



**HAL**  
open science

## Nouvelles interfaces numériques expressives : quelles notations pour les gestions multidimensionnels

Trubert Jean-François, Navard Gaël

### ► To cite this version:

Trubert Jean-François, Navard Gaël. Nouvelles interfaces numériques expressives : quelles notations pour les gestions multidimensionnels. Christophe d'Alessandro and Achille Davy-Rigaux and Christophe Pirenne and Solène Bellanger and Sylvie Pébrier and Julie Rosenkranz and Florence Roy and Mickaël Robert-Gonçalves (dir.). Recherches en musique Actes des Rencontres nationales sur les recherches en musique, Collegium Musicæ de l'Alliance Sorbonne Université, pp.163-170, 2023, Collection MusiqueS & Interdisciplinarité, 10.25836/rnrm.2020.18 . hal-04226012

**HAL Id: hal-04226012**

**<https://hal.science/hal-04226012>**

Submitted on 4 Oct 2023

**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.

# 4

## Nouvelles interfaces numériques expressives : quelles notations pour les gestes multidimensionnels ?\*

**Jean-François Trubert**

Centre transdisciplinaire d'épistémologie de la littérature et des arts vivants (CTEL), Université Côte d'Azur

**Gaël Navard**

Conservatoire de Nice, Université Côte d'Azur

DOI → <https://doi.org/10.25836/rnrm.2020.18>

\* Ce travail a bénéficié d'une aide du gouvernement français, gérée par l'Agence nationale de la recherche au titre du projet Investissements d'avenir UCA<sup>3EDI</sup> portant la référence n° ANR-15-IDEX-01.

## INTRODUCTION : LE PROJET IDEX MPEI

En 2017, dans le cadre du projet IDEX université Côte d'Azur (UCA<sup>Jedi</sup>), plusieurs institutions et laboratoires membres<sup>21</sup> s'associent en partenariat avec des établissements relevant du ministère de l'Éducation nationale pour réaliser le projet de recherche artistique, pédagogique et technologique MPEi : « Multidimensional Polyphonic Expressive Digital Music Interfaces. From high-end soloist ensembles to large pedagogical orchestras. Theoretical, practical studies and developments on a new class of musical instruments ».

Ce projet de recherche a un double objectif :

- Explorer les possibilités instrumentales des récentes interfaces musicales expressives dans un contexte musical professionnel.
- Développer un dispositif orchestral électroacoustique à vocation pédagogique, susceptible d'être implémenté dans les établissements scolaires, les conservatoires et les universités (Navard, Pegatoquet et Trubert, 2020).

Dans le cadre du projet MPEi ont été conduites de nombreuses expérimentations avec des élèves d'établissements scolaires, du conservatoire, des étudiants universitaires de niveau licence et master (musicologie, pédagogie, pratique instrumentale, composition) et des commandes de créations spécialement écrites pour ces nouvelles lutheries numériques.

La recherche de répertoire se heurte cependant à une réflexion fondamentale concernant la notation musicale et plus précisément les rapports entre le signe, l'exécutant et le résultat visuel et sonore.

## LES NOUVELLES INTERFACES EXPRESSIVES MPE

Au début du <sup>xxi</sup>e siècle émerge une nouvelle classe d'instruments numériques utilisant polyphoniquement des gestes de pression continue en trois dimensions :

- 2002 : Commercialisation du Haken Continuum, premier instrument polyphonique à pression continue en 3D.
- 2015 : Premier protocole MIDI MPE (Multidimensional Polyphonic Expression) créé par un consortium d'entreprises (Apple, Roli, Bigwig, KMI, Moog...)
- 2018 : Protocole MPE (renommé MIDI Polyphonic Expression) adopté par la MIDI Manufacturers Association.

<sup>21</sup> Le conservatoire de Nice, le LEAT (Laboratoire d'électronique, antennes et télécommunications UMR CNRS 7248), le CTEL (Centre transdisciplinaire d'épistémologie de la littérature et des arts vivants UPR 6307), le CIRM (Centre national de création musicale) et l'école d'ingénieurs PolyTech Nice Sophia.




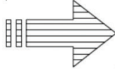
– Ces interfaces MPE apportent une expressivité nouvelle dans le domaine des lutheries numériques. Mais il existe aujourd’hui très peu de répertoire composé spécifiquement. Écrire une partition lisible pour ces interfaces est complexe à cause de leurs potentialités gestuelles importantes.

## **ANALYSE DES GESTES**

Les interfaces numériques n’étant pas forcément associées à des notes de musique et pouvant potentiellement jouer tout type de sons électroacoustiques, les notations utilisées sont majoritairement des notations d’actions gestuelles. De récents travaux ont permis d’établir une taxinomie complète de ces actions (Giomi, 2017, p. 241) en distinguant gestes instrumentaux, épistémiques (facilitant la production sonore comme les gestes eidétiques) et sémiotiques (gestes d’entraînement, ou de communication). Les gestes sur lesquels se sont focalisées nos expérimentations sont les gestes de modification uniquement, sous-division de la catégorie des gestes instrumentaux (et différenciés des gestes d’excitation sonore).

## **NOTATIONS SIMPLIFIÉES POUR LA PÉDAGOGIE**

Dans un premier temps, nous avons effectué un ensemble d’interventions pédagogiques pour créer des prototypes d’orchestres numériques, en associant des interfaces de type MPE à des interfaces numériques plus courantes et à des smartphones et des tablettes. Dans ce cadre, Yohan Brimicombe (étudiant en master «Arts – composition électroacoustique», UCA/CRR) a par exemple identifié un ensemble de gestes simples pour le KMI Bop Pad (une percussion expressive) qu’il a identifié par des symboles évocateurs par la suite séquencés dans la partition (**figure 1**):

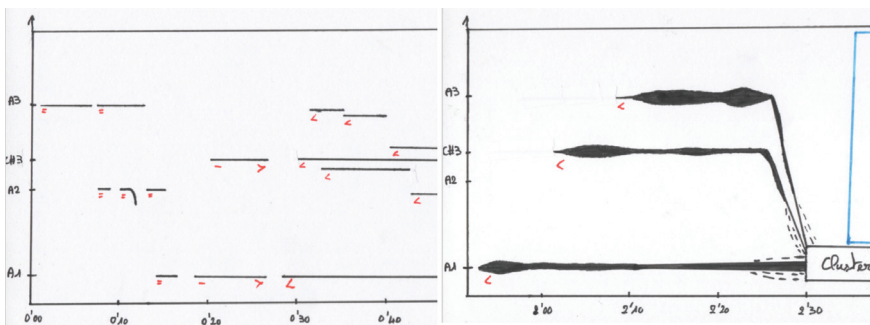
	<p><b>0</b></p> <p>Retirer les mains du Bop Pad pour <b>arrêter</b> le son.</p>		<p><b>2</b></p> <p>Faire des <b>cercles</b> en appuyant sur le Bop Pad, en répétant <b>lentement</b> ce geste en <b>boucle</b>.</p>
	<p><b>1</b></p> <p>Appuyer sur le Bop Pad avec la <b>main</b> en allant vers l'intérieur puis le bord du cercle durant quelques secondes en (max 10).</p>		<p><b>3</b></p> <p>Glisser lentement les doigts vers l'<b>extérieur</b> du Bop Pad, en <b>appuyant plus fort</b> à la fin pour augmenter l'intensité.</p>

**Fig. 1.** Extrait de la notice d'*Electrons* pour orchestre numérique pédagogique de Yohan Brimicombe, 2018.

Virginie Kracht, étudiante du même master, a utilisé une notation simplifiée pour smartphone en indiquant à l'aide de lettres inscrites sur des pancartes colorées les directions à prendre pour les gestes, par analogie avec une maison imaginée par les collégiens : Entrée, Sortie, Jardin, Cours, Terre, Plafond.

## NOTATIONS POLYPHONIQUES

Plusieurs expérimentations ont été réalisées afin d'écrire des partitions pour l'instrument MPE Roli Seaboard, un clavier mou permettant des déplacements continus en 3D. Jean-Baptiste Nirascou, étudiant en composition électroacoustique, a opté pour une notation graphique des valeurs de pression (**figure 2**).



**Fig. 2.** Extrait d'*Accord numérique* pour Seaboard de Jean-Baptiste Nirascou, 2018.

Manon Decroix, étudiante en master Arts a de son côté effectué un portage de la composition *Ygghur* de Giacinto Scelsi pour le Seaboard en écrivant deux

partitions : une partition de travail détaillée (**figure 3**) avec une portée par voie de polyphonie, augmentée de lignes symbolisant les axes Z et Y, puis une partition de concert avec des symboles simplifiés insérés dans la partition originale.

**Fig. 3.** Extrait d'*Yggur* de Giacinto Scelsi.  
Version pour Seaboard réalisée par Manon Decroix, 2018.

### **SLOW DOWN POUR TRIO NUMÉRIQUE DE FRANCIS FABER**

En 2019, dans le cadre du projet de recherche, une commande a été passée par le CIRM au compositeur Francis Faber pour écrire une composition pour un trio d'instruments numériques expressifs (clavier Roli Seaboard, instrument numérique à vent Aodyo Sylphyo et percussions numériques KMI Bop Pad et Pearl Malletstation). Cette composition a été créée au Festival MANCA 2019 par trois étudiants du master Arts (Pierre Andreis, Amaro Sampedro Lopez et Tatiana Ciampossin). Le compositeur, qui avait déjà travaillé sur les notations pour interfaces numériques avec le Karlax (Mays et Faber, 2014) a choisi d'utiliser une notation spécifique pour le Sylphyo (les symboles en triangle pour indiquer le déplacement dans l'espace de l'interface à vent dotée d'une centrale inertielle sont visibles dans la première portée de la figure 4), les percussions KMI Bop Pad (**figure 5**) et le clavier Roli Seaboard (**figure 6**):

**Fig. 4.** Extrait de la partition de *Slow Down*, Francis Faber 2019.

Les BopPad sont écrits sur 4 lignes réparties comme suit :

Le radius est symbolisé par ces icônes. Ici, le doigt traverse le pad de l'extérieur vers l'intérieur :

L'attaque et la pression sont écrits traditionnellement avec les signes de dynamique

Glisser sur le ruban du haut pour obtenir un glissando ascendant puis descendant

Alterner pendant la valeur de la note un bend sur la touche

Attaquer la note très en haut de la touche

Attaque pianissimo

Relâchement forte

Relâchement pianissimo

pp alterner md mg

gliss

gliss

pp

Main gauche très bas sur la touche. Main droite très haut sur la même touche.

Main droite glisse sur le ruban haut. Main gauche sur le bas.

Fig. 5 et 6. Extrait de la notice de *Slow Down*, Francis Faber, 2019.

## CONCLUSION

Ces premières tentatives ont permis de dégager quelques principes phares sur la relation entre le geste, le son émis par les interfaces numériques expressives et la notation. Le premier réflexe de notation consiste à traiter l'interface MPE comme un instrument traditionnel et d'expérimenter diverses solutions notationnelles éprouvées dans l'histoire : soit une notation symbolique de type iconique (lorsque le son monte ou s'enrichit, le signe graphique monte de même) soit une notation symbolique indicielle (où l'on représente l'instrument et sa position dans l'espace plutôt que le son). Il reste que la question fondamentale à la fois du geste et de la dynamique portée, et surtout la corrélation entre geste instrumental et geste musical, mérite un approfondissement – ne serait-ce qu'en termes qualitatifs et typo-morphologiques pour reprendre des terminologies de Schaeffer (1966), puis Smalley (1997) et Thoeresen (2007). D'abord parce que le *mapping* (la relation entre l'interface et le son émis) est ici fondamental en ceci qu'il permet de combiner un geste donné d'une manière plus fine (le son instrumental étant lui-même multiparamétrique – le timbre de la clarinette se modifie avec la hauteur par exemple), mais aussi parce que les interfaces MPE permettent, lorsqu'elles sont combinées, des orchestrations électroacoustiques et des modes d'action collective inédits (contrôle de l'ensemble du son de l'orchestre, changement de timbre d'instrument en cours d'exécution, etc.). Cette prochaine phase du projet, vue sous l'angle d'un méta-orchestre, permettra de développer plus finement les notions de notation et d'écriture du geste instrumental pour ces nouvelles interfaces numériques expressives.



**BIBLIOGRAPHIE**

Giomi, Andrea. « La pensée sonore du corps : Pour une approche écologique à la médiation technologique, au mouvement et à l'interaction sonore », thèse de doctorat, dir. Jean-François Trubert, université de Nice Sophia-Antipolis, 2017.

Mays, Tom et Francis Faber. « A Notation System for the Karlux Controller », *Proceedings New Interfaces for Music Expression (NIME 2014)*, éd. Baptiste Caramiaux, London, Goldsmiths University of London, 2014, p. 553-556.

Navard, Gaël, Alain Pegatoquet et Jean-François Trubert. « Quels instruments pour un orchestre pédagogique électroacoustique ? », *Acte musical et environnements informatiques : actes des Journées d'Informatique Musicale 2020 (JIM 2020)*, éd. Hérold, Nathalie, et al, Strasbourg, université de Strasbourg/faculté des Arts, 2020.

Schaeffer, Pierre. *Traité des objets musicaux*, Éditions du Seuil, Paris, 1966.

Smalley, Denis. « Spectromorphology: Explaining Sound-Shapes », *Organised Sound*, vol. 2, n° 2, 1997, p. 107-126.

Thoresen, Lasse. « Spectromorphological Analysis of Sound Objects: An Adaptation of Schaeffer's Typomorphology », *Organised Sound*, vol. 12, n° 2, 2007, p. 129-149.