.
- Guberina (1965). La méthode structuro-globale audio-visuelle. *Revue de Phonétique Appliquée*, 35-64.
- Guy, A. (1982). Donner corps à la voix. *Esprit*, 62(2), 200-205.
- Holmes, J.A. (2016). Singing beyond Hearing. *Journal of the American Musicological Society*, 69(2), 542-548.
- Imberty, M. (2003). Langage, musique et cognition : quelques remarques sur l'évolution nécessaire des problématiques psychologiques des vingt dernières années. *Circuit*, 13(2), 93-110.
- Jones, J. (2015). Imagined hearing: music-making in deaf culture. dans Howe et al. *The Oxford Handbook of Music and Disability Studies*. Oxford University Press, 54-72.
- Kuster-Besnier, L. (2009). *Utilisation du "scat singing" dans la rééducation des retards de parole*. [Mémoire d'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie inédit]. Université Nancy 1.
- Lacan, J. (1979). Joyce le symptôme II. Dans *Joyce avec Lacan* (1987). Navarin.
- Lane, H. (1984). *The deaf experience*. Harvard University Press.
- Lapaire, J.R. (2014). À corps perdu ou le mystère de la désincarnation des langues. *E-CRINI*, 1-17.
- Maler, A. (2013). Songs for Hands : Analyzing Interactions of Sign Language and Music. *Music Theory Online*, 19(1). <http://mtosmt.org/issues/mto.13.19.1/mto.13.19.1.maler.pdf>.
- Maler, A. (2015). Musical Expression among Deaf and Hearing Song Signers. Dans Howe et al. *The Oxford Handbook of Music and Disability Studies* (p. 73-91). Oxford University Press.
- Meynard, A. (2016). Des mains pour parler, des yeux pour entendre: La voix et les enfants Sourds. Érès.
- Millet, A. (2015). Grammaire descriptive de la Langue des Signes Française. UGA éditions.
- Mottez, B. (1987). À s'obstiner contre la déficience, on augmente souvent le handicap : l'exemple des sourds. Dans B. Mottez (2006). *Les sourds existent-ils ?* (p. 37-57). L'Harmattan.
- Mottez, B. (2006). *Les sourds existent-ils ?*. L'Harmattan.
- Poizat, M. (1996). La Voix sourde: La société face à la surdité. Éditions Métailié.
- Presneau, J.R. (1998). Signes et institutions des sourds : XVIIIe-XIXe s. Champ Vallon.
- Rançon, J. (2018). La méthode verbo-tonale. Quel intérêt pour l'école d'aujourd'hui ?. *Les Langues Modernes*, Association des professeurs de langues vivantes.
- Renard, R. (1979). La méthode verbo-tonal de correction phonétique. CIPA
- Rossi, M. (2001). L'intonation. *Modèles linguistiques*, 43, 103-137. <http://journals.openedition.org/ml/1463>
- Sacks, O. (1990). Des yeux pour entendre. Voyage au pays des sourds. Le Seuil.
- Schmitt, P. (2020). Signes d'ouverture : Contributions à une anthropologie des pratiques artistiques en langue des signes. [Thèse de doctorat inédite] EHESS-Paris.
- Schmitt, P. (2013). De la musique et des sourds. Approche ethnographique du rapport à la musique de jeunes sourds européens. Dans T. Bachir-Loopuyt et al. (dir.), *Musik – Kontext – Wissenschaft. Interdisziplinäre Forschung zu Musik / Musiques – contextes – savoirs. Perspectives interdisciplinaires sur la musique* (p. 221-233). Peter Lang.
- Thaut, M. et Hoemberg, V. (2014). *Handbook of Neurologic Music Therapy*. OUP Oxford.
- Thaut, M. et Hoemberg, V. (2019). *Manuel clinique de rééducation par la musique*. De Boeck.

Entretien

...avec Zina Weygand

Sébastien DURAND

Université de Tours-CFMI, Interactions Culturelles et Discursives, EA 6287

Entretien réalisé à Paris au domicile de Mme Weygand le 10 juillet 2021, complété par un entretien téléphonique le 10 septembre 2021.

Zina Weygand est Docteure en histoire de l'université Paris I-Panthéon Sorbonne (1998), HDR (EHESS, 2007). Auparavant, elle était ingénierie de recherches au laboratoire Brigitte Frybourg pour l'insertion sociale des personnes handicapées au Conservatoire National des Arts et Métiers à Paris (Cnam). Spécialiste de l'histoire de la cécité et des aveugles, elle a créé un réseau pluridisciplinaire international de chercheurs autour de ce thème auquel elle a consacré de nombreuses publications, parmi lesquelles son ouvrage incontournable *Vivre sans voir. Les Aveugles dans la société française du Moyen Âge au siècle de Louis Braille* (2003) qui fait autorité.

SD : « Vous avez eu un parcours professionnel en lien avec le handicap, en particulier avec la cécité. Pourriez-vous nous donner un aperçu de ce parcours ? »

ZW : « J'ai travaillé dans un laboratoire de recherche du Cnam fondé en 1975 par le professeur Louis Avan, titulaire de la chaire de physique des collisions. Ce dernier venait de l'université de Clermont-Ferrand, où il avait eu l'occasion de travailler avec deux chercheurs aveugles, ce qui avait suscité en lui un intérêt pour la cécité. Peu de temps après son arrivée au Cnam, il a aussi été nommé directeur de l'institut audiovisuel, qui rediffusait des cours à la fois sur le réseau national et sur un réseau point à point, et dont j'étais la secrétaire générale. Donc, on s'est connu comme ça. Il avait également le projet de créer au Cnam un laboratoire de recherche sur l'insertion professionnelle des personnes handicapées, au départ plutôt orienté vers le handicap visuel. Parce que le Cnam est un grand établissement à la jonction entre le monde de l'enseignement, de la recherche et du travail. La création de ce labo en 1975, à laquelle a été associé Alain Lequeux, créateur d'une fondation pour la réadaptation des déficients visuels, a donné lieu à une grande réunion à laquelle j'ai été invitée avec plusieurs collègues. Louis Avan avait fait venir également un chercheur américain aveugle¹ qui travaillait sur un dispositif de transfert sensoriel conçu par le professeur Bach-y-Ritè destiné à transformer les informations visuelles en informations tactiles. J'ai été tout de suite partante pour assister Louis Avan dans la fondation de cette équipe de recherche et pour y participer. »

SD : « Et c'est également au Cnam que vous avez fait la connaissance de votre époux, Dominique Weygand, qui était lui-même aveugle de naissance ? »

ZW : « Oui, car mon mari, qui n'était pas encore mon mari, était entré en contact à la fois avec Alain Lequeux et le professeur Avant parce qu'il avait soutenu au Cnam un mémoire d'ingénieur diplômé par l'état, ayant pour objectif de créer une aide technique pour les aveugles, destinée à transformer une information visuelle en information tactile. Docteur en Physique et ingénieur électronicien au Laboratoire Brigitte Frybourg, il a continué pendant toute sa carrière professionnelle à concevoir et à développer des dispositifs de compensation sensorielle destinés aux personnes aveugles. »

SD : « Vous étiez également sensibilisée au milieu du handicap par votre père ».

ZW : « En effet, mon père, Maurice Didier, qui avait eu la polio à l'âge de 11 ans, militait dans deux

¹ Bill Gerey, du Smith Kettlewell Institut.

grandes associations de personnes handicapées - handicap moteur - créées avant et après la guerre, et avait été à l'initiative d'une émission de radio, *La Tribune de l'Invalide*, soutenue par le député Robert Buron dans la perspective de promulguer une loi qui devait défendre les invalides civils, c'est-à-dire des personnes qui n'étaient ni des invalides de guerre, ni des invalides du travail. A cette époque, la plupart d'entre-elles étaient complètement laissées à l'abandon, vivant dans des hospices ou dans des conditions très précaires chez elles. Dans son émission militante, mon père avait interviewé les grands fondateurs d'associations de défense des personnes handicapées (Suzanne Foucher, André Trannoy et d'autres). Cette émission était novatrice, parce qu'elle proposait à un invalide de s'adresser aux invalides, et elle avait eu un profond impact sur le public, générant un courrier d'auditeurs assez considérable qui offre de nos jours un fonds documentaire très riche pour connaître la condition des personnes handicapées à cette époque de l'après-guerre ».

SD : « Il faut aussi préciser que votre père était musicien de profession ».

ZW : « Oui, il était artiste lyrique, et c'est d'ailleurs ce qui lui a permis de faire cette émission. Il a en effet beaucoup enregistré pour la radio à cette époque en tant que baryton, dans un répertoire de mélodies et d'airs d'opéra. Étant donné son handicap, il ne pouvait pas faire beaucoup de scène, bien qu'il puisse quand même se déplacer avec une canne. Avant la guerre, il s'était formé au conservatoire de musique de Lyon et il avait fait partie d'un chœur, les Chanteurs de Lyon. Il aurait dû faire des tournées à l'étranger, notamment en Allemagne, avec celui-ci, mais la guerre est arrivée et son activité a été interrompue. C'était un ensemble de bon niveau qui avait, entre autres, enregistré le *Requiem* de Fauré. Par la suite, mon père s'est installé à Paris où il a fait de la radio et participé à des concerts, soliste des concerts Lamoureux. Par la suite, il a dû abandonner sa carrière musicale pour un travail administratif. Il militait beaucoup au sein des associations auxquelles il appartenait, Association des Paralysés de France, Union des Polios de France..., et j'ai bien naturellement été mêlée à tout ça lorsque j'étais enfant. Je l'ai accompagné à des galas, pour des quêtes sur la voie publique... Puis, lorsque je suis devenue membre de ce labo au CNAM, j'ai présenté mon père à Louis Avan et ils se sont rencontrés à plusieurs reprises, nourrissant une sympathie réciproque ».

SD : « Vous avez consacré toutes vos recherches à l'histoire de la cécité et des aveugles. Qu'est-ce qui vous a amenée à vous intéresser à ce sujet ? »

ZW : « J'avais fait des études universitaires d'histoire, et j'ai repris ces études dans les années 1980 pour préparer un mémoire de maîtrise consacré à l'histoire des aveugles dans la société française au XIXe siècle, peu après être entrée au laboratoire Brigitte Frybourg du CNAM. Au cours de ces recherches, j'ai trouvé beaucoup d'éléments liés aux causes de la cécité et aux soins oculaires, dans les archives de l'hôpital des Quinze-Vingts à Paris, et c'est ce qui m'a incitée à orienter mon sujet de recherche dans cette direction. Je me suis aperçue que la cécité était un sujet particulièrement riche, parce que c'est un sujet pluridisciplinaire : histoire, philosophie, histoire sociale, histoire médicale, littérature, musique... Ensuite, notre laboratoire au CNAM s'est beaucoup rapproché du CTNERHI, Centre Technique National d'Études et de Recherches sur les Handicaps et les Inadaptations, et cet établissement a accepté de publier mon mémoire² qui a reçu le prix de la Société Francophone d'Histoire de l'Ophtalmologie. Puis, j'ai poursuivi ce travail de recherches par une thèse de doctorat sur les aveugles dans la société française du moyen-âge au XIXe siècle préparée à la Sorbonne sous la direction du professeur Alain Corbin (cette thèse a obtenu le 1^{er} prix de la société française d'histoire des hopitaux³). Enfin, j'ai soutenu une HDR à l'EHESS et obtenu la qualification en histoire et en histoire des techniques. J'ai participé à de nombreux colloques, à des congrès organisés par des sociétés d'ophtalmologues, et l'association de langue française des psychologues pour handicapés visuels m'a invitée à plusieurs reprises pour intervenir au cours de ses journées annuelles. En

² Les causes de la cécité et les soins oculaires en France au début du XIXe siècle (1800-1815), (1987).

³ La cécité et les aveugles dans la société française. Représentations et institutions du Moyen Âge aux premières années du XIXe siècle, (1998).

2012, j'ai proposé l'organisation du premier colloque international universitaire *Histoire de la cécité et des aveugles* qui s'est tenu à Paris en juin 2013 à la fondation Singer-Polignac et qui a mis en réseau des chercheurs pluridisciplinaires venus du monde entier. Un nouveau colloque a suivi à la Royal Holloway University de Londres en 2015 (*Blind Creations*), ainsi qu'un autre évènement scientifique consacré à Jacques Lusseyran à Paris l'année suivante ».

SD : « Quelle est la place consacrée à la musique dans votre parcours ? »

ZW : « La musique a toujours occupé une place essentielle dans ma vie. Comme je l'ai déjà indiqué, mon père était musicien. Ma mère avait également poursuivi des études de chant, sans toutefois valider son cursus. C'est d'ailleurs au Conservatoire de musique de Lyon que mes parents se sont rencontrés. Ma grand-mère maternelle, Zinaïda Blumer, qui était russe, était pianiste et chanteuse et se produisait dans des opéras dans son pays d'origine avant d'émigrer en France pour fuir le régime soviétique. C'est ainsi que j'ai baigné dans la musique pendant toute mon enfance. A la maison, on recevait des musiciens et on organisait des soirées amicales autour de la musique. Mon père avait de nombreuses relations dans le milieu lyrique et j'allais souvent avec lui à l'opéra et à l'opéra-comique où se produisait régulièrement son camarade de conservatoire le ténor Raphaël Romagnoni. Ma marraine, directrice de la publicité pour la firme de disques Decca, m'emménait aussi fréquemment avec elle au concert. J'ai suivi des cours de piano lorsque j'étais jeune, mais ce n'est que beaucoup plus tard, à l'âge de 40 ans, que j'ai pu réaliser mon souhait de prendre des cours de chant classique avec Ana Maria Miranda. D'autre part, Dominique, mon mari, aimait passionnément la musique et la pratiquait, mais il n'avait pas souhaité en faire son métier, car il voulait que cela reste un plaisir. C'est d'ailleurs la musique qui nous a réunis. Il jouait du piano, de la guitare, en particulier du jazz manouche, il a joué aussi de l'orgue Hammond, de la clarinette, de l'harmonica et même de l'accordéon. En tant qu'ingénieur, il a conçu de nombreux appareils basés sur la reconnaissance de notes de musique, en particulier, un vumètre sonore de niveau professionnel aux normes ORTF qui a été breveté ».

SD : « Et comment reliez-vous la musique à la question du handicap ? »

ZW : « Le lien entre la musique et les aveugles m'a toujours intéressée. D'une part, mon mari était aveugle et musicien, et d'autre part la musique occupe une place prépondérante dans l'histoire sociale et culturelle des aveugles. De tout temps, les aveugles trouvaient une place dans la société à travers la musique, car elle constituait pour eux un moyen de subsistance et d'intégration sociale, même si elle était souvent associée à la mendicité, notamment à travers des confréries et des guildes de musiciens. La musique et le handicap ainsi que la recherche de la connaissance et la quête spirituelle forment les jalons essentiels de ma vie ».

SD : « La revue JREM consacre un numéro à la thématique *Musique et handicap* avec deux articles consacrés à la déficience visuelle et deux autres qui traitent de la déficience auditive. Quels regards portez-vous sur ces textes en résonance avec votre expérience de chercheuse spécialiste de la cécité ?

ZW : « Je peux proposer quelques éléments de réflexion autour des deux textes qui sont en lien avec la cécité. J'ai suivi les recherches multimodales menées par mon mari, à travers des dispositifs qui faisaient appel au toucher et/ou à l'audition, notamment des dispositifs techniques développant des indications sonores destinées à remplacer des éléments visuels. À ce titre, l'article de Ken Andriamahery-Ranjalahy qui présente le projet PACMAM me semble très intéressant. Il ne faut pas oublier que certaines inventions développées pour venir en aide aux aveugles ont parfois été adoptées par d'autres personnes par la suite. C'est le cas, par exemple, de la machine à écrire qui était originellement destinée aux aveugles et aux mal-voyants. Ainsi, Foucault⁴, qui était corniste, inventera au XIXe siècle, en s'associant à Braille, le raphigraphe, machine à écrire permettant aux aveugles d'imprimer des textes en relief. Dans un même ordre

⁴ Pierre-François-Victor Foucault (1797-1871).

d'idées, Graham Bell a mené des recherches sur des appareils de transmission du son parce que sa mère et sa femme étaient sourdes, recherches qui l'ont conduit à devenir l'un des inventeurs du téléphone. En créant des dispositifs à destination des personnes en situation de handicap, on améliore souvent la vie de tous et on fait progresser la société. L'article de Nadhir Bouabid qui traite des procédures et stratégies de mémorisation dans le déchiffrage au piano chez les musiciens aveugles aborde un point central dans la connaissance de la cécité. En effet, la mémorisation fait partie des éléments particulièrement développés par les personnes aveugles pour suppléer à l'absence d'informations visuelles. Le corps est d'ailleurs impliqué dans ce processus d'utilisation accrue de la mémoire. D'autre part, les scientifiques ont démontré que la plasticité cérébrale est plus importante chez un individu jeune, ce qui explique que certaines personnes éprouvent plus de difficultés à solliciter certains sens moins utilisés une fois qu'ils ont atteint l'âge adulte. J'avais d'ailleurs été frappée par ce point lorsque, travaillant à la rédaction d'un ouvrage sur l'écrivain égyptien Taha Hussein, j'avais découvert que celui-ci avait éprouvé des difficultés à utiliser le toucher (apprentissage du braille alors qu'il avait 25 ans) parce qu'il avait mis en œuvre dans toute sa jeunesse des stratégies d'apprentissage basées principalement sur l'oralité. Pour le pianiste, l'utilisation du braille musical se révèle être très complexe, nécessitant un apprentissage fragmenté de chaque main avant d'assembler tous les éléments et de les reconstituer ainsi à la manière d'un puzzle. Il y a de nombreux éléments à mémoriser dans le déchiffrage d'une partition en braille. La synthèse de ces éléments peut parfois être insurmontable pour certaines personnes, ce qui explique que des musiciens aveugles privilégient un apprentissage d'oreille. Toutefois, là encore, le rôle du corps est important dans la mémorisation chez les instrumentistes qui sollicitent de nombreuses sensations tactiles et posturales. Le clavier permet d'ailleurs un rapport au tactile privilégié ».

SD : « Merci beaucoup d'avoir accepté de nous accorder du temps pour cet entretien ».

Principales publications de Zina Weygand :

Weygand, Z. (2003). Vivre sans voir. Les Aveugles dans la société française du Moyen Âge au siècle de Louis Braille. Créaphis. (édition américaine, 2009 ; édition japonaise 2013).

Weygand, Z. et Kudlick, C. J. (2004). *Thérèse-Adèle Husson. Une jeune aveugle dans la France du XIX^e siècle.* Érès. (édition américaine, 2001 ; édition italienne, 2018).

Weygand, Z. et Ronfard, B. (2011). Avec toi. De la France à l'Égypte, « un extraordinaire amour », Suzanne et Taha Hussein (1915-1973). Le Cerf. (édition arabe, 2015).

Weygand, Z., Chottin, M. et Roussel, C. (2019). *Jacques Lusseyran, entre cécité et lumière.* Éditions Rue d'Ulm.

Film documentaire :

Jousse, H. et Barouh, T. (Réalisateur). (2021). *À vous de voir : Zina Weygand, le sens de l'invisible* [Documentaire, format 26']. Bleu Krystal Media. <https://www.france.tv/france-5/a-vous-de-voir/2414065-zina-weygand-le-sens-de-l-invisible.html>

Actualité des travaux de recherche en éducation musicale

Cette rubrique présente des travaux universitaires en lien avec la thématique du numéro. Elle inclue des mémoires issus des institutions de formation. Pour dresser cette liste, deux techniques de collecte ont été mises en œuvre : d'une part, la consultation directe de bases de données en libre accès¹ ; d'autre part, l'interrogation d'institutions disposant de bases de données non diffusées. La liste de ces travaux n'est évidemment pas exhaustive.

Thèses de doctorat

Perraudeau, S. (2019). *La texture en musique : sa contribution pour la composition, l'apprentissage de la musique et ses effets sur la perception musicale et la cognition des enfants sourds implantés*. Univ. de Bourgogne.

Viallefond, M. (1994). *Étude sur les spécificités de l'action musicale en milieu spécialisé*. Univ. Paris 8.

Mémoires de Master

Charie-Marsaines, A. (2003). *Le handicap moteur et la pratique du rythme en cours de musique : les interactions enseignant et élèves*. Univ. Paris Sorbonne.

Cincon, E. (1998). *La musique et l'enfant sourd implanté : influence de l'implant cochléaire sur les conduites de musiciens et d'enfants déficients auditifs dans le cadre d'un atelier musical*. Univ. Paris Sorbonne.

Courouble, C. (2015). *Comment l'art peut-il aider les élèves en difficulté ?* INSPE Lille.

Devys, H. (2021). *La musique avec des enfants sourds implantés cochléaires. Les effets de la musique et du chant sur la perception et la cognition des enfants sourds équipés d'un implant cochléaire aujourd'hui en France*. Sorbonne Université.

Doison, J. (2020). *Approche critique de l'apprentissage d'un instrument de musique chez des personnes dyspraxiques*. Université de Lille.

Grit, M. (2014). *Étude sur la rééducation musicale chez les enfants sourds porteurs d'implants cochléaires*. INSPE Toulouse.

Lagarde, M. (2018). *La musique du langage autistique*. INSPE Toulouse.

Lemfadli, M. (2016). *Accessibilité du braille musical : comment faciliter l'apprentissage de la musique grâce aux outils numériques ?* INSPE Toulouse.

Lignier, J.-P. (1999). *L'enfant sourd et le rythme : étude des processus d'apprentissage par imitations d'une cellule rythmique*. Univ. Paris Sorbonne.

Loy, S. (2021). *Les effets de remédiation du rythme sur la dyslexie : apports d'une réflexion fondée sur la musicologie*. Sorbonne Université.

Maugard, A. (2011). *Les risques auditifs sont-ils abordés dans le cadre de l'enseignement du collège ?* INSPE Toulouse.

Moreau, C. (2000). *Notion(s) d'éveil musical auprès d'enfants sourds : similitudes et différences entre enfants sourds et enfants entendants*, Univ. Paris Sorbonne.

Poterlot, M. (2018). *Musique et implant cochléaire. Prise en charge de groupe chez l'adulte*. UFR Santé – Rouen.

¹ e.g. <http://theses.fr>, <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/>

Mémoires de Diplôme d'État de professeur de musique

- Aspromonte, C. (2019). *L'apprentissage de la musique et les troubles dys. Zoom sur la dyslexie*. Pôle Musique et Danse de Lorraine.
- Baron, A. (2022). *L'accessibilité des conservatoires au service de la pratique musicale des personnes handicapées*. Pôle Aliénor.
- Beldent, A. (1995). *Musique et handicaps*. Pôle sup' 93.
- Bibler, J. (2019). *Développer la motricité des enfants atteints de troubles autistiques grâce à la musique*. Pôle Musique et Danse de Lorraine.
- Block, E. (s.d.). *Pratique musicale et handicap*. Pôle Musique et Danse de Lorraine.
- Boutin, X. (2015). *La musique à la marge. La musique dans les institutions recevant des personnes avec handicap....* CEFEDEM Auvergne Rhône-Alpes.
- Brachet, L. (2019). *Musique et Handicap : transmettre, dépasser*. Pôle Musique et Danse de Lorraine.
- Charles, F. (2016). *Apprendre le violoncelle à un enfant non-voyant d'âge préscolaire*. Pôle Supérieur Boulogne-Billancourt.
- Crozet, N. (2013). *Ouïe à la musique*. CEFEDEM Auvergne Rhône-Alpes.
- Dumas, V. (2004). *La musique pour tous*. CEFEDEM Auvergne Rhône-Alpes.
- Dunlop, I. (2013). *Enseigner aux enfants en situation de handicap : la modification de l'environnement et l'adaptation des outils pédagogiques*. Pôle Supérieur Boulogne-Billancourt.
- Emorine, N. (2013). *L'enseignement musical et le handicap. Permettre l'accès, changeons nos regards*. CEFEDEM Auvergne Rhône-Alpes.
- Gallego, M. (2013). *Handicapé par le handicap ?* CEFEDEM Auvergne Rhône-Alpes.
- Gallet, V. (2003). « *Musique et Handicap* » ou *Comment la pratique musicale et instrumentale peut être thérapeutique*. Pôle sup' 93.
- Godefroy, A. (2018). *La pédagogie musicale chez les personnes malentendantes et malvoyantes*. Conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Paris.
- Guesdon, É. (2021). *Le jeu dans la pédagogie musicale adaptée aux personnes en situation de handicap - Les dynamiques ludiques pluri-sensorielles avec des enfants déficients auditifs*. Pôle sup' 93.
- Huguet-Balent A. (2020). *Aborder la pratique du chant avec une personne en situation de handicap moteur : l'exemple de la myopathie centronucléaire*. Pôle Supérieur Boulogne-Billancourt.
- Kaya, M. (s.d.). *L'accueil des personnes en situation de handicap dans les établissements d'enseignement de la musique L'enseignement de la musique face à la différence*. CEFEDEM Auvergne Rhône-Alpes.
- Koebel, F. (2006). *La Musique et le Handicap visuel*. Pôle sup' 93.
- Lecce, A. (1998). *Musique et handicap : pédagogie musicale adaptée*. Pôle sup' 93.
- Leroy, A. (2016). *La musique adoucit les maux Ou l'impact de la musique dans le milieu du soin*. CEFEDEM Auvergne Rhône-Alpes.
- Mantilleri, T. (2006). *Intégrer le handicap en milieu scolaire et en école de musique*. CEFEDEM Auvergne Rhône-Alpes.
- Mertzweiller, O. (2019). *L'enfant porteur d'une dyspraxie au sein du cours de pratique instrumental*. ESM Bourgogne.
- Pecoul, G. (2007). *Repenser l'école de musique pour accueillir les personnes en situation de handicap*. CEFEDEM Auvergne Rhône-Alpes.
- Pignol, J. (2015). *Musique et handicap - Réflexion sur l'accueil du public en situation de handicap*. Pôle sup' 93.
- Ramaye, G. (2016). *Développer les aptitudes sensorielles et cognitives des déficients visuels par la musique*.

ISDAT Toulouse.

Rocheteau, J. (2020). *Enseignement musical et trouble "dys" : exemple de la dyspraxie*. Pôle Supérieur Boulogne-Billancourt.

Rolland, C. (2019). *Quelle pédagogie pour le jeune en situation de handicap mental dans la classe de Saxhorn/Euphonium/Tuba ?* Conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Paris.

Schuh, C., Cachi-Pouyenne M. (2019). *Pratique rythmique et dynamique de l'interaction langagière chez l'enfant sourd*. Aix-Marseille Université.

Stentzel, C. (2019). *L'apprentissage de l'alto pour un enfant dyslexique*. Pôle Supérieur Boulogne-Billancourt.

Stelzmüller, B. (2017). *Méthode d'enseignement de piano des enfants autistes basée sur la méthode Dolce*. Conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Paris.

Trillaud, M. (2014). *La pédagogie du saxophone chez les malvoyants*. Conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Paris.

Abstracts

The PACMAM as an accessible multimodal approach of musical composition means

Ken H. ANDRIAMAHERY-RANJALAHY

Abstract: This article presents the PACMAM project, which aims to make the means for musical composition accessible for visually-impaired users, by using a multimodal communication based on audio and haptic stimuli through an Arduino microcontroller. This project offers a non-visual approach to help visually impaired learners apprehend the knowledge and technological tools at the heart of music creation. This approach favours the overall access to music creation skills, and aims to be integrated within classroom-like environments. This integration can lead to collaborative activities between visually-paired and impaired users, based on tactile manipulations of musical elements: these activities favour the sensorimotor development and the socio- economic integration of visually-impaired users, especially in the music and sound field.

This article first introduces the context surrounding the PACMAM project: the field of Assistive Technologies. The design and main functions of the microcontroller suggested are then explicated, with a focus on multimodal audio-vibro-thermal communication. Then an experimental protocol aiming to test the efficiency of this multimodal approach is presented. This protocol is based on simple tasks to realize on technological platforms, with and without the microcontroller. This study focuses on the comparison between the results of each group, while considering perception, comprehension, cognitive load and general satisfaction towards the approach, the microcontroller and the collaboration between users.

Keywords: Music composition, music education, audio-vibro-thermal multimodality, inclusion of visually-impaired people, *assistive technology*, computer music.

Piano music reading for blind and severe visually impaired musicians: memorization procedures and strategies

Nadhir BOUABID

Abstract: Reading a braille sheet music on the piano doesn't seem to be a simple and an ordinary task. We can realise it by observing the behaviors of blind and visually impaired pianists when memorizing and rendering on the piano various tasks presented to the ear or on written material adapted to their visual disability. Two conditions result in those musicians having to perform a very difficult integrating and synthesizing task: on the one hand, musical braille is complex, being highly abstract and characterized by permanent spatial linearity; on the other hand, a perceptual modality limited to the contact area, leading to a slow and sequential reading. Those circumstances lead us to investigate how those musical notations and the mental representations they generate affect the memorizing process when vision is totally or partially lacking. The main objective is to pinpoint the specific processes underlying the assimilation of the data inscribed on the reading material. To this end, I have carried out a case study involving young non-professional blind and severe visually impaired pianists using diverse reading procedures.

Keywords : touch/sight deciphering, blind / visually impaired, braille music notation / ordinary notation, memory, restitution.

Music beyond sensory reductionism: the Deaf musical experience as the basis for a new paradigm

Alban BRICENO

Abstract: Thinkers, physiologists and philosophers have, in our western civilization, long argued the idea that sound could only take shape through hearing. This audiocentric conception, based on a sensory reductionism, makes the ear today the privileged organ of the musical experience. Conditioned by this thought, most of our technical vectors, institutional organs and technologies that allow music to be made concrete today represent as many potential obstacles for individuals who do not correspond to established norms. However, the growing interest in the musical experience of the deaf has coincided, over the past decade, with the progressive deployment of new haptic reproduction technologies. Channeled by recent considerations for the role of the body and vibrotactile perception in music, as the foundations of the principle of "corpaularity", attempts to make it accessible to these audiences through these technologies are multiplying within cultural venues. However, the use made of these technologies most often confines them to the role of compensatory devices aimed, through the prism of disability, at adapting the reception of primarily audiocentric musical productions to the specificities of these populations. At the same time, an oculocentric conception of music seems to be reinforced among Deaf artists, making the visual and the eye, through forms of expression such as the sign-singing, elements of valorization of their otherness. In this article, we thus underline the challenge of going beyond reductionist and discriminating conceptions of music by exploring the possibility of a new musical paradigm, based on the exploitation of vibrations and corpaularity.

Keywords: vibrations, reductionism, deaf, sign-singing, corpaularity.

"Singing hands". To a music-gestural practice of the deaf vocality

Sylvain BRÉTÉCHÉ

Abstract: This article aims to investigate the Deaf *voice*, from these interactions with music. By approaching techniques and practices relating to Neurologic Music Therapy or Speech Therapy, and an observation of the musical qualities to the sign-singing (song in Sign Language), my proposition wants to consider the potential musical correlations of gestural and vocal linguistic modalities, by detaching for this the vocality from the only language functions usually associated with it, while giving it a Deaf (qualitative) value. Departed from the "rehabilitation" criterion of speech, my consideration focuses on the potential interactions between vocality, gesturality and musicality, in order to expose a wide field of possibilities, both connected with the diversity of knowledge and practices, but also (and primarily) in accordance with the Deaf reality and its linguistical practices, its ethnological roots and its cultural claims.

Keywords: Vocality, Deaf gain, sign-singing, Neurologic Music Therapy, gesturality, musicality.

Appel à contribution

Articulation entre pratiques sociales et pratiques scolaires d'écoute musicale

Coordination du numéro thématique

Frédéric Maizières, Odile Tripier-Mondancin, Stéphane Escoubet et Pascal Gaillard, Université Toulouse Jean Jaurès.

Argumentaire

L'articulation entre les pratiques sociales et les pratiques institutionnalisées d'écoute musicale n'a pas souvent fait l'objet d'études. Or, cette question est au cœur des préoccupations des enseignants et des futurs enseignants. En témoignent par exemple les nombreux sujets de mémoires axés sur ces questions dans le master des métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation (MEEF). Ces préoccupations semblent reliées au fait que « [l']écoute de musique est une pratique culturelle désormais très ancrée dans la vie des Français : 90 % déclarent en écouter, dont 49 % de manière quotidienne. » (HADOP12, 2020). Pour ces raisons, nous souhaitons consacrer un numéro spécial à ces questions. Pour ce faire, nous faisons appel à des auteurs dont les travaux permettent de répondre à certaines questions proposées ci-dessous. Ces problématiques ont émergé suite à plusieurs journées d'études (2018, 2019 et 2021) qui ont réuni des chercheurs en sociologie, en sciences de l'éducation, en musicologie, en psycho-acoustique à l'université Toulouse Jean Jaurès (Maizières, Tripier-Mondancin, Escoubet, Gaillard dir.).

Des travaux issus des champs de la psychologie et des neurosciences concernent l'écoute musicale d'un point de vue cognitif et émotionnel, par exemple, Francès (1958) ; Imberty (1981, 2001) ; Sloboda, O'Neill et Ivaldi (2001) ; De Nora (2004) ; Juslin (2013) ; McAdams (2015).

Aujourd'hui, les pratiques d'écoute musicale, en tant qu'activité, font l'objet d'un nombre conséquent d'études dans les différentes disciplines des sciences humaines et sociales, tant du point de vue des pratiques sociales, par exemple les travaux de Green (1997) ; Donnat (2003) ; Hennion et al., (2020), etc., que des pratiques d'écoute dans les institutions de formation (école généraliste, conservatoire, université), par exemple les travaux d'Eloy (2015), Terrien (2006), Tripier-Mondancin et Maizières (2020), etc.

Outre les spécificités de ces différents milieux (social, scolaire, spécialisé), les études sur les pratiques d'écoute distinguent dans les usages :

- Des populations : enfants (Octobre et al., 2010), adolescents (Bonnéry et al., 2012), séniors, fan de rock (Escoubet, 2015), etc.
- Des supports : le disque (Hennion et al., 2000), la radio, le numérique (Nowak, 2013 ; Christophe, 2015), etc.
- Des genres ou des styles de musique : classique, savant, populaire (Kosmicki, 2006), musiques amplifiées (Guibert, 2007), etc.

Si l'évolution des pratiques d'écoute dans ces différents milieux et ces différents usages est questionnée c'est aussi le lien entre ces milieux, ces populations, ces usages de l'écoute musicale qui peut faire l'objet de nouvelles questions :

² Haute Autorité pour la Diffusion des Œuvres et la Protection des droits sur Internet.

- Quels sont les facteurs qui agissent sur les différentes formes et sur l'évolution des pratiques d'écoute : pratiques sociales et pratiques en éducation ?
- Quels sont les influences réciproques entre les pratiques sociales d'écoute et les pratiques institutionnalisées (scolaires, universitaires, spécialisées) ?
- Quel est l'impact déclaré (par les professeurs des écoles, par exemple) de l'écoute scolaire sur les goûts musicaux des enseignés voire sur les pratiques enseignantes ?

Modalités de soumission

Les auteurs sont invités à envoyer l'article, accompagné d'un titre, d'un résumé de 200 à 250 mots, de cinq mots-clés, ainsi que de leur traduction en langue anglaise (voir la « Note aux auteurs »). La proposition est à adresser à l'attention du comité rédaction de la revue (adresse mail : revueJREM@gmail.com) et aux coordinateurs du numéro (frederic.maizieres@univ-tlse2.fr). Les articles seront soumis de manière anonyme à une double expertise.

Date de réception des articles : avant le 15 mai 2022

Date de publication : premier semestre 2023

Bibliographie indicative

Bonnéry, S., Bautier, É., Dejaiffe et B., Pirone, F. (2012). Synthesis of the research Document « Transmission-appropriation of musical practices : socialization types and functions in popular suburbs ». Research managed by ESCOL-CIRCEFT's team (University Paris 8) within a partnership with the association Chroma, financed by the Ile-de-France region's program PICRI and the support of the MSH Paris Nord. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00816710v2> [Consulté le 15 novembre 2020].

Christophe, T. (2014). Les (nouvelles) pratiques d'écoute musicale des adolescents à l'heure du numérique. Conférence lors de la journée professionnelle *Amplifiées* du 16 janvier 2014, 10, Villepinte : Centre culturel Joseph Kessel.

De Nora, T. (2004). *Music in Everyday Life*. Cambridge University Press.

Donnat, O. (dir.). (2003). *Regards croisés sur les pratiques culturelles*. La Documentation Française.

Eloy, F. (2015). *Enseigner la musique au collège*. Cultures juvéniles et culture scolaire. Presses Universitaires de France.

Escoubet, S. (2015). La légitimation d'une pop indépendante en France. The Divine Comedy d'après Les Inrockuptibles : une étude de cas [Thèse de doctorat inédite en musicologie]. Université Paris-Sorbonne.

Francès, R. (1958/1984). *La perception de la musique*. Vrin.

Guibert, G. (2007). Les musiques amplifiées en France. Phénomènes de surfaces et dynamiques invisibles. *Réseaux*, 141-142, 297-324.

Green, A.-M. (dir.). (1997). *Des jeunes et des musiques*. L'Harmattan.

Hennion, A., Maisonneuve, S. et Gomart, E. (2000). *Figures de l'amateur : formes, objets, pratiques de l'amour de la musique aujourd'hui*. La Documentation Française.

Imberty, M. (1981). *Les écritures du temps, sémantique psychologique de la musique*, tome 2. Dunod.

Imberty, M. (dir.). (2001). *De l'écoute à l'œuvre*, Actes du colloque tenu en Sorbonne les 19 et 20 février 1999, 99-112. L'Harmattan.

Juslin Patrik, N. (2013). « From everyday emotions to aesthetic emotions: Towards a unified theory of musical emotions », *Physics of Life Reviews*, vol. 10, no 3, p. 235-266.

Kosmicki, G. (2006). Musiques savantes, musiques populaires : une transmission ? *Conférence donnée pour la Cité de la Musique dans le cadre des « Leçons magistrales »* le 28 novembre 2006. En ligne : <http://guillaume-kosmicki.org/pdf/musiquespopulaires&musiquessavantes.pdf>.

- McAdams, S. (2015). *Perception et cognition de la musique*. Vrin.
- Nowak, R. (2013). Consommer la musique à l'ère du numérique : vers une analyse des environnements sonores. *Volume 1*, 10(1), 227-228. <https://doi.org/10.4000/volume.3808>
- Octobre, S., Détrez, C., Mercklé, P. et Berthomier, N. (2010). *L'enfance des loisirs. Trajectoires communes et parcours individuels de la fin de l'enfance à la grande adolescence*. Ministère de la Culture - DEPS.
- Sloboda, J. (2010). *Music in everyday life: The role of emotions*. (en ligne sur ResearchGate).
- Terrien, P. (2006). *L'Écoute musicale au collège, fondements anthropologiques et psychologiques*. L'Harmattan.
- Tripier-Mondancin, O. et Maizières, F. (2020). La situation d'écoute musicale au collège : vers la co-construction de connaissances secondaires. *Revue de Recherche en Éducation Musicale*, 35, 89-118.

Note aux auteurs

Les textes doivent comporter entre 30 000 et 45 000 signes espaces compris (la revue peut également accepter des textes plus longs, jusqu'à 100 000 signes, à l'appréciation du comité de rédaction). Ils seront présentés en Calibri 12, avec un interlignage simple et trois niveaux de titre maximum (sans numérotation). Les auteurs sont invités à suivre les normes bibliographiques de l'APA (7^e éd. ; American Psychological Association) : <https://bib.umontreal.ca/citer/styles-bibliographiques/apa>. Les textes seront accompagnés d'un titre, d'un résumé de 200 à 250 mots, de cinq mots-clés, l'ensemble également traduit en langue anglaise.

Les citations courtes seront intégrées entre guillemets dans le texte. Les citations longues (plus de trois lignes) introduites par deux points figureront dans un paragraphe en retrait du texte, en caractères plus petits. Les citations en langue étrangère seront traduites et respecteront les mêmes principes. Le texte original figurera en note de bas de page, en italique.

Les mots ou expression en langue étrangère, dans le texte ou en note, figureront en italique, de même que les titres d'œuvres et les noms des notes de musique. Les auteurs sont invités à utiliser les rectifications orthographiques du français (1990).

Le fichier texte (incluant les illustrations) sera fourni au format PDF ainsi qu'au format natif (Word, Pages, Writer...). Chaque illustration sera accompagnée d'une légende qualifiant son contenu. Elle sera toujours nommée et numérotée suivant sa nature et son ordre d'apparition (tableau 1, tableau 2, etc.). La source et les droits d'auteurs en seront indiqués. Les images et autres illustrations incluses dans le texte seront également fournies sous forme de fichiers images séparés, dans un format sans perte de qualité (PNG, TIFF...).

Évaluation

Les manuscrits retenus par le comité de rédaction seront soumis à un processus de révision par des pairs en double aveugle. Les remarques des pairs seront discutées avec les auteurs et les documents ne pourront être publiés qu'après acceptation réciproque. Il est à noter que les articles des doctorants font l'objet d'une attention particulière afin de pouvoir les aider, si nécessaire, dans leurs réécritures. Les auteurs restent cependant seuls responsables de la précision et de la véracité de leurs assertions et de leurs citations.

Rubriques

« Actualité des travaux de recherche en éducation musicale »,

« Notes de lecture »,

« Comptes-rendus de congrès ou journées d'études » :

Responsable : Gérald Guillot (Pôle Musique et Danse de l'ESAL)

Ces trois rubriques visent à alimenter le débat scientifique par la diffusion des dernières productions scientifiques (thèses, mémoires, ouvrages...) et le compte-rendu de congrès ou journées d'études. Dans la mesure du possible, les auteurs des notes de lecture ne doivent pas avoir de lien personnel ou institutionnel avec les auteurs des ouvrages dont ils ou elles rendent compte. Les propositions comportent, outre la présentation de l'ouvrage, des éléments de discussion critique et, autant que possible, une mise en contexte de l'ouvrage par rapport aux travaux existants sur le même sujet. Les propositions peuvent être spontanées, sur propositions d'auteurs ou à l'initiative des membres du comité de rédaction.

« Entretiens » :

Responsable : Frédéric MAIZIÈRES (Université Toulouse-Jean Jaurès – INSPE)

La rubrique permet de donner la parole à des personnalités internes ou externes au monde de la musique et de l'éducation musicale, tout comme elle peut introduire des débats sur des enjeux épistémologiques ou didactiques en lien avec le champ de l'éducation musicale et de la musicologie. La revue publiera dans ses prochains numéros des entretiens réalisés avec des personnalités ayant su dynamiser un élément de la vie musicale ou de la recherche. L'accent sera mis sur des problématiques d'éducation, de formation et de recherche en sciences de l'éducation musicale. Vous pouvez participer à cette rubrique, soit en répondant à un entretien en tant que personnalité, soit en publiant un entretien que vous avez-vous-mêmes réalisé avec un acteur du monde musical et/ou de la recherche.

« Retours d'expériences » :

Responsable Pascale BATÉZAT-BATELLIER (CRR de Rennes et Pont Supérieur Musique, Bretagne Pays de Loire)

La rubrique s'adresse à un public d'enseignants et/ou de chercheurs qui souhaite partager une expérience d'enseignement-apprentissage, sans que celle-ci n'ait forcément fait l'objet d'une recherche. Il pourra s'agir, par exemple, d'innovations pédagogiques, de projets de formation mis en place, de participation à une ingénierie coopérative. La rubrique accueille des expériences en éducation musicale ayant lieu dans différents contextes (en milieu scolaire, en école de musique, en conservatoire, etc.). Il est possible d'ouvrir à des expériences éducatives plus générales, si elles intéressent l'enseignement musical.

Contact

Les propositions d'articles ou de contributions aux différentes rubriques sont à envoyer au comité de rédaction, avec les coordonnées complètes de(s) l'auteur(es), à l'adresse suivante à l'adresse suivante : revueJREM@gmail.com