

LES MUSIQUES MIXTES : UN ESPACE D'INTERACTIONS

Gilles Doneux

EDESTA CICM, EA 1572, université Paris 8

gillesdoneux@yahoo.com

RÉSUMÉ

Nous approcherons ici les problématiques liées aux musiques mixtes du point de vue du compositeur et selon une approche systémique. En considérant la musique mixte comme un système (en se basant sur la théorie des systèmes [5]) nous étudierons quelles sont les interactions entre les différents modules de ce système (interprètes, instruments, compositeurs, dispositifs audio numériques, etc.). Nous nous attarderons, entre autres, sur les interactions entre l'(es) interprète(s) et le dispositif électroacoustique (aujourd'hui audio numérique). Nous tenterons de démontrer que l'une des spécificités de la composition mixte est de créer des espaces d'interactions dans lesquels l'oeuvre mixte prend place. Il existe de nombreux moyens pour créer ces espaces d'interactions, nous nous attarderons ici sur l'utilisation des descripteurs audio ainsi que sur l'idée d'une musique mixte de chambre. Toutes ces approches se feront d'un point de vue poétique. Nous étudierons les manières de faire des différents compositeurs et nous nous baserons également sur des compositions personnelles¹.

1. INTRODUCTION

1.1. Une musique interprétée

La musique mixte est une musique destinée spécifiquement au concert, à la performance *live*. En effet, les interactions qui ont lieu dans ce système (notamment entre les interprètes et le dispositif électroacoustique), sont effectives lors de la performance. Un enregistrement (audio, vidéo,...) peut être une trace de ce qu'a été ce système à un moment et en un lieu donné, une instance possible parmi une infinité d'autres². Mais, compte tenu des interactions qui sont à la base de la musique mixte, c'est bien la performance qui donne vie à l'oeuvre (contrairement aux musiques acousmatiques fixées sur support). Il convient donc aux compositeurs de musiques

mixtes de créer un système prenant en compte la variabilité des interprétations. Cette composante « humaine » et variable de la composition mixte, peut parfois poser problème quant à sa relation avec la composante « machine », procédurale. Comme le démontre Karim Barkati dans sa thèse [1], la frontière traditionnellement tracée entre temps réel et temps différé est en réalité floue, tout particulièrement depuis le « tout numérique ». Car, qu'il s'agisse de temps réel ou de temps différé, cela correspond à une suite d'instructions (code) à réaliser par la machine. Dans le même temps, l'interprète réalise lui aussi une suite d'instructions (partition). Dans le cas de la musique mixte, ces deux réalisations d'instructions simultanées se font dans des temps différents. Le temps psychologique (relatif) des interprètes d'une part et le temps chronométrique du dispositif audio numérique d'autre part.

1.2. Un système ouvert

Afin de pallier à cette apparente opposition, il est primordial de créer un système comportant un certain degré d'ouverture. Dans ce cas, les notions d'ouverture en musique et en approche systémique se rejoignent. Un système est dit ouvert quand « *il est perméable à la matière ou à l'énergie* » et qu'il « *interagit en permanence avec son environnement* [7] ». D'un point de vue musical, l'ouverture se traduit par une certaine liberté d'interprétation (tempo, répétitions, motifs à jouer ad libitum,...). Or, cette liberté (relative) est un moyen de rendre le système perméable à son environnement (réponse en fréquences des haut-parleurs, type de micro, personnalité de l'interprète, acoustique de la salle, etc.) et donc ouvert. On peut donc considérer qu'une ouverture, au sens musical du terme, rend le système ouvert.

Dès les débuts de la musique mixte, cette nécessité d'ouverture s'est faite ressentir, particulièrement au niveau temporel. Très vite, sont apparus des problèmes d'« asservissement » de l'interprète par rapport au dispositif (particulièrement quand le dispositif comprenait des sons fixés). L'obligation pour les interprètes de suivre un temps chronométrique peut être très contraignante et ne permet pas à ceux-ci de se concentrer sur d'autres aspects musicaux de leur interprétation. Dans certains cas,

¹ Les partitions et les enregistrements des pièces analysées sont disponibles sur : <https://sites.google.com/site/gillesdoneux/media>

² Si l'enregistrement d'une musique mixte n'est pas l'oeuvre en soi, il peut bien évidemment être utile à des fins d'analyse, de promotion,...

l'interprète est amené suivre un *click track* (métronome) qui lui est donné dans une oreillette, ce qui (dans la plupart des cas) réduit l'interprète à un exécutant mécanique et rend pratiquement impossible une quelconque musicalité. Dans *Kontakt*³ pour piano, percussions et bande, Karlheinz Stockhausen laisse aux interprètes des espaces de liberté (toute relative) entre des moments de synchronisation instruments/bande. Ces synchronisations ponctuelles se font par l'écoute et, entre celles-ci, le pianiste et le percussionniste disposent d'un espace dans lequel des variations d'interprétations sont possibles (rubato, phrasé, etc.).

L'ouverture relative dans *Kontakt* est contrainte par les limites de la technologie utilisée (la bande magnétique). Avec l'apparition des échantillonneurs (samplers) numériques, il a été permis de séquencer les sons préenregistrés. Une technique très couramment utilisée consiste à déclencher les opérations du dispositif (lecture d'échantillon, traitement sonore,...) via une pédale midi (ou autre interface similaire) actionnée par l'interprète. Cela permet une liberté temporelle entre chaque *cue*, mais les dispositifs audionumériques récents nous permettent de créer des systèmes prenant encore plus en compte la nécessité d'ouverture inhérente à la musique mixte.

2. ADAPTATION AUTOMATISÉE

L'une des solutions pour obtenir un système prenant en compte la variabilité de l'interprétation, est la technique dite des « descripteurs audio [1][3] ». Celle-ci permet d'extraire, en temps réel, les propriétés des sons produits par l'(les) interprète(s) comme, par exemple, l'intensité (volume), la hauteur (note), les composantes spectrales, etc. Ces propriétés, une fois converties en données numériques, peuvent ensuite être utilisées afin de moduler certaines variables du dispositif électroacoustique et ainsi créer une interaction directe entre la performance du musicien et le dispositif.

Cette technologie a permis le développement de « suiveurs de partitions » comme le système *Antescofo*⁴. Celui-ci permet de synchroniser les événements électroniques avec les variations de tempi de l'interprète. Mais notre utilisation des descripteurs audio est relativement différente.

Dans notre configuration, il s'agit de composer un système d'interactions à travers un *mapping* entre les entrées et les sorties du dispositif. L'une des problématiques qui se posent alors pour le compositeur peut être formulée comme suit : « Quelle propriété sonore module quelle variable du dispositif ? ».

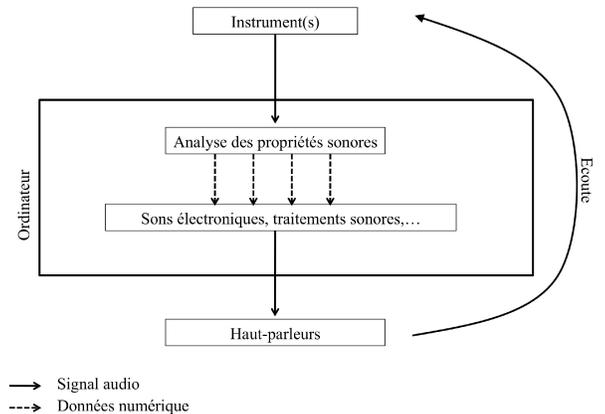


Figure 1: Système utilisant les descripteurs audio

Dans *Mapping performer parameters to synthesis engines* [3], Andy Hunt et Marcelo Wanderley décrivent les différents types de relations que le compositeur peut créer entre les *inputs* et les *outputs* de ce système :

- One to one (une variable du son instrumental module une variable de l'électronique)
- One to many (une variable du son instrumental module plusieurs variables de l'électronique)
- Many to one (plusieurs variables du son instrumental modulent une variable de l'électronique)

Les choix de mapping effectués par le compositeur sont fondamentaux dans le processus de création et dépendent bien évidemment du projet de chaque pièce.

Ce système permet de créer une boucle basée sur l'écoute. Le dispositif réagit à ce que l'interprète joue et celui-ci adapte son jeu aux sons que lui envoie le dispositif. Il est donc nécessaire de réfléchir, au moment de la composition, au placement des interprètes et des haut-parleurs dans l'espace de la salle de concert. Dans le cas d'une pièce utilisant un grand nombre de haut-parleurs, la disposition « à l'italienne » peut s'avérer problématique. Un système de retour est la plupart du temps nécessaire afin de permettre à l'interprète d'entendre l'électronique. La composition d'une telle pièce doit donc prendre en compte ces paramètres (type de salle de concert, matériel de diffusion utilisé,...) et ce, à l'intérieur même du processus de composition.

Nous avons utilisé cette technique des descripteurs audio dans différentes compositions, notamment *Interactions#2* pour piano et dispositif audionumérique⁵. Dans la dernière partie de la pièce (pages 9-10), les descripteurs audio sont utilisés afin d'extraire les attaques et les fréquences des notes jouées. Ces données sont utilisées comme variables d'un son de synthèse entendu simultanément. Chaque attaque déclenche une nouvelle

³ Universal Edition, 1961.

⁴ <http://forumnet.ircam.fr/fr/product/antescofo/>

⁵ Partition et enregistrement disponibles sur notre site internet.

instance du son de synthèse, lequel possède la même fréquence fondamentale que la note jouée au piano.

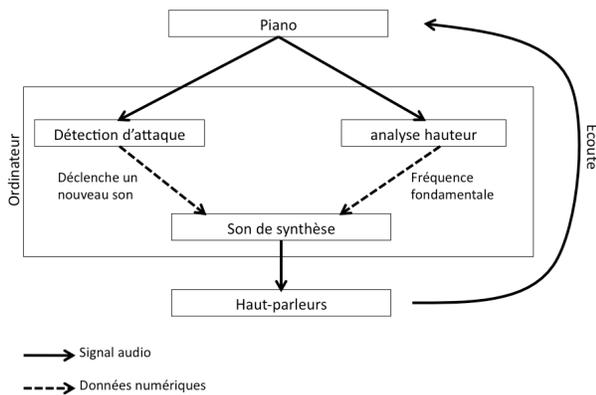


Figure 2: Système audionumérique utilisé dans la dernière section de *Interactions#2*

Afin de laisser au pianiste la possibilité d'interagir, par l'écoute, avec ce dispositif, l'écriture instrumentale possède un certain degré d'ouverture. Il est demandé à l'interprète de jouer librement un réservoir de notes dans une nuance donnée.

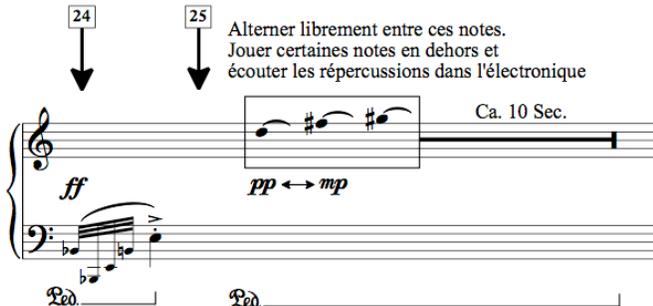


Figure 3: Extrait de *Interactions#2* (début de la page 9)

Dans une autre section de cette même pièce (pages 7-8), c'est la dynamique, ou plus exactement les changements de dynamiques qui sont utilisés. Cette fois, c'est la spatialisation des sons électroniques que le son instrumental module (cette composition utilise un système octophonique). Plus les changements de dynamiques sont importants, plus la vitesse de rotation des sons sortant des haut-parleurs est élevée. Ici aussi, une ouverture est laissée dans la partition pour permettre au pianiste de jouer avec ce système et réagir à ce qu'il entend.

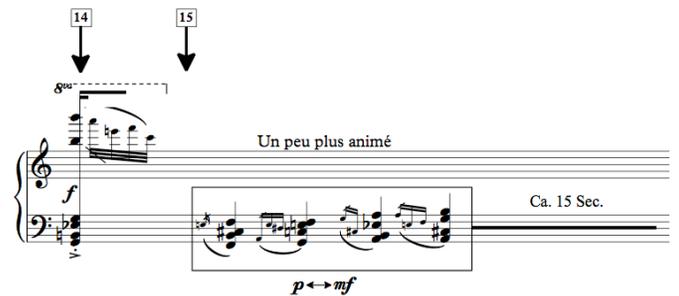


Figure 4: Extrait de "interaction#2" (page 7, 2ème système)

Dans *(un)plug-me*⁶ pour quatre musiciens et dispositif audionumérique, les descripteurs audio sont utilisés afin de faire interagir les interprètes entre eux via le dispositif audionumérique. Dans une section de cette pièce (mes. 33-41), l'intensité des sons produits par le saxophoniste est convertie en données numériques et, une fois mise à l'échelle, ces données sont utilisées comme variables d'un traitement (délai par granulation) appliqué non seulement au son du saxophone, mais également au son des percussions. Il en va de même entre le piano et la guitare électrique.

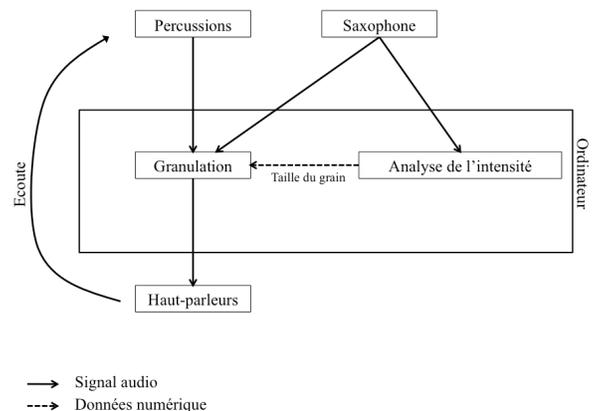


Figure 5: Système utilisant les descripteurs audio dans *(un)plug-me*

Ce système permet non seulement une interaction entre les interprètes et le dispositif, mais également une interaction entre les différents interprètes à travers ce dispositif. Des duos provisoires sont ainsi créés à l'intérieur desquels chaque production sonore d'un des musiciens a une incidence sur les opérations appliquées aux sons d'un autre interprète. C'est pourquoi, la partition donne un espace d'ouverture (improvisation sur différents motifs) afin de laisser les musiciens interagir par l'écoute.

⁶ 2013, commande du centre Henri Pousseur. Partition et enregistrement disponible sur notre site.

Figure 6: (Un)Plug-me (mes. 38-41)

Ces exemples nous montrent qu'une des solutions pour créer des espaces d'interactions dans un système de composition mixte est de rendre le dispositif audionumérique dynamique et ouvert aux sons que lui envoie l'interprète. Il incombe alors au compositeur de créer un « espace d'interactions possibles » à l'intérieur duquel la performance des interprètes prendra place.

3. LA MUSIQUE MIXTE DE CHAMBRE

Le qualificatif « de chambre » pour parler de musique mixte a été plusieurs fois utilisé, notamment par Marco Stroppa [8][9]. Mais lorsque celui-ci parle « d'électronique de chambre », c'est principalement pour parler de la relation « chambriste » qui peut exister entre un interprète et un dispositif électroacoustique⁷. Ce que nous entendons ici par « musique mixte de chambre », est un système à l'intérieur duquel est ajouté un module. Celui de l'« interprète électronique ». C'est à dire un (des) musicien(s) spécifiquement dédié à moduler en direct certaines dimensions du système électroacoustique et de créer ainsi une interprétation humaine, musicale, des sons émanant du dispositif audionumérique. Cela permet de créer une relation « chambriste » entre l'interprète

acoustique et l'interprète électronique. Nous ne nous attarderons pas ici sur les différentes interfaces avec lesquelles l'interprète peut agir (contrôleurs, capteurs de mouvements,...). Elles sont nombreuses et pourraient donner lieu à un travail de recherche spécifique. Nous tenterons plutôt d'étudier les différentes dimensions sur lesquelles cet interprète peut agir. Nous parlons bien de dimensions et non de paramètres. Les dimensions sont une combinaison de variables que l'on peut moduler. Ce sont les plans constituant l'espace composable utilisé pour la composition.

La problématique d'une interprétation musicale du dispositif audionumérique réside dans le très grand nombre de variables constituant une opération (que cette opération soit un traitement en temps réel, une lecture d'échantillon, une spatialisation,...). L'utilisation d'un tel dispositif permet l'accès et la manipulation du plus petit atome-brique du signal (l'échantillon). Si des manipulations fines sur ces échantillons sont possibles dans un travail hors-temps (en studio), il est, en revanche, impossible de réaliser ces manipulations en temps réel lors d'un concert. Il incombe donc au compositeur de choisir quelles dimensions sensibles seront modulées par les interprètes lors de la performance et quelles modulations sont cohérentes par rapport au projet de la composition.

Prenons l'exemple de la granulation. Cette opération comporte plusieurs variables (taille du grain, position dans l'échantillon, transposition,...). Le grand nombre de variables rend impossible une interprétation sensible et musicale si celles-ci sont modulées individuellement. Pour pallier à ce problème, une solution consiste à créer des interpolations entre un réseau de valeurs préalablement fixées. C'est cette technique que nous utilisons dans plusieurs pièces interprétées au sein du LAPS⁸, notamment dans la pièce *The Cathedral and the Bazaar*⁹ pour ensemble de cinq instruments et deux « interprètes électroacoustiques ». Dans cette pièce, les interprètes contrôlent différentes opérations en voyageant dans un plan en deux dimensions via un *joystick* ou un *pad*. Les quatre extrémités de ce plan correspondent à quatre états (*presets*) de cette opération. Le dispositif crée une interpolation entre ces différents états en fonction de la position dans le plan.

⁷ Voir aussi [2] sur l'électronique de chambre de Marco Stroppa.

⁸ « Laptop & Acoustic Production System », ensemble créé en 2012 spécifiquement dédié à la musique mixte de chambre. Pour plus d'information : <https://sites.google.com/site/lapsensemble/>

⁹ Partition et enregistrement disponible sur notre site.

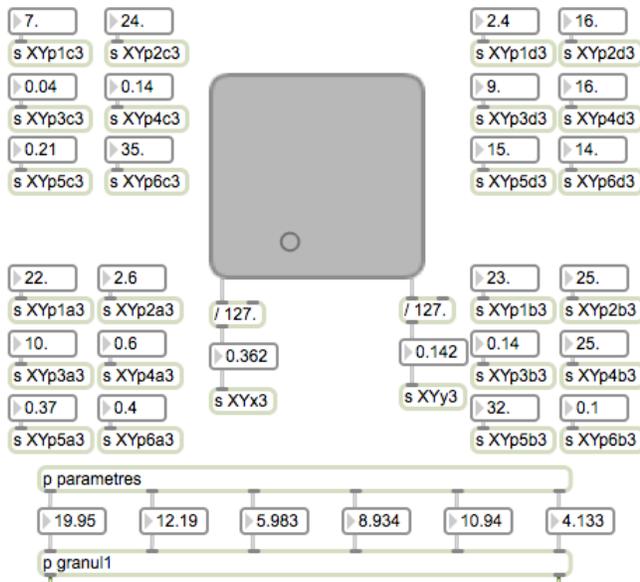


Figure 7: Dispositif d'interpolation entre différents presets dans l'environnement Max

Ce dispositif a pour avantage de permettre une modulation d'un grand nombre de variables et rend ainsi cette modulation sensible musicalement. La question de la sensibilité musicale est primordiale pour que cette musique mixte de chambre soit effective et que les musiciens modulant le dispositif ne soient pas de simples exécutants d'une suite d'actions. Se pose alors la question de noter sur la partition les actions à réaliser par ces « interprètes électroacoustiques ». En l'absence de standardisation, chaque compositeur est amené à élaborer un système de notation compréhensible et efficace. Dans *The Cathedral and the Bazaar*, nous avons choisi de garder la notation classique des métriques et des dynamiques (afin de permettre une synchronisation avec les instruments acoustiques) et y avons ajouté des symboles indiquant la position et les déplacements dans le plan en deux dimensions utilisé pour la granulation.



Figure 8: Extrait de *The Cathedral and the Bazaar* (mes. 1-2)

En rajoutant un module (un (des) interprète(s)) dans ce réseau d'interactions, les musiciens interagissent entre eux à travers le dispositif électroacoustique, ce qui permet à ceux-ci de jouer à l'intérieur d'un espace d'interactions défini par le compositeur. Tout comme dans la musique de chambre « classique », c'est bien l'écoute qui est à la base de ce système.

4. COMPOSER L'ESPACE D'INTERACTIONS

De ce point de vue, la composition mixte revient donc à construire un système et créer des espaces d'interactions sensibles à l'intérieur de ce système. Pour cela, le compositeur de musique mixte opère à l'intérieur d'un espace composable [10] spécifique à la composition mixte. Qu'il s'agisse de musique instrumentale ou de musique électroacoustique, le compositeur réalise des opérations sur les variables des différentes dimensions (harmonique, mélodique, formelle,...) qui constituent l'espace composable de sa composition. Dans le cas de la composition mixte, l'espace composable est formé de dimensions relevant à la fois de la composition instrumentale et de la composition électroacoustique et ce, au sein d'une même œuvre.

Il est donc intéressant d'analyser les interactions possibles entre ces différentes dimensions dans les œuvres mixtes. Dans la partie centrale de *Interactions#2* (exemple cité au point 2), nous avons vu que le système permet au pianiste de moduler la vitesse de rotation des sons électroniques en fonction des changements de nuances qu'il opère sur son instrument. Les interactions entre ces deux dimensions (dynamique et spatialisation) de l'espace composable permettent un jeu de tension/détente à la base de cette composition.

Dans *The Cathedral and the Bazaar* (exemple cité au point 3), l'interaction entre les dimensions instrumentales et électroacoustiques est réalisée au travers d'un paradigme granulaire du son. Une des variables de la granulation est la taille du grain. Au niveau de la perception, cela se traduit par un caractère bruité quand les grains sont très courts et, au contraire, une perception de hauteur quand les grains sont plus longs¹⁰. Cette dimension se retrouve également dans l'écriture instrumentale avec une recherche sur les modes de jeux pouvant produire des sons plus ou moins bruités.



Figure 9: Interactions entre modes de jeux et granulation

¹⁰ Uniquement, bien sûr, si le son utilisé pour la granulation possède une hauteur perceptible.

La composition mixte fait donc interagir des dimensions propres au champ instrumental et au champ électroacoustique. Ce qui a pour conséquence de créer un nouvel espace composable mixte (hybride) propre aux œuvres mixtes.

5. VERS UNE CONVERGENCE (CONCLUSIONS)

Une des spécificités de la musique mixte est donc de créer des espaces d'interactions entre interprètes et dispositifs mais également entre les dimensions des espaces composables instrumental et électroacoustique. Ces espaces d'interactions peuvent être un moyen de faire converger différents mondes (instrumental et électroacoustique). Le compositeur Horacio Vaggione évoque cette convergence dans un texte de 1996.

« *Il est souhaitable de chercher des passerelles très fines afin de faire interagir les deux sources d'une façon très rapprochée, au niveau du résultat sonore, mais aussi au niveau du processus de composition lui-même, en travaillant à partir de la même situation musicale, c'est-à-dire en assumant le postulat d'une possible convergence entre les mondes instrumental et électroacoustique, en créant une vectorisation commune* [11]. »

Il est donc nécessaire, en composition mixte, de chercher une convergence entre les domaines instrumentaux et électroacoustiques en partant du même paradigme musical. La création d'espaces d'interactions est un moyen d'atteindre cette convergence.

6. RÉFÉRENCES

[1] Barkati, K., *Entre temps réel et temps différé*, Thèse de doctorat, Université Paris 8, 2009.

[2] Cont, A., « Synchronisme musical et musiques mixtes : du temps écrit au temps produit », *Circuit : Musiques contemporaines*, 22 (1), 2012.

[3] Hunt, A. et Wanderley, M., « Mapping Performer Parameters to Synthesis Engines », *Organised Sound* vol.7(2), 2002.

[4] Jehan, T., *Musical Signal Parameter Estimation*, IFSIC Université de Rennes 1 & CNMAT Berkeley, USA, 1997.

[5] Le Moigne, J.-L., *La théorie du système général*, publication en ligne, 2006, [<http://www.mcxapc.org/inserts/ouvrages/0609tsgtm.pdf>].

[6] Malt, M., Jourdan, E., *Zsa.Descriptors: a library for real-time descriptors analysis*, Actes de la conférence SBMC 2009, Recife, Brazil, 2009.

[7] Minati, G., « Introduction à la systémique », *Res-systemica N°1*, publication en ligne, 2001, [<http://www.res-systemica.org/afscet/resSystemica/sysminat1.html>].

[8] Stroppa, M., *Accorder musicalement un espace réel et un espace inventé*, *Rue Descartes n°56*, Paris, 2007.

[9] Stroppa, M., *Image d'une œuvre n°7* (réalisation Benoît Martin) [vidéo en ligne], [http://medias.ircam.fr/xc37e7_images-dune-uvre-n-7-l-electronique].

[10] Vaggione, H., « L'espace composable. Sur quelques catégories opératoires dans la musique électroacoustique. » Dans *L'Espace - Musique/Philosophie*, L'Harmattan, Paris, 1998.

[11] Vaggione, H., in *esthétique et musique électroacoustique*, Mnémosyne, Bourges, 1996.