



**HAL**  
open science

## Pour une approche analytique des phénomènes musicaux énergétiques

Makis Solomos

► **To cite this version:**

Makis Solomos. Pour une approche analytique des phénomènes musicaux énergétiques. L'analyse musicale aujourd'hui : Crise ou (r)évolution ?, 2009, France. 12 p. hal-00769915

**HAL Id: hal-00769915**

**<https://hal.science/hal-00769915>**

Submitted on 7 Jan 2013

**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.

Makis Solomos  
**POUR UNE APPROCHE ANALYTIQUE DES PHÉNOMÈNES  
MUSICAUX ÉNERGÉTIQUES**

Communication au colloque *L'analyse musicale aujourd'hui : Crise ou (r)évolution ?*  
organisé par l'université de Strasbourg et la SFAM, novembre 2009/  
À paraître dans les actes du colloque

**Résumé**

Des recherches récentes tendent à faire émerger un nouveau paradigme musicologique, qui met l'accent sur l'aspect énergétique de la musique (Leman 2007, Lalitte 2008, Solomos 2008) au détriment (ou en complément) du paradigme linguistique. L'analyse musicale, qui est encore très liée au paradigme linguistique, peut-elle tirer profit de ce nouveau paradigme ? Pour en débattre, cette communication propose de se centrer sur deux types de corpus : œuvres apparentées à la synthèse granulaire (Xenakis, Vaggione, Di Scipio...); *taqsîms* de joueurs de 'ûd du Proche-Orient. Dans le premier cas, le paradigme énergétique est postulé par la théorie même – en effet, dans la synthèse granulaire, le son est pensé comme énergie (Xenakis 1963, Roads 2001). Aussi, l'intérêt de la communication consistera à envisager un développement analytique, contribuant à la constitution d'un champ analytique encore très embryonnaire (Justel 2007, Laliberté 2007, Mead 2007). Dans le second cas, on partira d'emblée de l'analyse, pour étudier la technique du plectre, la relation entre son et silence, les variations de débit, etc., autant d'aspects encore peu étudiés. Il s'agira alors de montrer que l'analyse syntaxique des musiques en question (Ayari 2003, Erlanger 2001, Feldman 1996, Lortat-Jacob 1987) peut être complétée par ce nouveau type d'analyse, permettant d'en construire une image plus complète.

**L'auteur**

Makis Solomos est Professeur de musicologie à l'université Paris 8 après avoir enseigné à l'université Paul Valéry - Montpellier 3. Il est spécialiste de Xenakis : il a publié sur sa musique de nombreux articles, qui ont soulevé de nouvelles questions, ainsi que les livres *Iannis Xenakis* (Mercuès, P.O. Editions, 1996) et *Iannis Xenakis. To syban enos idiotypou dimiourgou* (Athènes, éditions Alexandria, 2008). Spécialiste également de musique contemporaine, il a publié plusieurs articles sur des sujets allant de Wagner à John Zorn en passant par Webern, Varèse, Boulez, Criton, la musique spectrale, les musiques électroniques populaires, etc. Il co-signe (avec A. Soulez et H. Vaggione) *Formel/Informel : musique-philosophie* (Paris, L'Harmattan, 2003). Il a dirigé plusieurs livres collectifs : *L'espace : musique-philosophie* (avec J.M. Chouvel, Paris, L'Harmattan, 1998), *La métaphore lumineuse. Xenakis-Grisey* (Paris, L'Harmattan, 2003), *Musiques, arts, technologies. Pour une approche critique* (avec R. Barbanti et C. Pardo, Paris, L'Harmattan, 2004), *Espaces composites. Essais sur la musique et la pensée musicale d'Horacio Vaggione* (Paris, L'Harmattan, 2007). Il est co-fondateur (avec J.M. Chouvel, J. Caullier et J.P. Olive) de la revue *Filigrane. Musique, esthétique, sciences, société*.

**1. La musique comme énergie**

Parmi les nombreux modèles permettant de percevoir, de comprendre et d'analyser la musique, il en existe deux qui sont concurrents. Le premier l'appréhende comme *langage*. Cette idée se réfère à deux phénomènes distincts. D'une part, on parle volontiers de « langage musical » pour désigner les règles, les lois plus ou moins formalisables régissant la

combinatoire des sons, c'est-à-dire l'articulation. Ce premier sens nous situe donc sur le plan formel et désigne ce qui est également appelé « syntaxe », second niveau d'articulation qui viendrait chapoter le niveau du matériau ou « vocabulaire ». Dans la musique tonale, ces deux niveaux sont clairement différenciés et équilibrés ; ils s'articulent selon un jeu de médiations très raffiné. Or, dans la musique moderne, le niveau du matériau semble avoir pris une importance cruciale, reléguant la syntaxe au rang de construction arbitraire et moins pertinente pour la validité de l'œuvre. Ainsi, on dit souvent que la tonalité s'est écroulée, mais il serait peut-être plus juste de dire qu'elle s'est « affaissée » : l'une des caractéristiques principales de la modernité est le recentrement sur le niveau du matériau. Il ne s'agit pas de dire que les élaborations syntaxiques – ou même l'idée de langage dans son sens formel – ont disparu, mais de constater qu'elles sont en retrait. Ainsi, après avoir tenté de rechercher un « langage » propre à la musique sérielle, Pierre Boulez reconnaissait que c'était une tentative vaine. Voici ce qu'il écrit dans les années 1970 :

« L'évolution du matériau musical tendait à désagréger *l'idée même que l'on pouvait se faire du langage*. [...] La transformation du matériau [...] a rejeté dans l'oubli certaines théories trop hâtives ou trop circonscrites. Leur valeur intrinsèque a attiré l'attention sur des phénomènes musicaux extrêmement anarchiques, qui trouvaient difficilement place dans des schémas préconçus pour un matériau "abstrait". Cette anarchie n'a pu que s'amplifier, étant donné d'une part, la segmentation de l'expérience individuelle, d'autre part, les prolifération des points de vue sur la réalisation sonore » (Boulez 1974, p. 126).

Le second aspect du postulat que la musique serait langage concerne la question du sens. Pour reprendre l'exemple de la musique sérielle historique, ce qui nous fascine peut-être dans des chefs d'œuvre comme *Le Marteau sans maître*, c'est le fait qu'ils donnent l'impression de parler, mais dans un langage incompréhensible. Ces œuvres semblent épouser la pensée du dernier Adorno : « Toutes les œuvres d'art sont une écriture, pas seulement celles qui se présentent comme telles ; elles sont même hiéroglyphiques, leur code a été perdu, et ce qui leur confère un contenu est l'absence de ce code » (Adorno 1982, p. 323). En effet, appréhender la musique comme langage signifie passer par la notion de représentation et donc l'absence. Or, le sérialisme historique n'a pas renoncé à l'idée de « rhétorique », mais il s'est refusé à la représentation ou plutôt il l'a fortement gauchie.

Le second modèle présente la musique comme un *phénomène énergétique*. Dans le cadre de ce modèle, la musique ne recèlerait pas un « sens » que l'auditeur devrait « comprendre » – ce qui constitue le cas du modèle linguistique ; plutôt, ses mouvements, son développement temporel, ses transformations énergétiques ont une capacité à entraîner l'auditeur, à le faire entrer en résonance, à lui faire vivre ces mouvements comme des « mouvements de l'âme ». Ici, en tant que mouvement, *motion*, la musique génère de l'émotion. L'idée, bien sûr, a largement été développée chez les anciens Grecs. Comme on le sait, elle a été reprise au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle par Hanslick (1854), mais dans un écrit sans doute trop simple et polémique, et, de ce fait, encore associé au « formalisme ». Elle reflorissait dans les cadres de la musique moderne, sous des aspects très variés, et l'on pourrait citer d'innombrables musiciens ou tendances musicales : Edgar Varèse, Giacinto Scelsi, François Bayle, le rock historique, une partie de la musique spectrale (par exemple le début de *Partiels* de Grisey), pour n'en citer que certains. Quant à la question de l'articulation, où le modèle du langage pense la musique selon la double articulation matériau-forme, le modèle de l'énergie tend à faire fusionner les deux niveaux et donc à postuler une articulation qui circule en continuité dans des échelles de temps différentes.

## 2. Superposition du modèle énergétique au modèle syntaxique

Ces deux modèles sont concurrents, mais, en règle général, ils s’imbriquent, à des degrés variables. Se faisant, ils définissent parfois des entités complémentaires ou indépendantes. Ainsi, tel auditeur sera plus sensible à la structuration des hauteurs – structuration qui, dans la musique tonale, appartient plutôt à la sphère du modèle du langage, bien qu’elle génère aussi souvent des phénomènes énergétiques comme les marches harmoniques – alors que tel autre manifesterait plus d’intérêt pour les variations d’intensité – cas du modèle énergétique par excellence.

La musique rock serait un bon exemplaire de la superposition des deux modèles, superposition complémentaire ou indépendante. Nous avons choisi de l’illustrer ici avec un *taqsîm* pour ‘ûd. L’espace manque pour présenter les grandes traditions du *taqsîm* de la musique d’Afrique du nord, du proche Orient et du Moyen-Orient, ainsi que les diverses écoles de ‘ûd. L’extrait choisi appartient à l’école proche-orientale, il est improvisé par un jeune musicien Palestinien, Haytham Safia. La meilleure manière de l’introduire eu égard à notre problématique serait de l’opposer à une musique de la tradition moyen-orientale. Cette dernière est illustrée par le jeu de Munir Bachir, dont voici le début d’un *taqsîm* en *râst* : CD Munir Bachir, *L’art du ‘ûd*, Ocora, 1998 (enregistrement: ORTF, 1971), page 2. Le ‘ûdiste irakien y développe une improvisation entre tradition et modernité (dans le cadre de la tradition)<sup>1</sup>, au caractère extrêmement raffiné, centrée principalement sur le phrasé, sur les hauteurs et sur les modes d’attaque. En ce sens, il s’inscrit principalement dans le cadre du modèle linguistique.

À l’inverse, le musicien palestinien dont il est question s’intéresse davantage à la dynamique, produisant sans doute un son plus « sale » et élaborant une syntaxe plus simple. Voici le début d’une improvisation également en *râst* : CD Haytham Safia, *U’d*, LopLop Records, 2005, page 2. Pour analyser cette musique, nous pourrions certes faire appel à une analyse syntaxique. Partant d’une transcription solfégique (cf. **exemple 1**), nous devrions analyser la progression modale sur le maqâm, la mobilité de certaines notes, notamment de *sika* et d’*irak*<sup>2</sup>, le phrasé, etc.

### **Exemple 1. Transcription du début de : CD Haytham Safia, *U’d*, LopLop Records, 2005, page 2 (*Taqsîm maqâm râst*)**

Il existe cependant un autre niveau, presque indépendant de l’aspect syntaxique : le niveau proprement énergétique. Il réside en partie dans les énoncés syntaxiques mêmes : par exemple, la fusée du début. On le rencontre également dans les attaques où le plectre est utilisé très violemment, transformant presque le ‘ûd en instrument de percussion. Pour étudier ces dernières, nous pourrions travailler avec l’instrumentiste, par exemple en le filmer. Nous pouvons également travailler à partir de l’enregistrement audio. L’**exemple 2** fournit la forme d’onde stéréo de la fusée du début : on y voit clairement des pics dus à des attaques très virulentes de la *richa* (le plectre). Le même extrait sans les pics (cf. **exemple 3**) ou avec les pics diminués (cf. **exemple 4**), inversés (cf. **exemple 5**) ou amplifiés (cf. **exemple 6**) procure une tout autre sensation : l’énergie n’y est pas (exemples 3, 4, 5) ou prend des formes inquiétantes (exemple 6). L’écoute des pics seuls (cf. **exemple 7**) confirme la corrélation, eu égard à cet aspect, entre niveau syntaxique et niveau énergétique : ils correspondent aux notes principales du maqâm (sol-sol-fa, do-ré-mi $\flat$ , si $\flat$ -do). On constate ainsi – mais on l’aurait deviné – que l’aspect énergétique qui découle du jeu sur l’intensité corrobore la syntaxe.

---

<sup>1</sup> Pour une analyse d’un autre *taqsîm* de Munir Bachir, et notamment de la relation entre tradition et modernité (dans le cadre de la tradition), cf. Ayari (2003, p. 225ss).

<sup>2</sup> Dans la théorie de la musique arabe, il s’agit de quarts de ton, mais la réalité, comme on le constate avec cette improvisation, est fort différente.

**Exemple 2. Forme d'onde stéréo de : *ibid.*, 00'00''-00'03''.**

**Exemple 3. Forme d'onde stéréo, avec éliminations des pics, de : *ibid.*, 00'00''-00'03''.**

**Exemple 4. Forme d'onde stéréo, avec diminution des pics, de : *ibid.*, 00'00''-00'03''.**

**Exemple 5. Forme d'onde stéréo, avec inversion des pics, de : *ibid.*, 00'00''-00'03''.**

**Exemple 6. Forme d'onde stéréo, avec amplification des pics, de : *ibid.*, 00'00''-00'03''.**

**Exemple 7. Forme d'onde stéréo, pics seuls, de : *ibid.*, 00'00''-00'03''.**

### **3. Le modèle énergétique à l'état pur : le paradigme granulaire**

Une tradition musicale récente peut être considérée comme mettant en œuvre le modèle énergétique à l'état pur : le paradigme granulaire<sup>3</sup> – nous parlons de « paradigme » car elle ne se limite pas à la technique de synthèse du même nom, qui n'apparaît qu'à la fin des années 1970<sup>4</sup>. Iannis Xenakis est le premier compositeur qui formalisa ce paradigme à la fin des années 1950 avec une œuvre électroacoustique, *Concret PH* (1958), et une œuvre mixte, *Analogique A et B* (1958-59) – mais il y a également le précédent des mesures 52-59 de *Pithoprakta* (1955-56, orchestre). Dans un article de 1960, qui résume ses expériences en la matière – car, après *Analogique A et B*, il abandonne cette voie –, et qui sera repris dans son livre *Musiques formelles*, Xenakis expose la théorie – au sens fort du terme : « vision » – sous-jacente au paradigme granulaire :

« Tout son est une intégration de grains, de particules élémentaires, de quanta sonores. Chacun de ces grains élémentaires a une triple nature : la durée, la fréquence et l'intensité. Tout son, toute variation sonore même continue est conçue comme un assemblage de grains élémentaires suffisamment nombreux et disposés dans le temps d'une façon adéquate. Donc : tout complexe sonore est analysable en séries de sons purs sinusoïdaux même si les variations de ces sons sinusoïdaux sont infiniment rapprochées, brèves et complexes. Dans l'attaque d'un son complexe, dans son corps, dans sa chute, des milliers de sons purs apparaissent dans un intervalle de temps  $\Delta t$  assez court. Des hectomètres de sons purs sont nécessaires à la création d'un son complexe. Il faudrait imaginer un son complexe comme un feu d'artifice de toutes couleurs dans lequel chaque point lumineux apparaîtrait et disparaîtrait instantanément sur le ciel noir. Mais dans ce feu il y aurait tellement de points lumineux et ils y seraient ainsi organisés que leur succession rapide et fourmillante créerait des formes, des volutes à déroulement lent ou au contraire des explosions brèves incendiaires de tout le ciel. Une ligne lumineuse serait constituée par une multitude suffisante de points apparaissant et disparaissant instantanément » (Xenakis 1960, p. 86-87<sup>5</sup>).

Eu égard à la question de l'énergie qui nous intéresse ici, un détail quasi philologique a son importance. Il est usuel de faire remonter la théorie du granulaire chez Xenakis aux travaux de la fin des années 1940 de Dennis Gabor (1946 et 1947). Savoir si Xenakis connaissait ces travaux est une question complexe, hors de notre propos<sup>6</sup>. Par contre, il est à noter que lui-même en attribuait l'origine à Einstein :

« Dans les années 1950, j'ai proposé une théorie sur la synthèse sonore basée sur le quanta sonore. Le quanta acoustique remonte à la théorie qu'Einstein développa aux alentours de 1917 à propos des *phonons*. Elle est en relation avec l'observation que la transmission de la chaleur et du son à travers

<sup>3</sup> L'expression « paradigme granulaire » est d'Horacio Vaggione (2005, p. 340 ; 2007, p. 122), lequel parle également de « sensibilité » granulaire (cf. Horacio Vaggione in Pascale Criton, Paul Méfano, Makis Solomos, Horacio Vaggione, 2007, p. 140).

<sup>4</sup> Avec les recherches de Curtis Roads (1978) et de Barry Trax (1988).

<sup>5</sup> Cité ici d'après l'original français, qui sera repris, avec quelques modifications, dans Xenakis (1963), p. 61.

<sup>6</sup> Cf. Agostino Di Scipio (1988) et Makis Solomos (2006).

les molécules d'atomes se fait par sauts d'énergie, comme il en va avec les photons. Ils sont contrôlés par la même équation, celle de Planck. J'ai développé ma théorie d'une manière purement intuitive et je n'ai réalisé que plus tard qu'elle avait déjà été proposée en physique » (Xenakis dans Varga 1996, p. 197)<sup>7</sup>.

Il est intéressant de constater que *Concret PH*, la première des deux pièces entièrement granulaires de Xenakis, pièce qui est entièrement de la musique concrète, prend pour échantillons des sons de braise ardente, sons précisément caractéristiques de ces « sauts » d'énergie. Quant à l'ensemble de la pièce, pour laquelle Xenakis semble avoir fait des calculs probabilistes, lui-même nous dit que « c'est une poussière de sons à l'intérieur desquels il y a des condensations qui font des formes et puis disparaissent » (Xenakis dans Delalande 1977, p. 117).

Un compositeur appartenant à la « troisième génération », pourrions-nous dire, du paradigme granulaire, Agostino Di Scipio, né en 1960, radicalise le paradigme granulaire. En effet, pour lui, la « musique » n'a pas à être composée : elle doit *émerger* du niveau le plus microscopique, c'est-à-dire directement du sub-symbolique – les grains. Les mots « émerger », « émergence » sont ici employés dans le sens développé par les sciences cognitives. En effet, Di Scipio a développé la « théorie de l'émergence sonologique » (cf. Di Scipio 1994), qui se propose d'unifier les niveaux d'articulation. Dans sa musique, il s'efforce « de déterminer une organisation quantitative basique du système ou du processus, capable de faire émerger un système ou un processus de niveau “meta”, aux propriétés qualitatives, morphologiques particulières » (Di Scipio 1994, p. 205)<sup>8</sup>.

En quelque sorte, Di Scipio se « contente » de composer au niveau microscopique et de fournir les conditions pour que des niveaux supérieurs émergent. Par ailleurs, il pousse l'expérimentation encore plus loin en postulant que la musique même est une question d'émergence. Ainsi, il écrit :

« Pour moi, la musique est quelque chose qui n'a pas d'existence préalable, mais qui finalement se produit, quelque chose qui est toujours à réaliser, à renouveler chaque fois ; elle n'est jamais quelque chose qui est là, déjà existante et délimitée dans une forme idéale ou virtuelle, qui se prête à être représentée, ré-incarnée. En bref, je ne compose pas la musique elle-même, mais les conditions favorables qui pourront donner naissance à de la musique (*ma* musique). La responsabilité des actions à commettre (pour composer, pour jouer, pour écouter) a autant d'importance que les objets à faire (à composer, à jouer, à écouter) » (Di Scipio 2007, p. 357).

L'un des intérêts évidents de cette position, est que l'auditeur est extrêmement sollicité : en effet, il lui incombe de créer cette « émergence », c'est-à-dire de « travailler » afin que les sons d'une œuvre électroacoustique de Di Scipio n'en restent pas au niveau sub-symbolique, mais prennent un *sens*, deviennent musique. Il faudrait donc écouter plusieurs fois chacune de ses œuvres. Par exemple, dans son premier des *Audible Ecosystems* (Di Scipio, 2005), on entendra d'abord des sortes de balbutiements, de poussières sonores, d'oiseux primitifs ; puis, les « poussières » s'organiseront peut-être en régions cohérentes ; enfin, il est possible que toute la pièce finisse par apparaître comme dotée de « sens ». Face à une telle musique, si l'on voulait faire œuvre d'analyste, on ne devrait pas partir du résultat sonore, car, d'une part, le compositeur lui-même insiste sur le processus qui peut faire naître le son, puis faire émerger le sens, et non sur le son en tant que résultat, en tant qu'objet réifié ; d'autre part, comme on vient de le voir, c'est le processus d'écoute qui fera émerger le sens. Aussi, l'analyste aurait

---

<sup>7</sup> Je souligne ; la dernière phrase se réfère à Gabor (« In the 1950s I proposed a theory about sound synthesis based on the quanta sound. The acoustic quanta goes back to a theory by Einstein around 1917 to do with *phonons*. It's all connected with the observation that the transmission of heat and of sound through molecules of atoms is by *energy* jumps, just as in the case of photons. They are controlled by the same equation, the Planck equation. I'd developed my theory purely by intuition and realized only later that it had already been proposed in physics »).

<sup>8</sup> « To determine a ground-level system's or process' quantitative organisation capable of bringing forth a meta-level system or process of peculiar qualitative, morphological properties ».

deux options : s'intéresser au système DSP mis en place pour cette œuvre ; se livrer à une étude de l'écoute de la pièce, par exemple à l'aide d'expériences sur des groupes d'auditeurs<sup>9</sup>.

#### 4. Superposition du modèle syntaxique au modèle énergétique

Dernier cas de figure : la superposition du modèle syntaxique au modèle énergétique. Nous prendrons en exemple une musique qui également du paradigme granulaire, mais dont le compositeur, Horacio Vaggione, n'adopte pas la stratégie sub-symbolique du compositeur précédent, et ne se refuse pas à traiter les accumulations de grains comme des entités sonores justiciables d'une syntaxe, par exemple dans une pièce comme *Schall* (Vaggione, 1995).

Ici, l'analyse devrait partir du granulaire à l'état pur. Elle pourrait ensuite passer à un autre niveau analytique et travailler sur les entités sonores composées à l'aide du granulaire, qui sont donc situées à un niveau temporel différent et assumées en tant que tel<sup>10</sup>. Par exemple, il est évident que les divers sons du début de *Schall* résultent de transformations de sons de piano. Et il est également évident que le tout début de la pièce est constitué d'une entité sonore composée du premier son de piano transformé suivi d'un second son de piano transformé auquel est collé une tenue artificielle. Nous pourrions continuer ensuite vers des niveaux supérieurs, pour suivre la construction syntaxique. Tout cela relèverait d'une analyse assez classique.

Cependant, nous finirions par retrouver, à divers niveaux temporels supérieurs, le modèle énergétique. En effet, Vaggione aime se référer à la « théorie des structures dissipatives » de Prigogine et conçoit, d'une manière générale, les structures sonores qu'il qualifie de « structures dissipatrices d'énergie sonore » (Vaggione 2003, p. 102). Ainsi, le passage de *Schall* situé entre 2'07'' et 2'20'' constitue une métaphore de l'entropie, de la dissipation d'énergie. Enfin, en analysant la forme globale de la pièce nous pourrions élaborer plus finement le modèle énergétique<sup>11</sup>.

#### Bibliographie

ADORNO Theodor W. (1982), *Théorie Esthétique*, traduction française Marc Jimenez, Klincksieck, Paris.

AYARI, Mondher (2003), *L'écoute des musiques arabes improvisées. Essai de psychologie cognitive de l'audition*, L'Harmattan, Paris.

BOULEZ Pierre (1974), « Perspective-prospective », repris dans Brigitte Ouvry-Vial (dir.), *Recherche et création. Vers de nouveaux chemins*, IRCAM/Centre Georges-Pompidou, Paris, 1992, p. 125-132.

CRITON, Pascale, MÉFANO, Paul, SOLOMOS, Makis, VAGGIONE, Horacio (2007), « Entretien autour d'*Atem* », dans Makis Solomos (dir.), *Espaces composables. Essais sur la musique et la pensée musicale d'Horacio Vaggione*, L'Harmattan, Paris, p. 135-154.

DELALANDE, François (1997), « *Il faut être constamment un immigré* ». *Entretiens avec Xenakis*, Buchet-Chastel/INA-GRM, Paris.

---

<sup>9</sup> Pour un questionnement sur le type d'analyse musicale qui doit être mis en place pour appréhender une musique comme celle de Di Scipio, cf. Meric, Solomos (2009). Pour des développements sur la philosophie musicale d'Agostino Di Scipio, cf. Solomos (2005) et Meric (2008).

<sup>10</sup> Horacio Vaggione a développé une théorie qu'il qualifie d' « approche multi-échelle du temps » (cf. Vaggione 1998 et Solomos 2007).

<sup>11</sup> Il existe encore très peu d'analyses de la musique de Vaggione (et, plus généralement, d'œuvres musicales relevant du granulaire). Cf. Justel 2007, Laliberté 2007, Mead 2007.

DI SCIPIO, Agostino (1994), « Formal Processes of Timbre Composition. Challenging the Dualistic Paradigm of Computer Music », *Proceedings of the 1994 International Computer Music Conference*, San Francisco, International Computer Music Association, p. 202-208.

DI SCIPIO, Agostino (1998), « Scienza e musica dei quanti acustici : l'eredità di Gabor », *Il Monocordo* vol. 6, p. 71-76.

DI SCIPIO, Agostino (2005), CD *Hörbare Ökosysteme, live-elektronische Kompositionen 1993-2005*, Edition RZ, Berlin.

DI SCIPIO, Agostino (2007), « *Due di Uno*. Une composition dédiée à Horacio Vaggione », traduction française Renaud Meric, dans Makis Solomos (dir.), *Espaces composables. Essais sur la musique et la pensée musicale d'Horacio Vaggione*, L'Harmattan, Paris, p. 289-314.

ERLANGER, Rodolphe d' (2001), *La musique arabe*, vol. V et VI, 1930-1959 (réédition : Geuthner, Paris.

FELDMAN, Walter (1996), *Music of the Ottoman Court: Makam, Composition and the Early Ottoman Instrumental Repertoire*, VWB, Berlin, 1996.

GABOR, Dennis (1946), « Theory of communication », *Journal of the Institute of Electrical Engineering* part III n°93, p. 429-457.

GABOR, Dennis (1947), « Acoustical Quanta and the Theory of Hearing », *Nature* vol. 159 (4044), p. 591-594.

HANSLICK, Edouard (1854), *Du beau dans la musique*, traduction française Charles Bannelier, Christian Bourgeois, Paris, 1986.

JUSTEL, Elsa (2007), « Un *Thema*, une image », dans Makis Solomos (dir.), *Espaces composables. Essais sur la musique et la pensée musicale d'Horacio Vaggione*, L'Harmattan, Paris, p. 235-270.

LALIBERTÉ, Martin (2007), « Pistes analytiques pour *Till* d'Horacio Vaggione », dans Makis Solomos (dir.), *Espaces composables. Essais sur la musique et la pensée musicale d'Horacio Vaggione*, L'Harmattan, Paris, p. 161-226.

LALITTE, Philippe (2008), « Conditions de possibilités d'une rhétorique formelle perçue », *Intellectica*, 2008/1-2, p. 103-114.

LEMAN, Marc (2007), *Embodied Music Cognition and Mediation Technology*, MIT Press, Cambridge (Massachusetts).

LORTAT-JACOB, Bernard (dir.) (1987), *L'improvisation dans les musiques de tradition orale*, SELAF, Paris.

MEAD, Philip (2007), « Horacio Vaggione et le piano. Une introduction au style pianistique de sa maturité », dans Makis Solomos (dir.), *Espaces composables. Essais sur la musique et la pensée musicale d'Horacio Vaggione*, L'Harmattan, Paris, p. 227-234.

MERIC, Renaud (2008), « Le bruit de fond est-il un son ? À propos d'*Écosystèmes audibles 3a* d'Agostino Di Scipio », *Filigrane* n°7, Delatour, Sampzon, p. 197-213.

MERIC, Renaud, SOLOMOS, Makis (2009), « Audible Ecosystems and emergent sound structures in Di Scipio's music. Music philosophy helps musical analysis », *Journal for Interdisciplinary Music Studies* vol.3 n°1-2, p. 57-76. Version française : « Ecosystèmes audibles et structures sonores émergentes dans la musique d'Agostino Di Scipio. Une collaboration entre philosophie de la musique et analyse musicale », à paraître dans la revue *Musurgia*.

ROADS, Curtis (1978), « Automated granular synthesis of sound », *Computer Music Journal* vol. 2 n°2, p. 61-62.

ROADS, Curtis (2001), *Microsounds*, MIT Press, Cambridge (Massachusetts).

SOLOMOS, Makis (2008), « La musique comme phénomène énergétique : le cas du paradigme granulaire », communication au colloque *Musique, langage, cerveau. État de l'art*

*et perspectives sur les liens entre musique et langage 25 ans après la Théorie Générative de la Musique Tonale de Lerdahl et Jackendoff*, sous la direction d'Emmanuel Bigand et Philippe Lalitte, organisé par le Réseau Thématique Pluridisciplinaire du CNRS « Musique : Cognition-Société », le Laboratoire d'Étude de l'Apprentissage et du Développement (LEAD, UMR CNRS 5021) et le Centre Georges Chevrier (UMR CNRS), Dijon, Musée de la Vie Bourguignonne, janvier 2008.

SOLOMOS, Makis (2005), « Notes sur Agostino Di Scipio et sur la notion d'émergence », dans Anne Sedes, Horacio Vaggione (dir.), *12<sup>e</sup> Journées d'Informatique Musicale 2005*, Université Paris 8 – CICM – MSH Paris Nord – Afim, Paris, p. 101-109.

SOLOMOS, Makis (2006), « The granular connection (Xenakis, Vaggione, Di Scipio...) », communication au colloque *The Creative and Scientific Legacies of Iannis Xenakis International Symposium*, organisé par James Harley, Michael Duschenes, Thomas Salisbury, University of Guelph / Perimeter Institute for Theoretical Physics / Fields Institute for Research in Mathematical Sciences (Canada).

SOLOMOS, Makis (2007), « Une introduction à la pensée musico-théorique d'Horacio Vaggione », dans Makis Solomos (dir.), *Espaces composables. Essais sur la musique et la pensée musicale d'Horacio Vaggione*, L'Harmattan, Paris, p. 29-68.

TRAX, Barry (1988), « Real-time granular synthesis with a digital signal processor », *Computer Music Journal*, vol. 12 n°2, p. 14-26.

VAGGIONE, Horacio (1995), CD *Musiques pour piano et électroacoustique* (Till, Thill, Leph, Myr, Schall), Chrysopée Electronique, LCD 278 1102, Bourges.

VAGGIONE, Horacio (1998), « Son, temps, objet, syntaxe. Vers une approche multi-échelle dans la composition assistée par ordinateur », *Cahiers de philosophie du langage* n° 3, p. 169-202.

VAGGIONE, Horacio (2003), « Composition musicale et moyens informatiques : questions d'approche », dans Makis Solomos, Antonia Soulez, Horacio Vaggione (dir.), *Formel/Informel : musique-philosophie*, L'Harmattan, Paris.

VAGGIONE, Horacio (2005), « Notes on Atem », dans Makis Solomos (dir.), *Horacio Vaggione : Composition Theory*, *Contemporary Music Review*, volume 24 parts 4+5, p. 339-350.

VAGGIONE, Horacio (2007), « Notes sur Atem », dans Makis Solomos (dir.), *Espaces composables. Essais sur la musique et la pensée musicale d'Horacio Vaggione*, L'Harmattan, Paris, p. 121-134.

VARGA, Bálint A. (1996), *Conversations with Iannis Demakis*, London, Faber and Faber, p. 197.

XENAKIS, Iannis (1960), « Elements of Stochastic Music » (1), *Gravesaner Blätter* n°18, p. 84-105.

XENAKIS, Iannis (1963), *Musiques formelles = Revue Musicale* n°253-254 (réédition : Stock, Paris, 1981).