

Musique et interaction

Paulo Ferreira Lopes, António De Sousa Dias

▶ **To cite this version:**

Paulo Ferreira Lopes, António De Sousa Dias. Musique et interaction : aboutissements, mutations et métaphores de l'instrument de musique numérique. Journées d'Informatique Musicale, Association Française d'Informatique Musicale; Centre de recherche en Informatique et Création Musicale, Jun 2005, Saint-Denis, France. hal-03121586

HAL Id: hal-03121586
https://univ-paris8.hal.science/hal-03121586

Submitted on 26 Jan 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

MUSIQUE ET INTERACTION : ABOUTISSEMENTS, MUTATIONS, ET MÉTAPHORES DE L'INSTRUMENT DE MUSIQUE NUMÉRIQUE

Paulo Ferreira Lopes

CICM – Université Paris VIII
MSH Paris Nord
Z.K.M. | Zentrum für Kunst und Medientechnologie
Lorenzstr.19 - 76135 Karlsruhe – Germany
pfl@zkm.de

António de Sousa Dias

CICM – Université Paris VIII
MSH Paris Nord
sousa.dias@wanadoo.fr

RÉSUMÉ

Dans cet article nous nous proposons d'observer les significations et les dimensions de l'interaction dans la réalisation musicale. Ceci nous conduira, dans une première instance, de considérer l'interaction comme un phénomène non exclusivement corrélé avec l'usage des technologies numériques. Ensuite, encore sous le signe de l'interaction, nous décrivons quelques-unes des transmutations introduites par l'instrument de musique numérique dans le domaine de la réalisation/interprétation musicale.

1. INTRODUCTION

Au cours de ces dernières années, des expressions comme *musique interactive, musiques interactives par ordinateur* [16]*, systèmes musicaux interactifs* [9] ont conquis un terrain en tant que sujet spécifique, surtout par l'influence directe des différents développements des musiques électroacoustiques et numériques.
Dans la plupart des écrits concernant l'interaction au sein de l'activité musicale, plus concrètement ceux qui abordent la composition musicale, la problématique est centrée, *essentiellement*, sur les relations entre les interprètes et les moyens de réalisation effective des partitions et des ouvrages musicales : les instruments [9], [1].
Nonobstant les réflexions et les recherches sur les questions rapportées aux dimensions esthétiques des musiques interactives par ordinateur [5], nous estimons que la discussion n'est pas terminée surtout en ce qui concerne l'existence (ou l'identification) d'un genre musical qu'on peut appeler de musique interactive.
Au cours de cet article nous allons évaluer à quel point l'introduction et l'usage des technologiques numériques dans la création/interprétation musicale permet d'établir un rapport entre interaction et genre musical.
Par ce biais, nous allons aussi vérifier dans quelle mesure on peut considérer ce genre — « musique interactive » — comme un résultat exclusif et un effet de causalité issue de l'usage de ces mêmes technologies.

2. TECHNOLOGIES ET CREATION : INTEGRATIONS ET COUPURES

L'éclatement de l'usage du mot *interaction* et les références à l'interactivité comme une notion ou un processus associé aux différents domaines de la création artistique [15] ont subi un des plus grands phénomènes d'expansion au cours des années quatre-vingts. Dans le cadre spécifique des applications musicales, la signification de la notion d'interaction s'est dirigée vers différents champs et connotations, en ouvrant une porte d'entrée vers l'introduction d'un nouveau vocabulaire, visant à exprimer des nouveaux contextes et relations.
Parmi un très large spectre de situations, réalités et objectifs, nous trouvons des positionnements esthétiques et en même temps des différents niveaux et orientations technologiques qui tentent de mener la composition, l'interprétation et l'expression des phénomènes musicaux vers des nouvelles dimensions, par rapport aux positionnements traditionnels. Depuis les années quatre-vingt, nous avons pu assister à une espèce d'éclosion de genres et d'expressions musicales qui se sont orientées, plus ou moins, en fonction de deux principes [4]:

- l'intégration entre la tradition et les moyens technologiques ;
- la coupure et le refus radical de tout contexte qui ne se montre pas directement issu de la technologie informatique et numérique.

Dans le premier cas, à part les questions issues du rapport entre les techniques musicales traditionnelles et les nouvelles technologies, nous considérons que ce principe préconise une attitude créatrice globalement endogène. Ceci signifie que la nature de la création s'effectue à l'écart des réalités concrètes, vers un espace extérieur, formulé à partir d'une conscience d'adaptation des réalités techniques et technologiques aux besoins de la création. C'est-à-dire, les motivations pour la création et les bases de ce qu'on pourrait désigner comme la recherche musicale, résultent d'une exploration et du tissage intérieur d'idéaux acoustiques, musicaux et sonores, fondés sur un apprentissage diversifié et habituellement très long. Cette expérience

consiste ainsi dans un espace de transmutations et de métamorphoses porteuses des signes technologiques différents.
Dans le deuxième cas, l'approche vers l'idéal de création découle de la prise de conscience des potentialités technologiques comme un moyen d'obtenir une concrétisation artistique. Ici, la perspective d'approche à la genèse de la formalisation conceptuelle de la création s'établit sous un principe exogène. Ce principe contraint l'attitude créatrice à suivre une trajectoire qui se déplace d'un espace extérieur, confirmé par l'existence et par la réalité de objets technologiques, vers l'espace intérieur, l'espace de création, dont les réalités technologiques engendrent les processus de la conscience créatrice. L'ontogenèse et la fécondation artistiques de cette perspective restent globalement ancrées à des notions conceptuellement issues des réalités strictement technologiques.

3. INTERACTION, METAPHORES ET INTERPRETATIONS

Est-ce que la classification d'un genre, ou la définition d'une esthétique de la musique interactive résultent exclusivement d'une utilisation indifférenciée de la technologie numérique tant dans la création comme dans l'interprétation musicale? Est-ce que l'usage de l'ordinateur dans la création et dans l'interprétation musicale, vis-à-vis d'un principe d'intégration entre les technologies numériques et les instruments traditionnels, mène, en proportion directe, le contenu et la structure de l'œuvre à des nouvelles dimensions d'interaction et d'interactivité?
La précision d'une réponse à cette question exige dans un premier moment qu'on limite le nombre de sujets[1] qui peuvent s'affecter directement et indirectement à l'étendue de la question. Deuxièmement, il faudra aussi considérer les différents points de vue selon lesquels on situe l'ordinateur et son usage car l'ordinateur peut devenir à la fois instrument de musique, interface transformatrice et génératrice de réalités musicales, outil de composition aussi qu'interprète quasi autonome. Car dans la perspective de la création et de la réalisation musicale, les ordinateurs ne sont pas seulement des "machines à manger des nombres" mais aussi des « partenaires interactifs » [13].
Observant les procédures de l'instrumentiste au cours d'une réalisation musicale – limitant par l'instant le sujet au domaine de l'usage des instruments de musique traditionnels - nous constatons que l'objectif ultime de toutes les procédures qui entourent la réalisation musicale, converge vers un stade global désigné communément par interprétation musicale. L'interprétation musicale en tant que réalité, résultant de la symbiose homme/instrument, existe ainsi sous forme d'un réseau où multiples chaînes s'entrelacent au moyen d'opérations complexes. Ce réseau, une alliance dérivée des relations entre l'interprète, l'instrument et le texte musical, révèle une infinitude de configurations sous forme de géométries variables et très singulières, mais il est toujours tenu par une sort d'*interaction gravitationnelle* dont les limites de sa force de tension sont démarqués par un triangle basé sur les variables: cognition, motricité et perception (fig.1) .

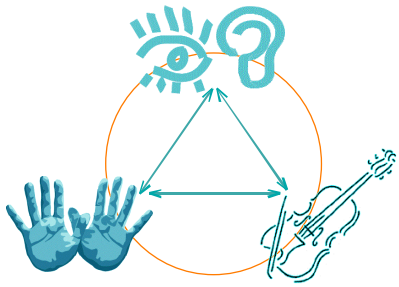


figure 1

Dans cet univers, homme et instrument forment ainsi une unité et une chaîne communicationnelle, dans laquelle l'interprète est simultanément un élément déclencheur et émetteur d'actions préalablement converties et contrôlées par le sens de la vision et celui de l'audition. Dans cette chaîne, toute impulsion/action humaine, visant la génération de sonorités instrumentales, est précédée par deux processus de conversion que nous désignerons ici comme des *meta-traductions* et qui sont disposées et agencées suivant un mode séquentiel, bien que le triangle cognition, motricité et perception nous conduise plutôt vers ce qui Vaggione appelle la « boucle de *feedback* action/perception » [13].
La première action de conversion est celle qui correspond à la traduction d'une représentation symbolique, la partition, au travers de la vision. Cette *meta-traduction* envisage le déclenchement des impulsions ou bien le contrôle d'actions biomécaniques sur l'instrument musical [10]. Dans un deuxième temps, il s'ensuit un deuxième acte de traduction, qui envisage la mise en jeu du contrôle acoustique, subordonné à une dimension qualitative des sonorités émises par l'instrument. Tel que nous l'avions préalablement décrite, la production du phénomène acoustique, dans lequel l'instrument musical se trouve directement à l'origine, en tant que source sonore, est aussi la conséquence d'une manifestation d'intelligibilité formulée sous forme d'une source de *stimuli* et des actions physiologiques de l'interprète.
Cette *meta-traduction*, basée en ce que l'interprète réalise au moyen d'une capacité corporelle multiple (la bouche, les doigts, les membres inférieurs, etc.) et ce que l'interprète entend, lui permet de discerner et de suivre parallèlement la continuité des phénomènes acoustiques résultants de l'action biomécanique sur l'instrument. Ces actions sont orientées selon un idéal acoustique très complexe à synthétiser sous forme d'un

[1] - La lutherie, l'informatique, les techniques d'exécution instrumental, etc…

seul concept[1]. Cependant cet idéal acoustique ou plutôt musical, correspond très sommairement aux intersections entre le développement personnel de l'interprète et son expérience culturelle. De cette façon, l'interprète guide son interprétation selon un imaginaire composé par multiples rapports et influences, ou par multiples interactions, à des échelles temporellement variables comprenant les paramètres suivants :

- le lexique des timbres de son instrument ;
- la rigueur de l'intonation ;
- la gamme du chromatisme dynamique ;
- la variation et l'enchaînement entre le macro-temporel et le micro-temporel ;
- l'articulation des capacités motrices.

La combinaison de tous ces paramètres corrélés sous forme de triangulation entre les aptitudes cognitives de l'interprète, sa motricité et les propriétés acoustiques de son instrument engendrent une réalité acoustique hautement complexe. Ici, l'aspect le plus important, la réussite d'une réalisation acoustique ou musicale au moyen d'un instrument musical, est caractérisé par la façon dont l'interprète contrôle les influences multiples que les paramètres, processus et phénomènes exercent de façon directe et indirecte les uns sur les autres, à des échelles *micro-temporelles*.

4. INSTRUMENTS, INTERPRETES ET COMPOSITEURS : L'ESPACE D'INTERACTIONS

Tenant compte que l'usage de l'ordinateur peut avoir un statut similaire au statut de l'instrument de musique traditionnel, tant dans l'espace de création comme dans la salle de concert [12], ceci a conduit les compositeurs et les interprètes à une attitude de développement d'aptitudes et de recherche de *meta-techniques d'exécution* adaptées aux caractéristiques de chaque instrument. Cette attitude permet simultanément au compositeur d'articuler ses idéaux musicaux en fonctions des réalités et des limites de l'instrument et à l'interprète de manipuler l'instrument et d'interpréter une œuvre électroacoustique en situation de concert selon les mêmes implications de l'instrument et de concert traditionnels. Dans ce contexte, nous observons que les caractéristiques des relations entre l'interprète et l'ordinateur en tant qu'instrument de musique, ainsi que les interactions que l'ordinateur introduit dans un rapport direct entre l'interprète et la réalisation musicale, sont de certaine façon comparables aux rapports que les interprètes ont eu depuis toujours avec leurs instruments. Parmi différentes approches et orientations, techniques instrumentales, techniques musicales, tendances esthétiques, etc., nous remarquons que l'existence d'un ouvrage musical, enregistré dans la plupart des cas sur le papier, devient une réalité tangible lors de sa réalisation/interprétation. Sa matérialisation résulte ainsi d'une coopération très complexe, sous forme d'interactions non-discrètes entre, l'articulation des idéaux musicaux (exprimés par un texte de musique), les capacités physiologiques, perceptives et cognitives de l'interprète et l'instrument de musique, parmi des impressions acoustiques très infimes et nuances musicales minutieuses.

L'instrument musical et les aspects déduits par son usage, aussi bien que la maîtrise de sa manipulation, deviennent l'outil qui permet d'objectiver la musique dans son état de perception acoustique. De même, l'instrument musical ou une partie de l'instrument musical témoigne une caractéristique singulière et unique d'articulation entre les différents stades de l'existence de l'œuvre musicale ainsi que dans son aboutissement. Globalement le spectre des interactions engendré par le paradigme « *instrument de musique* » s'avère donc très large. L'instrument de musique peut être en même temps la source des motivations matérielles de la composition musicale. Les limites et les défis que sa complexité propose, peuvent orienter les contenus de la composition d'une œuvre. L'instrument de musique peut devenir en même temps l'objet de la composition. Il n'est pas rare que l'usage des technologies numériques induisent le compositeur dans la création ses propres instruments en fonction d'un idéal préalablement établi et qui se développe de façon fragmentée, au fur et à mesure que son travail de lutherie progresse et que son instrument prend forme [3], même se développant dans une extension temporelle considérable comme par exemple chez Risset [8]. L'instrument de musique peut d'autre part, se révéler comme une espèce de miroir, par réduction ou redondance, qui permet d'accéder de façon superficielle aux principaux contours d'une réalité musicale, comme c'est souvent le cas du piano à travers lequel il est possible de réduire la substance d'une œuvre pour orchestre [6]. En ce sens, les principales caractéristiques de l'instrument de musique présupposent, de façon généralisé, une présence constante de l'interaction dans la réalisation/interprétation musicale. Ainsi, la notion d'interaction se présente comme une réalité commune à plusieurs époques et situations, se révélant intemporelle et *non-réductible* à la structure ou à la nature de l'instrument. Ceci signifie alors qu'on peut constater l'existence du phénomène de l'interaction indépendamment d'une époque, d'une esthétique ou d'une technologie.

[1] - Bayle propose une tripartition dans le phénomène d'écoute et de cognition. Le rapport que Bayle établi entre écoute et cognition, représente en somme deux des trois stades de l'interprétation. Voici la transcription de la proposition de Bayle : « (…) Notre oreille s'intéresse à percevoir les circonstances, les détails typomorphologiques, les interactions des matières. La faculté auditive ainsi décrite fonctionne comme détecteur, limité par des seuils physiologiques, Détecteurs des saillances, d'attaques, de contours,…notre être s'intéresse à percevoir les origines et les devenirs, les cohérences et les distinctions (…) » [2].

5. DE LA GLOBALITE DE LA TECHNIQUE VERS LES CONTRAINTES TECHNOLOGIQUES : GESTE MUSICAL ET CAUSALITE.

Vis-à-vis des ressemblances et des analogies qu'on établit parmi les différents instruments de musique, nous considérons que particulièrement les qualités et les modalités de l'interaction changent effectivement en fonction de la nature des instruments. Ceci nous permet donc de délimiter et d'identifier un principe global de non-causalité entre certaines réalités sonores et certaines structures des instruments de musique numériques. Tel que nous l'avons déjà observé, il y a au moins, dans une première approche, trois aspects dans l'usage des instruments numériques qui divergent par rapport aux instruments traditionnels, même si les ressemblances entre l'instrument traditionnel et l'instrument numérique, se montrent très grandes (surtout au niveau structurel):

- le principe de non-causalité entre la manipulation de l'interface et sa répercussion sur le résultat musical, dans le sens de la « substitution » (« surrogate ») repéré par Smalley [11] ;
- la non-synchronisation temporelle entre la manipulation des éléments de commande de l'interface, et sa répercussion sur les résultats musicaux ;
- la discrétisation du geste musical par rapport aux contenus musicaux (ceci déjà présent dans la distinction entre signaux audio et signaux de contrôle par exemple chez Csound [14] ou Max/MSP [17]).

D'autre part, même si la proximité du principe de manipulation et d'interaction entre les instruments de musique traditionnels et les instruments de musique numériques les rendent semblables à un certain degré, il y a des contraintes et des aspects technologiques, qui instaurent nécessairement des différences du point de vue des dimensions que l'interaction peut dégager dans le phénomène musical.
Dans ce cadre, il ne faut donc pas oublier que souvent les réalités esthétiques dérivent plutôt d'une nouvelle conscience technologique, sous forme d'un principe différé entre une cause et son effet. De même, il faudra aussi tenir compte des spécificités des univers et des dimensions que l'usage isolé de l'instrument traditionnel et de l'instrument numérique symbolise. Car leurs substrats se révèlent (au moins quantitativement) très éloignés les uns des autres ; pensons par exemple au paradigme de la synthèse sonore et l'univers du timbre comme une comparaison quantitative de ce qu'un instrument numérique peut embrasser par rapport à l'univers de formalisation acoustique du baroque ou même du romantisme.

6. CONCLUSION

Nous avons remarqué que l'étendue et les caractéristiques de l'interaction dans le domaine de la réalisation/interprétation musicale dénote des proximités tant dans l'usage de l'instrument traditionnel comme dans les instruments de musique numériques. De même, dans le contexte de la création contemporaine nous observons que l'interaction n'est pas un phénomène qui découle exclusivement et obligatoirement de l'usage des technologies informatiques et numériques ou de la simple intégration d'instruments de musique numériques dans une œuvre musicale. Dans ce contexte nous constatons que la dénomination d'un style ou d'un genre musicalement interactif, comme résultat exclusif de l'usage des technologies numériques, basée globalement dans la spécificité de la réalisation musicale[1] et dans la singularité de la technique instrumentale de l'instrument de musique numérique s'avère incomplet. Finalement, nous remarquons qu'indépendamment des analogies établies entre interaction et les techniques instrumentales associés aux différents instruments de musique, la structure de l'instrument de musique numérique nous permet d'identifier un principe global de discrétisation du geste musical ainsi qu'un principe de *non-causalité* et de *non-synchronisation* temporelle entre l'exécution de l'instrument et les résultats sonores produits. Ceci nous permet de déduire que, même s'il s'avère difficile à trouver un rapport entre interaction et genre musicale, les modalités et les typologies d'interaction changent soudainement la technique musicale qui ne se « limite plus de fait à la connaissance du principe acoustique de génération sonore et à la réglementation pratique de ces différents usages théoriques » [7].

7. REMERCIEMENTS

Nous remercions à Horacio Vaggione par ses conseils et orientations toujours précieux.

Ce travail a été développé avec le soutien de ***Fundação para a Ciência e Tecnologia****, à Lisbonne.*

8. REFERENCES

[1] Battier, M. *Aesthetics of Live Electronic Music*. London : Éditions Routledge, 2000.

[2] Bayle, F. "L'image de son, ou i-son. Métaphore/Métaforme" *La Musique et les Sciences Cognitives*. Liége : éd. Pierre Mardaga, 1988, p. 235-242.

[1] - Étant donné les caractéristiques intemporelles sous-jacentes à la réalisation musicale on pourrait considérer ce principe réducteur.

[3] Ferreira-Lopes, P. “L’ordre naturel du digital” in : *DOCE NOTAS – preliminares, n°6*. Madrid : éd. DOCE NOTAS SC., 2000, p.112-119.

[4] Ferreira-Lopes, P. *Étude de modèles interactifs et d’interfaces de contrôle en temps réel pour la composition musicale*. Thèse de Doctorat ; Paris ; Université de Saint Denis - Paris VIII - Dép. de Sciences et Technologies des Arts, 2004, pp 117-118.

[5] Garnett, G. E. « The Aesthetics of Computer Music » in *Computer Music Journal vol 25 nr. 1*, 2001, p.21-33.

[6] Manoury, P. « Le stade Pictographique de la Musique électronique doit être dépassé » in Vinet, H. ; Delalande, F. (dir.). *Interfaces homme-machine et création musicale)*. Paris : Hermès Sciences Publications, 1999, p.205-211.

[7] Pecquet, F. et Solomos, M. « Éthique Musicale et Technologie » in G. Assayag, M. Chemillier, C. Eloy (éds.), Troisièmes journées d'informatique musicale JIM 96, *Les cahiers du GREYC*, n° 4, mai 1996. URL : http://recherche.ircam.fr/equipes/repmus/jim96/ actes/EthiqueTechno.html, dernier accès le 08.03.05

[8] Risset, J.-C., Arfib, D., de Sousa Dias, A., Lorrain, D., Pottier, L. « De "Inharmonique" à "Resonant Sound Spaces" : temps réel et mise en espace » in *Actes des neuvièmes Journées d’Informatique Musicale*, Marseille : ADERIM-GMEM, 2002, p.83-88.

[9] Rowe, R. *Interactive Music Systems*. Massachusetts : éd. The MIT Press, 1993.

[10] Shaffer, L. H. “Cognition et affect dans l’interprétation musicale” *La Musique et les Sciences Cognitives*. Liége : éd. Pierre Mardaga, 1988, p.537-550.

[11] Smalley, D. "Spectro-morphology and structuring processes" in : Emmerson**,** Simon (Éd.), *The Language of Electroacoustic Music*. London : Macmillan, 1986, pp.61-93. Pour l’usage des termes en français voir aussi Smalley, D. "La spectromorphologie. Une explication des formes du son" (trad. Suzanne Leblanc et Louise Poissant, rév. Daniel Charles) in : *Ars Sonora Revue*, nº8 Février 1999.

[12] Toeplitz, K. “L'ordinateur comme instrument de concert” in *Actes des neuvièmes Journées d’Informatique Musicale*, Marseille : ADERIM-GMEM, 2002, p. 199-207.

[13] Vaggione, H. “Some Ontological Remarks about Music Composition Processes” in *Computer Music Journal* vol 25 nr. 1, 2001, p.54-61. Voir aussi Vaggione, H. “Quelques remarques ontologiques sur les processus de composition musicale” in Barbanti, R. et al, *Musiques, arts et technologies – Pour une approche critique*, Paris: L’Harmattan, 2004, p.331-345.

[14] Vercoe, B. *CSOUND: A Manual for the Audio Processing System and Supporting Programs*. Cambridge MA : MIT Media Laboratory, 1986.

[15] Weibel, P. “The Art of Interface Technology” in *The Sciences of the interfaces*, Tuebingen : éd. Genista VERLAG, 1999, p. 272-281.

[16] Winkler, T. *Composing Interactive Music*. Massachusetts : The MIT Press, 1998.

[17] Zicarelli, D. et al. *MSP: Reference*. Cycling '74, 2001.