

**INSTRUMENTAL, COMPUTATIONAL AND TRANSTESTUAL MODELS IN  
FAUSTO ROMITELLI'S LATEST PRODUCTION. PART ONE:  
DEFINITION AND RECEPTION OF COMPOSITIONAL MODELS**

**MODELLI STRUMENTALI, COMPUTAZIONALI E TRANSTESTUALI  
NELL'ULTIMA PRODUZIONE DI FAUSTO ROMITELLI. PARTE PRIMA:  
DEFINIZIONE E RICEZIONE DEI *MODELLI COMPOSITIVI***

LUCA GUIDARINI

**Abstract (IT):** Questo articolo è la prima di due parti, e propone i risultati delle ricerche sull'ultima produzione musicale di Fausto Romitelli, indagando analiticamente i modelli compositivi, i processi e la loro realizzazione in partitura nei casi studio di *Trash TV Trance* (2002, per chitarra elettrica), *Dead City Radio. Audiodrome* (2003, per orchestra), *An Index of Metals* (2003, per soprano, ensemble, elettronica e video). Il primo dei due articoli analizza il concetto di modello, inteso come oggetto di mediazione tra il reale e l'astratto. Nel caso di Romitelli, questo viene applicato alla dimensione generativa e formalizzante della scrittura musicale. In questo studio vengono individuati tre tipi di modelli, derivati dalle tecniche compositive dello spettralismo francese. I modelli consistono in: modello strumentale, modello computazionale e modello transtestuale. Il modello strumentale, derivato dalle tecniche di analisi spettrale e dallo sviluppo delle tecniche di sintesi additiva, consiste nella volontà compositiva di applicare una tecnica di sintesi strumentale di un'analisi di un suono preesistente, prodotto da uno strumento acustico. Il modello computazionale è la conseguenza strumentale del tecnomorfismo nella pratica compositiva: l'uso di software per la composizione assistita dal computer (CAC), la sintesi strumentale di suoni la cui generazione è possibile solo attraverso il mezzo digitale. Il modello transtestuale consiste nella manipolazione e nell'uso più o meno esplicito di materiale musicale preesistente.

**Abstract (EN):** This article is the first of two parts, and proposes the results of research on Fausto Romitelli's latest musical production, analytically investigating compositional models, processes, and their realization in the score in the case studies of *Trash TV Trance* (2002, for electric guitar), *Dead City Radio. Audiodrome* (2003, for orchestra), *An Index of Metals* (2003, for soprano, ensemble, electronics, and video). The first of the two articles analyses the concept of model, understood as an object of mediation between the real and the abstract. In Romitelli's case, this is applied to the generative and formalizing dimension of musical writing. In this study, three types of models are identified, derived from the compositional techniques of French spectralism. The models consist of the instrumental model, the computational model, and the transtheoretical model. The instrumental model, derived from the techniques of spectral analysis and the development of additive synthesis techniques, consists of the compositional intention to apply an instrumental synthesis technique to an analysis of a pre-existing sound, produced by an acoustic instrument. The computational model is the instrumental consequence of technomorphism in compositional practice: the use of computer-assisted composition software (CAC), the instrumental synthesis of sounds whose generation is only possible through the digital medium. The transtheoretical model consists of the more or less explicit manipulation and use of pre-existing musical material.

**Keywords:** fausto romitelli, compositional techniques, computer-aided composition, post-spectralism, compositional models.

**[divulgazione audiotestuale]**

**MODELLI STRUMENTALI, COMPUTAZIONALI,  
TRANSTESTUALI NELL'ULTIMA PRODUZIONE DI FAUSTO  
ROMITELLI – PARTE PRIMA: DEFINIZIONE E RICEZIONE DEI  
MODELLI COMPOSITIVI**

LUCA GUIDARINI

**1. Introduzione**

Nel presente studio articolato in due parti saranno presentati, studiando la produzione del compositore italiano Fausto Romitelli, tre tipologie di modelli compositivi derivati dalle esperienze spettrali: il modello strumentale, il modello computazionale, e il modello transtestuale. Nella prima parte si procederà alla definizione teorica dei modelli compositivi qui in analisi, approfondendone la ricezione romitelliana durante il periodo di permanenza all'IRCAM; nella seconda si approfondirà l'impiego dei modelli teorizzati nei casi di studio di *Trash TV Trance* (2002) per chitarra elettrica, *Dead City Radio: Audiodrome* (2003) per orchestra, e *An Index of Metals* (2003) per ensemble, elettronica, soprano e video.

Il modello strumentale, derivato dalle tecniche di analisi spettrale e dallo sviluppo di tecniche di sintesi additiva, consiste nella volontà compositiva di applicare una tecnica di sintesi strumentale dell'analisi di suono preesistente, prodotto da uno strumento. Il modello computazionale è la conseguenza strumentale del fenomeno del

**[divulgazione audiotestuale]**

tecnomorfismo<sup>1</sup> riversato nella pratica compositiva. Un esempio concreto si riscontra nell'utilizzo di software per la composizione assistita al computer (CAC), o nelle tecniche di sintesi strumentale di suoni la cui generazione è possibile solamente attraverso il mezzo digitale. Il modello transtestuale consiste nella manipolazione e nell'utilizzo più o meno espliciti di materiale musicale preesistente. Romitelli, dopo la formazione donatoniana in Italia, si sposta all'IRCAM di Parigi dove prima come allievo del cursus (1990-91), poi come *composeur en recherche* (1993-1995), si confronta direttamente con il mondo dell'analisi e della sintesi digitale del suono e del mondo informatico. Durante questi anni formerà il suo linguaggio compositivo che maturerà nelle ultime opere della sua produzione, vedendo il trattamento dello spettro del suono, non nella sua dimensione qualitativa, ma anche in quelle parametriche, discrete, linguistiche e culturali. Romitelli quindi, applica al suo linguaggio compositivo tecniche spettrali di costruzione del suono, tecniche combinatorie donatoniane di matrice linguistica e le esperienze – nonché le preferenze personali – per la *popular music* (rock e techno in particolare), tramite tecniche di allusione transtestuale.

<sup>1</sup> LUM H. C., SHELSTAD W. J., HARRIS M. H., WHITE M. M., «*Human or Superhuman: Individual Differences in the Perception of Technomorphism*», in *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 58th Annual Meeting*. 2014, San Diego, CA.

## 2. La sintesi strumentale e la manipolazione dei modelli

### 2.1 – Il paradigma del suono complesso

«The most sudden and important revolution to affect the musical world during the recent past was based not on some type of reflection upon musical grammar (serial or other), but rather—more deeply—upon the world of sounds themselves: in other words, in the sonic universe that summons the composer»<sup>2</sup>.

Con queste parole tratte dal suo scritto dal tono provocatorio intitolato “Rivoluzione del suono complesso”, Murail afferma il cambio di prospettiva della riflessione compositiva che il gruppo francese di compositori, formato da Gérard Grisey, Hugues Dufourt e Murail stesso, aveva attuato fin dal 1973, anno di fondazione dell’Itinéraire<sup>3</sup>: il suono si colloca al centro dell’interesse di questi compositori, subordinando ad esso le regole di organizzazione dello spazio delle altezze ereditato dal serialismo integrale. Condividendo la definizione che ne fornisce Mikhail Malt, il suono, inteso in senso generale come fenomeno acustico, analizzabile e sintetizzabile, assume lo status di modello considerato come oggetto che funge da mediatore tra il pensiero compositivo e il reale mondo fisico<sup>4</sup>. Grazie agli sviluppi tecnologici e digitali del secondo

<sup>2</sup> MURAIL, T. (2005) «*The Revolution Of Complex Sounds*» In *Contemporary Music Review*, Volume 24, Issue 2-3, , pp. 121-135. (Ed. orig. Murail, Tristan, *La révolution des sons complexes*. In *Darmstädter Beiträge zur Neuen Musik*, numero, 1980, pp. 77-92.

<sup>3</sup> COHEN-LEVINAS, D. (1998) [a cura di], *Vingt-cinq ans de création musicale contemporaine. L’Itinéraire en temps réel*, Editions Harmattan, Francia.

<sup>4</sup> MALT, M. (2000) *Les Mathématiques et la Composition Assistée par Ordinateur (Concepts, Outils et Modèles)*, tesi di dottorato, Ecole Des Hautes Etudes En Sciences Sociales, Parigi, p. 91.

dopoguerra, diventa infatti possibile una libera manipolazione del suono e delle sue qualità morfologiche, ma soprattutto è possibile la sua analisi. Questi interventi microfonicici al suono, come definiti da Grisey<sup>5</sup>, hanno portato lo sviluppo – nelle pratiche musicali elettroacustiche, e strumentali – di tecniche mediate da supporti di analisi e sintesi digitale del suono. Questa rivoluzione tecnologica porterà la nascita di due modelli, i cui principi teorici sono interconnessi: il modello strumentale e il modello computazionale. Il modello strumentale, derivato dalle tecniche di analisi spettrale e dallo sviluppo di tecniche di sintesi additiva, consiste nella volontà compositiva di applicare una tecnica di sintesi strumentale dell'analisi di un suono preesistente, prodotto da uno strumento<sup>6</sup>.

Il modello transtestuale, infine, viene elaborato come necessità compositiva del trattamento di un testo preesistente all'interno di una nuova opera musicale, rimodellandone di volta in volta le qualità strutturali, percettive, timbriche e di articolazione.

### 2.1 *Sintesi del modello strumentale: analisi e scrittura*

L'analisi fisica, percettiva, e la riproduzione digitale di un suono strumentale acustico, è stata al centro delle ricerche pionieristiche sulla computer music, portate avanti da Max Mathews, Jean-Claude Risset, e successivamente da John Grey; similmente ritroviamo lo stesso interesse nei compositori spettrali che applicano, come già

<sup>5</sup> GRISEY, G. (2000) *Strutturazione dei timbri nella musica strumentale*. In *I quaderni della Civica Scuola di Musica*, XV (27), Milano, p. 47.

<sup>6</sup> *Ivi*, p. 48.

anticipato nel paragrafo precedente, la logica dell'analisi per sintesi alla scrittura strumentale: «Il modello strumentale può così diventare un semplice punto di partenza per una deriva immaginaria di spettri totalmente artificiali» affermerà Grisey<sup>7</sup>. Il primo esempio di questo tipo di scrittura lo si ritrova nel finale del secondo brano del ciclo *Les Espaces Acoustiques, Périodes* del 1974, per sette strumenti: l'ultima pagina – identica alla prima pagina di *Partiels*, di cui funge da collegamento – consiste nella sintesi strumentale di uno spettro sintetico, la cui fondamentale e transitorio d'attacco corrispondono al Mi<sup>1</sup> suonato dal trombone. Le altezze utilizzate per la costruzione di questa pagina consistono nelle parziali dello spettro di Mi<sup>1</sup>, nel dettaglio: la fondamentale è affidata al trombone (b. 1); al contrabbasso, violoncello e clarinetto le parziali 2, 3 e 5 (b. 2); alla viola gli armonici 7 e 9; ai violini le coppie di parziali 13-17, 15-19 e 13-21 (b. 3). Il contrabbasso inoltre, esegue una figura ritmica – con funzione di transitorio d'estinzione del modello sonoro – sulla nota fondamentale (bb.1 e 4)<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> *Ibidem*.

<sup>8</sup> *Ibidem*.; Si ricordano in questa sede gli importanti studi di Francois-Xavier Féron, che dimostrano come il ruolo del modello strumentale in *Périodes* e *Partiels* era ideale: non esistendo ancora la tecnica del sonogramma, la fondamentale del trombone è vista soprattutto come fondamentale di uno spettro metaforico. FÉRON, F.-X. (2012), *Gérard Grisey: première section de Partiels (1975)*, in *Genesis* (Online), 31, online dal 21 settembre 2012; FÉRON, F.-X. (2010) *Sur les traces de la musique spectrale: Analyse génétique des modèles compositionnels dans "Périodes" (1974) de Gérard Grisey*, in *Revue de Musicologie*, T. 96, No. 2 (2010), pp. 411-443.

[Fig.1 - G. Grisey, *Partiels*. Ricordi, R - 97238, 1975, p. 1]

La costruzione di uno spettro sintetico di matrice strumentale, per Grisey, consiste nell'applicazione analitica della segmentazione di un sonogramma nelle sue componenti strutturali: transitorio d'attacco, stato stazionario, transitorio d'estinzione, secondo i criteri di analisi del suono delle contemporanee scienze acustiche, in modo tale da ottenere «una sorta di proiezione del microfónico su uno un piano macrofónico

che presuppone un allargamento non solo sonoro ma anche temporale»<sup>9</sup>. Il collegamento tra la tecnica di sintesi strumentale e l'articolazione del piano delle durate è uno dei cambiamenti più evidenti della scrittura spettrale, e come si vedrà nel prossimo paragrafo, esso contraddistingue anche quelle sezioni che si basano sul secondo tipo di modello: il modello computazionale.

## 2.2 *Computer-aided composition: verso il modello computazionale*

Ancor prima del suo utilizzo nell'analisi e nella sintesi del suono, il computer è stato utilizzato dai compositori per operare calcoli di grande complessità, per poter ottenere dei dati numerici complessi da applicare a parametri musicali. Questa pratica ha preso il nome di composizione algoritmica. I primi pioneristici esempi di utilizzo del supporto tecnologico per la generazione algoritmica di partiture musicali risalgono alla seconda metà degli anni Cinquanta, all'interno dei centri di ricerca americani universitari e di industrie private, come quelli dell'Università dell'Illinois a Urbana-Champaign o della *Burroughs, Inc.*<sup>10</sup> Del 1956 è la ricerca sviluppata da Martin Klein e Douglas Bolitho, all'interno della *Burroughs, Inc.*, e consisteva in un computer

<sup>9</sup> «une sorte de projection du microphonique sur un écran macrophonique qui suppose un agrandissement non seulement sonore mais temporel», GRISEY, GÉRARD, citato secondo FÉRON, *Gérard Grisey: première section de Partiels (1975)*, p. 83.

<sup>10</sup> AMES, C. (1987) «Automated Composition In Retrospect: 1956-1986». In *Leonardo*, 1987, Vol. 20, No. 2, *Special Issue: Visual Art, Sound, Music and Technology*, pp. 169-185.



chiamato *DATATRON* programmato per comporre melodie in stile *Tin Pan Alley*<sup>11</sup>. Si trattava di un processo di archiviazione e analisi di valori numerici random rappresentanti una scala diatonica. Uno dei primi risultati ottenuti con *DATATRON* fu *Push Button Bertha*, del luglio 1956<sup>12</sup> (Fig. 2).

<sup>11</sup> Tin Pan Alley, Nickname for the popular songwriting and sheet-music publishing industry centred in New York from the 1890s to the 1950s. HITCHCOCK, H. W. (2014) *Tin Pan Alley*, in *Grove Music Online*.

<sup>12</sup> AMES, C. (1987), cit., p. 169.

MODELLI STRUMENTALI, COMPUTAZIONALI, TRANSTESTUALI NELL'ULTIMA PRODUZIONE DI FAUSTO ROMITELLI - PARTE PRIMA

## "PUSH BUTTON BERTHA"

LYRIC BY **JACK OWENS**  
A.S.C.A.P.

MUSIC BY **DATATRON**  
MATHEMATICIANS  
DR. MARTIN KLEIN  
DR. DOUGLAS BOLITHO

2 2 2 2 2 2 2 2 2  
0 0 0 B 0 7 1 9 2 7  
RANDOM NUMBERS  
USED FOR MUSIC.

MODERATE BRIGHT Bounce

SHE'S PUSH - BUT-TON BER-THA - SWEET MA-CHINE - WHAT A QUEEN  
CAL-CU - LAT - IN' DAL - DI - TA - TIN' CHICK - WITH A  
CLICK - MY PUSH - BUT-TON BER-THA - NOT TOO LARGE - WHAT A CHARGE  
E - LEC - TRON - IC SU - PER - SON - IC FRIEND - THE  
END - ONCE SHE'S OP - ER - A - TIN' - WATCH HER ROCK AND ROLL -  
BER-THA'S NOT DE - MAND - ING - NEV - ER WANTS YOUR DOUGH -  
COOL AND CAL - CU - LA - TIN' - THIS GAL HAS NO HEART OR SOUL - SHE'S  
AL - WAYS UN - DER - STAND - ING - JUST FLIP A SWITCH AND SHE'LL GO -  
PUSH - BUT-TON BER-THA - AU - TO - MA - TION DI - VINE  
NOW HEAR THIS - SHE CAN'T KISS  
DAY THE LIGHT BILL AND YOU'RE RIGHT SHE'S MINE - ALL MINE -  
TEN WEIGHT OIL - MAKES HER LOY - AL DREAM - MA - CHINE -  
© 1956 BY OWENS - KEMP MUSIC CO. - (ASCAP) 536 AMALFI DR. PALISADES, CALIF.

[Fig. 2 - Martin Klein and Douglas Bolitho, Push Button Bertha, 1956]

Di diverso interesse – ma utilizzando tecniche simili per quanto riguarda il trattamento di dati informatici – erano gli esperimenti compositivi negli stessi anni di Hiller e Isaacson, con il computer *ILLIAC* sviluppato a Urbana, nei laboratori dell'Università dell'Illinois. Gli esperimenti compositivi avevano lo scopo di scrivere con l'uso di un computer partiture articolate per quartetto d'archi ed eseguite da musicisti umani, usando tecniche compositive basate su computazioni matematiche, come contrappunti di prima specie, dodecaфонia su serie casuali, applicazione della catena di Markov per generare materiali musicali e variazioni armonico-melodiche. I risultati di queste ricerche computazionali sono raccolti in *Illiatic Suite*, composta nel 1957 da Lejaren Hiller. *Illiatic Suite*, pensata come un lavoro organico per quartetto d'archi, è una selezione di diversi risultati computazionali della macchina, in cui il compositore interviene nella selezione e nella scelta artistica e consapevole del materiale utilizzabile<sup>13</sup>. In seguito, Hiller collabora con Robert Baker, sviluppando *MUSICOMP* (Music Simulator Interpreter for COMpositional Procedures), implementando le possibilità ottenute con il sistema *ILLIAD*, mettendo in comunicazione due computer (IBM-7090 e CSX-1) e quindi gestendo con un unico algoritmo dati compositivi e dati di sintesi digitale del suono. Tra i risultati ottenuti con *MUSICOMP* è da segnalare *Computer Cantata*, del 1962 per soprano, ensemble e suoni elettronici. Le tecniche applicate in questo caso, oltre a quelle già usate in *Illiatic Suite*, sono la trasposizione informatica dei procedimenti seriali usati in *Structures* di Boulez.

Le già citate ricerche di Max Mathews nella creazione di ambienti informatici per la gestione dei dati musicali, hanno permesso a James Tenney – già studente di Hiller –

<sup>13</sup> AMES, A. (1987), pp. 170-171; in particolare si veda HILLER, L., ISAACSON A., LEONARD M., (1959) *Experimental Music. Composition with an electronic computer*, McGraw-Hill Book Company, New York.

di realizzare i lavori che hanno messo in comunicazione *MUSIC IV* e il programma da lui sviluppato sulla base di *MUSICOMP*. Ispirato dalle tecniche stocastiche di organizzazione dei materiali musicali di Xenakis, Tenney sviluppa il suo *Stochastic String Quartet* del 1963. Il suo programma è gestito quindi da un file di dati generato con *MUSIC IV* che fornisce parametri di durata degli eventi, campi di altezze, dinamiche e articolazioni timbriche (vibrato, tremolo, modo d'attacco, posizione dell'archetto)<sup>14</sup>.

Il pensiero e la formalizzazione musicale di Xenakis di matrice matematica hanno influenzato profondamente le primordiali pratiche compositive di natura algoritmica negli ambienti americani, portando successivamente Xenakis stesso a sviluppare nel 1962 il proprio programma di organizzazione stocastica di dati con finalità musicali su un computer IBM-7090:

With the aid of electronic computers, the composer becomes a sort of pilot: he presses the buttons, introduces coordinates, and supervises the controls of a cosmic vessel sailing in the space of sound, across sonic constellations and galaxies that he could formerly glimpse only as a distant dream. Now he can explore them at his ease, seated in an armchair<sup>15</sup>.

Tra i lavori realizzati con questo programma si segnalano *ST/10-1,080262* per 10 strumenti (1956-1962), *ST/48-1,240162* per 48 strumenti (1958-1962), e *Morsima/Amorsima* per violino, violoncello, contrabbasso e pianoforte (1962).

I lavori pionieristici di Pierre Barbaud e Roger Blanchard dell'inizio degli anni Sessanta sono riconosciuti come i primi lavori di composizione informatica in area

<sup>14</sup> AMES, C. (1987) cit., p. 171.

<sup>15</sup> XENAKIS, I. (1973) *Formalized Music*, citato secondo AMES, C. (1987).

francese, patria della moderna composizione assistita al computer. In particolare, in 7! del 1960 Barbaud usa tecniche stocastiche, similmente alla produzione di Hiller. L'innovazione del lavoro francese sta nella capacità formalizzante alla base della programmazione informatica. Utilizzando come base teorica la *set-theory*<sup>16</sup> Barbaud organizza gestioni permutazionali di campi di altezze, contrappunti e armonie automatizzati; rimane problematica la gestione temporale del susseguirsi di queste computazioni di base intervallare. La ricerca artistica di Barbaud consiste quindi nella formalizzazione e sistematizzazione teorica di eventi intervallari che andranno ad influenzare prima i lavori dei minori Michel Philippot e André Riotte, e successivamente alla genesi della futura scuola francese della composizione assistita al computer.

Un'altra figura chiave europea nello sviluppo delle tecniche di composizione tramite computer è quella di Gottfried Michael Koenig, attivo presso lo studio di Sonologia di Utrecht. Del 1964 è il suo *PROJECT1*, che permetteva la manipolazione di una serie di altezze su principi statistici, e seguito da *PROJECT2* del 1969. Quest'ultimo è stato sviluppato con funzioni pedagogiche, ma ha permesso anche la gestazione di *Übung für Klavier* del 1970. Organizzato come una partitura modulare, divisa in *strutture*, dove ogni struttura presenta un grado di indeterminazione del materiale musicale che permette al o alla pianista di scegliere in che ordine temporale presentare i moduli. Ogni singola struttura è generata da *PROJECT2* tramite una comunicazione interna di dati parametrici molto precisa, che – impostando una serie di altezze principale – permette la creazione di una matrice di dati che genera “gruppi di accordi” che vengono filtrati ulteriormente secondo principi aleatori, seriali e di generazione

<sup>16</sup> Per un approfondimento sulla *set-theory* si veda FORTE, A., (1973) *The Structure of Atonal Music*, Yale University Press, London.

melodica tramite un'implementazione della catena di Markov sul dominio intervallare<sup>17</sup>.

Come riporta Assyag, gli anni Settanta dimostrano una sorta di stasi generale nelle ricerche sulla composizione assistita dal mezzo informatico, vedendo d'altro canto un progressivo sviluppo delle tecniche di sintesi digitale ed elaborazione di dati, promosse da figure di compositori-ricercatori come Jean-Claude Risset e John Chowning per la sintesi del suono, e Barry Truax per lo sviluppo di intelligenze artificiali ispirate alle teorie del linguaggio<sup>18</sup>.

A metà degli anni Ottanta lo sviluppo tecnologico permette la diffusione ad ampia scala di personal computer; il miglioramento delle schede grafiche; lo sviluppo di nuovi linguaggi di programmazione; la creazione di nuovi modelli di comunicazione di dati tra macchine diverse, come il linguaggio *MIDI standard* (Musical Instrument Digital Interfaces) in uso dal 1983. In questo ambiente florido per lo sviluppo del mezzo digitale nasce la “moderna” *computer-aided composition* (in inglese CAC; in italiano composizione assistita al computer, CAC; in francese *composition assistée par ordinateur*, CAO), come filiazione della composizione algoritmica. La CAC infatti vede il computer come strumento intermediario tra il pensiero musicale e la sua formalizzazione; la composizione non rimane circoscritta alla scrittura dell'algoritmo, bensì l'algoritmo entra nella pratica compositiva senza costituirne la totalità.

<sup>17</sup> AMES, C. (1987), cit. p. 176.

<sup>18</sup> ASSAYAG, G. (1998) *Computer Assisted Composition Today*. In *1st Symposium on Music and Computers, Applications on Contemporary Music Creation: Esthetic and Technical Aspects*. Corfu, 23-25 October.

Questa pratica viene gradualmente definita grazie al contributo di ricercatori come Heinrich Taube, che al CCRMA di Stanford sviluppa l'ambiente di composizione *Common Music*, costruito con il linguaggio Common Lisp e CLOS<sup>19</sup>.

L'istituzione che più ha contribuito allo sviluppo e alla ricerca sulla CAC è l'IRCAM: dopo i primi anni dalla sua fondazione nel 1976, dedicati alla sintesi e all'analisi del suono, dal 1983 infatti si alternano svariati gruppi di ricerca che si interrogano sulle modalità di rappresentazione e manipolazione digitale e simbolica del suono, con finalità artistico-compositive. Il primo ambiente digitale di CAC sviluppato all'IRCAM tra il 1983 al 1985 è *Formes*, architettato da Xavier Rodet e Pierre Cointe con il linguaggio Vlisp, uno dei tanti dialetti del linguaggio LISP sviluppati negli anni Ottanta. *Formes* è un ambiente per la sintesi e per la composizione musicale che concepisce il suono come un processo logico; basato sull'idea di rappresentare l'oggetto sonoro attraverso dei "software actors", e controllato attraverso una struttura di comunicazione per messaggi. La struttura del processo logico è definita temporalmente da una serie di regole, un ambiente in cui si sviluppano, una serie di processi figli del processo principale che ne strutturano le fasi, e un monitoraggio di queste componenti. Con questo tipo di organizzazione processuale e sequenziale, *Formes* costringe ad una riflessione e una fissazione dei processi temporali che strutturano l'algoritmo, questione non valida ad esempio per MAX, famoso e fortunato ambiente di sound processing in "tempo reale" che Miller Pukette e David Zicarelli stavano sviluppando all'IRCAM proprio in quegli anni. Con *PreForm* del 1987 Lee Boyton e Jaques Duthen implementano *Formes* con un'interfaccia grafica supportata

<sup>19</sup> Common Lisp, è un dialetto del linguaggio di programmazione Lisp, pubblicato come standard tra le altre varianti di Lisp. Common Lisp Object System, o CLOS, è la struttura per la programmazione orientata agli oggetti sviluppando il linguaggio Common Lisp.

da piattaforme Machintosh, e con la possibilità di comunicazione con il linguaggio MIDI. Una delle principali applicazioni sviluppate con *PreForm* è stato il programma *Equisse*, concepito da Baisnee e Duthen, con la collaborazione di un gruppo di musicisti e compositori, tra cui Tristan Murail. *Equisse* era concepito per assecondare i bisogni dei compositori di creazione e manipolazione di materiale armonico, secondo parametri e regole di organizzazione musicale quali intervalli, armonie spettrali, interpolazioni di campi armonici<sup>20</sup>.

Il successivo ambiente *CRIME*, scritto in Lisp da Gerard Assayag in collaborazione con il compositore Claudy Malherbe, è il primo programma di CAC che rappresenta in forma di notazione musicale tradizionale i risultati ottenuti dai processi algoritmici. *Crime* è anche il primo programma che opera computazioni di matrice psicoacustica, come l'individuazione delle altezze percettivamente salienti e il calcolo della fondamentale spettrale virtuale di uno spettro complesso.

Del 1989-90 è il software *CARLA*, scritto in linguaggio *prolog II* da Francis Courtot, e implementa l'approccio grafico di *CRIME*, partendo dal principio dell'impossibilità di creare un modello di rappresentazione grafica universale per la formalizzazione del pensiero musicale, e dirigendo le possibilità di programmazione per permettere ad ogni compositore o compositrice di realizzare il proprio sistema di sintassi digitale.

Dal 1985 Mikael Laurson, Jacques Duthen e Camilo Rueda lavorano alla programmazione di quello che sarà il punto di riferimento dei software di CAC fino alla seconda metà degli anni '90 all'interno dell'IRCAM: *PatchWork*. In uso dal 1989, *PatchWork* fornisce un'interfaccia grafica al linguaggio Common Lisp e CLOS, le cui funzioni possono essere tradotte e astratte in oggetti grafici che si connettono tra loro

<sup>20</sup> ASSAYAG, G. (1998), cit., p. 5.

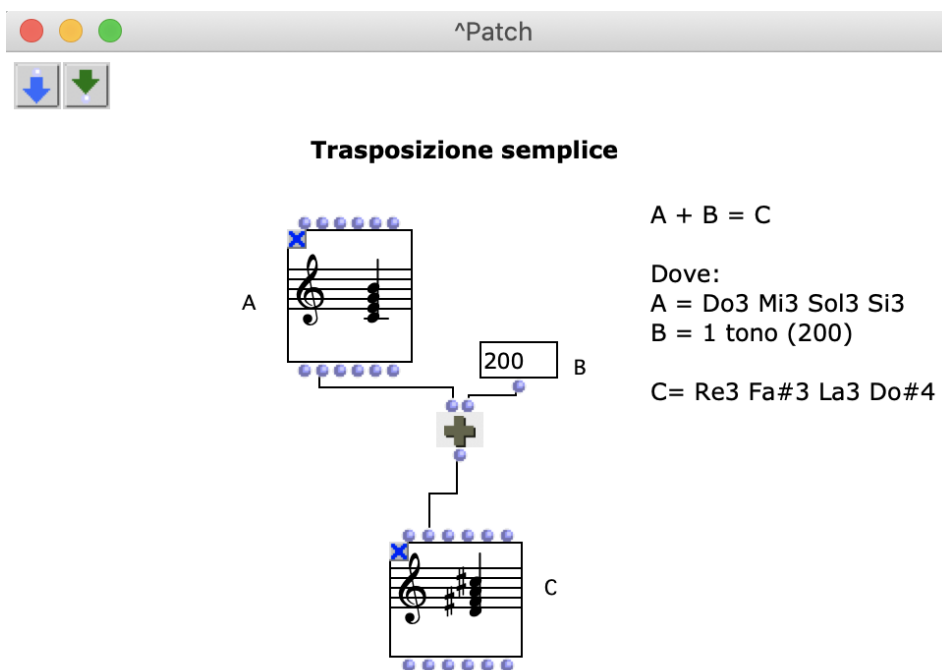


formando la sintassi di programmazione. La loro connessione forma quella che viene chiamata 'patch', riprendendo il nome della pratica di collegamento e comunicazione tra moduli di sintetizzatori analogici "to patch". Il *kernel* di *PatchWork* è fornito quindi di una serie di oggetti grafici preimpostati, ma organizzati in modo tale da essere neutrali rispetto al materiale musicale che viene generato. Specifiche operazioni musicali sono possibili con librerie esterne di oggetti<sup>21</sup>, influenzando conseguenzialmente le scelte compositive (ad esempio la libreria *Esquisse*, figlia del software per operazioni di matrice spettrale; la libreria *Chaos/Alea* per operazioni di base stocastica su modelli dinamici; la libreria *Kant* per trascrizioni ritmiche automatiche; *Situations* per la generazione armonica e ritmica da regole vincolanti di base (*constraint based rules*); *Repmus* per la generazione e il processing di modelli armonici e ritmici; *PWConstraints* per la programmazione delle regole di base del linguaggio informatico.

Nel 1992, con l'intento di sistematizzare gli studi condotti dagli anni Ottanta, si forma stabilmente presso l'IRCAM il *Musical Representations Team*, coordinato da Gerard Assayag. Le ricerche condotte sono particolarmente legate alla pratica della formalizzazione simbolica del pensiero musicale, e al conseguente implemento degli ambienti di composizione digitale per permetterne la strutturazione. Dopo un primo periodo di implemento di *PatchWork*, dove anche internamente all'IRCAM continuava la coesistenza di ambienti digitali sviluppati personalmente, nel 1996 viene rilasciata la prima versione di *OpenMusic*, sviluppata da G. Assayag, C. Agon, C.

<sup>21</sup> Le librerie esterne di oggetti grafici sono collezioni di algoritmi utili ad implementare le possibilità operative del *kernel* del linguaggio di programmazione utilizzato.

Rueda<sup>22</sup>. *OpenMusic* vuole essere una formalizzazione delle ricerche sviluppate sulla notazione simbolica del pensiero musicale. Nel linguaggio di programmazione di *OpenMusic*, come in *PatchWork*, l'unità computazionale è la *funzione*.



[Fig. 3 - Funzione di trasposizione semplice di un accordo in *OpenMusic*]

Una funzione è rappresentata da un'oggetto grafico, materializzato in un'icona dotata di uno o più input e output, che permettono la comunicazione tra di loro. Al contrario

<sup>22</sup> Sulle ricerche svolte dal gruppo *Musical Representations Team* sono stati pubblicati i volumi AGON, C., ASSAYAG, G., BRESSON, J. (2006) [a cura di] *The OM Composer's Book*, Volume 1, 2, 3 Delatour France, Parigi 2006.

di *PatchWork* la funzione in questo caso è polimorfa, ed è vista come un set di metodi di patching che dipendono da oggetto ad oggetto. Ad esempio, la funzione di addizione rappresentata nella Fig. 3 può essere applicata sia ad una computazione di dati numerici, operando come semplice addizione matematica, sia ad una computazione di parametri musicali, ad esempio se applicata al dominio della rappresentazione del ritmo musicale, opera come funzione di fusione di due linee ritmiche distinte. Gli oggetti in *OpenMusic* possono essere quindi numeri, testi, operandi matematici, o astrazioni di patch complesse. La grande novità introdotta da *OpenMusic* è la possibilità di operare nel dominio del tempo, grazie alla *maquette*, una funzionalità che raccoglie patch diverse disponendone graficamente i risultati in una dimensione orizzontale e temporalmente ordinata. Tristan Murail è un personaggio chiave nello sviluppo della CAC; collabora fin dagli anni Ottanta nella programmazione dei primi software dell'IRCAM, allo sviluppo delle librerie e dell'interfaccia di *OpenMusic*, che come si vedrà nei prossimi paragrafi, diventerà strumento fondamentale per lo sviluppo del modello digitale.

### 2.3 Applicazioni del modello computazionale

Le tecniche di scrittura spettrale hanno iniziato a rifarsi alle tecniche di sintesi del suono elettronico che fino a quel momento si sono sviluppate nel campo della musica elettronica digitale: modulazione di ampiezza (AM), modulazione ad anello (ring modulator, RM), modulazione di frequenza (FM), frequency shifting. Per modulazione ad anello (RM) e di ampiezza (AM) si intendono quelle tecniche di sintesi in cui un segnale modulante (M) controlla l'ampiezza di un segnale portante (C). Se il segnale modulante è bipolare si ottiene una modulazione ad anello, se è

unipolare si ottiene una modulazione di ampiezza. Il segnale risultante da una modulazione ad anello è uno spettro complesso, formato da due frequenze, corrispondenti a:  $C + M$  e  $C - M$ <sup>23</sup>.

In una modulazione d'ampiezza, l'ampiezza del suono della modulante influenza il risultato spettrale ottenuto, e corrisponde a:  $C + M$ ,  $C$ , e  $C - M$ <sup>24</sup>.

La modulazione di frequenza (FM) è una tecnica digitale di sintesi del suono scoperta nel 1967 da John Chowning<sup>25</sup>, in cui la frequenza formante viene modificata nel dominio frequenziale da quella modulante. L'FM, al contrario delle due o tre bande laterali prodotte dall'RM e AM, infatti può potenzialmente riprodurre una serie infinita data da tutte le frequenze  $C \pm nM$  (dove  $n=1,2,3,4,5,6\dots$ ). Con l'FM è quindi possibile creare uno spettro complesso con una relativa semplicità computazionale<sup>26</sup>.

I calcoli per l'estrazione frequenziale di questo modello digitale fino alla metà degli anni Ottanta erano compiuti manualmente, costringendo il compositore a lunghissime operazioni matematiche. Gli esempi più famosi dell'applicazione manuale di questo modello sono: *Gondwana* (1980, per orchestra) di Murail, per l'applicazione della modulazione di frequenza<sup>27</sup>; *Lonely Child* (1980 per soprano e orchestra) di Claude

<sup>23</sup> LOMBARDO, V. e VALLE, A. (2014) *Audio e multimedia*, cit., p. 232.

<sup>24</sup> *Ivi.* p. 233.

<sup>25</sup> COLLINS, N., SCHEDEL, M., e WILSON, S. (2013) [a cura di], *Electronic Music, Cambridge Introductions to Music*, Cambridge University Press, Cambridge, cit. p. 223. Per uno studio approfondito sulla sintesi per modulazione di frequenza, si veda CHOWNING, JOHN, e BRISTOW, DAVID, *FM Theory & Applications: By Musicians for Musicians*, Yamaha Music Foundation, Tokyo 1986.

<sup>26</sup> LOMBARDO, V. e VALLE, A. (2014), cit., p. 234.

<sup>27</sup> ROSE, F., (1996) «Introduction to The Pitch Organization Of French Spectral Music». In *Perspectives of New Music*, Volume 34, No. 2, p. 30.

Vivier per l'applicazione della modulazione ad anello<sup>28</sup>; *Modulation* (1978, per ensemble) di Grisey per l'applicazione dei suoni di combinazione secondo i principi della modulazione di ampiezza<sup>29</sup>. Grisey in *Modulations* infatti considera come “suoni di combinazione” quei suoni derivati dalla formula base della modulazione d'ampiezza, generati da sei frequenze iniziali. Nel momento in cui i suoni di combinazione risultano inferiori alla soglia delle frequenze udibili, generano delle sequenze ritmiche che corrispondono a  $1\text{hz}=1$  semiminima a 60bpm. Tav. 1, di Pustijanac dall'articolo *Eine Reflexion über die formale Funktion der inharmonischen Spektren in Beziehung zur Zeit und Form in Les Espaces Acoustiques*, rappresenta ordinate alfabeticamente le sei frequenze usate come principio dei suoni combinatori e i risultati delle combinazioni multiple applicate da Grisey.

<sup>28</sup> GILMORE, B., *On Claude Vivier's 'Lonely Child'*. In *Contemporary Compositional Techniques and OpenMusic*, a cura di Gilmore, B. e Hirs, R., Delatour, Parigi 2009, pp. 15-31.

<sup>29</sup> PUSTIJANAC, I. (2017) «*Eine Reflexion über die formale Funktion der inharmonischen Spektren in Beziehung zur Zeit und Form in Les Espaces Acoustiques*», in *Muzik Konzepte*», in *Sonderdruck Gérard Grisey*, a cura di Ulrich Taday, Monaco, pp. 102-114.

a = 58,27 Hz (h <sub>1</sub> ) Tuba			588, 31 Hz (d <sub>5</sub> ) = e+f
b = 97,99 Hz (g <sub>2</sub> ) Posaune I			538,81 Hz (c <sub>5</sub> ) = d+e
c = 185 Hz (fis <sub>3</sub> ) Horn II			446,63 Hz (a <sub>4</sub> ) = c+d
d = 261,63 Hz (c <sub>4</sub> ) Horn I			369,4 Hz (fis <sub>4</sub> ) = a+f
e = 277,18 Hz (des <sub>4</sub> ) Trompete II			282,99 Hz (cis <sub>4</sub> ) = b+c
f = 311,13 Hz (es <sub>4</sub> ) Trompete I		254,25 Hz (h <sub>3</sub> ) = a+2b	254,25 Hz (h <sub>3</sub> ) = a+2b
		156, 26 Hz (dis <sub>3</sub> ) = a+b	156, 26 Hz (dis <sub>3</sub> ) = a+b
		87,01 Hz (f <sub>2</sub> ) = c-b	87,01 Hz (f <sub>2</sub> ) = c-b
		76,63 Hz (es <sub>2</sub> ) = d-c	76,63 Hz (es <sub>2</sub> ) = d- c
	39, 72 Hz (dis <sub>1</sub> ) = B (b-a)	39, 72 Hz (dis <sub>1</sub> ) = B (b-a)	39, 72 Hz (dis <sub>1</sub> ) = b-a
	33, 95 Hz (des <sub>1</sub> ) = A (f-e)	33, 95 Hz (des <sub>1</sub> ) = A (f-e)	33, 95 Hz (des <sub>1</sub> ) = f-e
	9,3 Hz (d <sub>1</sub> ) = 5A-4B	15,16 Hz (h <sub>1</sub> ) = e-d	15,16 Hz (h <sub>1</sub> ) = e- d
3,5 Hz (a <sub>3</sub> ) = 6A-5B	5,4 Hz (f <sub>2</sub> ) = B-A	9,3 Hz (d <sub>1</sub> ) = 5A-4B	10,5 Hz (e <sub>1</sub> ) = 2b- c
2,1 Hz (cis <sub>3</sub> ) = 6B-7A	3,5 Hz (a <sub>3</sub> ) = 6A-5B	5,4 Hz (f <sub>2</sub> ) = B-A	5,4 Hz (f <sub>2</sub> ) = B-A

[**Tav. 1** - *Da Pustijanac, le sei frequenze di origine dei suoni di combinazione ordinate alfabeticamente, e le frequenze risultanti*]

Il linguaggio compositivo spettrale è intrinsecamente legato all'idea musicale di continuità, di "processo", inteso come sviluppo logico-matematico e progressivo di un materiale sonoro sul piano formale<sup>30</sup>. Nella prima fase dello spettralismo i processi

<sup>30</sup> HIRS, R. (2009) «*Frequency-Based Compositional Techniques In The Music Of Tristan Murail*», in *Contemporary Compositional Techniques and OpenMusic*, a cura di Gilmore, Bob e Hirs, Rozalie, Delatour France, Parigi, p.94.

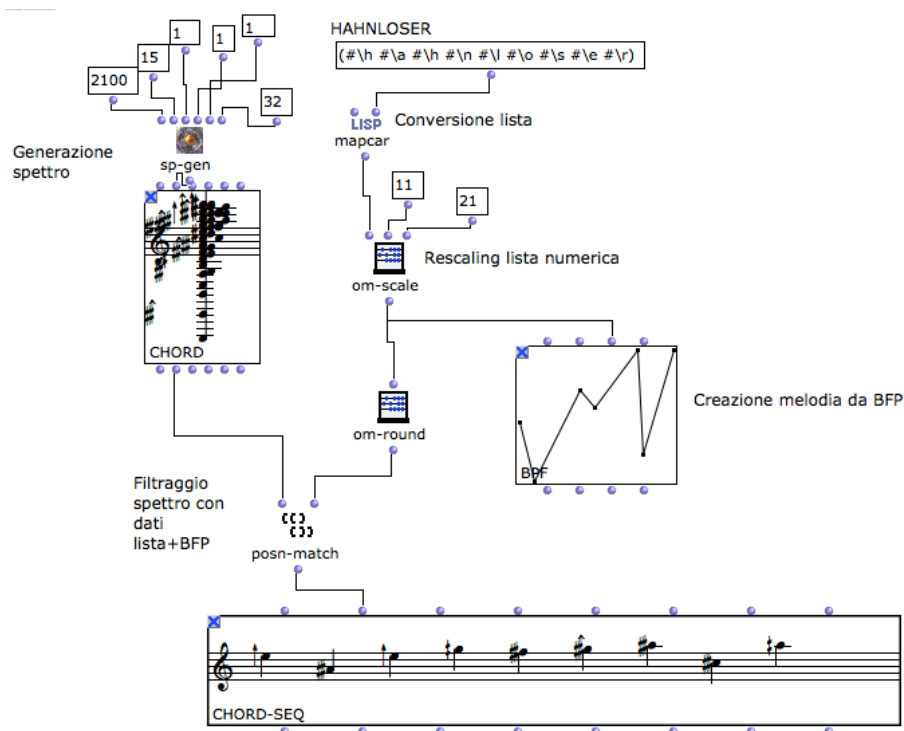
che regolavano una composizione potevano essere uno, due o pochi di più. Lo sviluppo dei software di CAC permette una velocità di calcolo maggiore di questo tipo di processi, permettendo al compositore di gestirne un numero maggiore, di complessità maggiore, e contemporaneamente. In particolare, con lo sviluppo di *PatchWork*, e delle possibilità offerte dall'implementazione delle librerie esterne.

Come ampiamente analizzato in Hirs<sup>31</sup>, *La Barque Mystique*, lavoro per ensemble di cinque strumenti di Tristan Murail, utilizza un modello la cui derivazione e manipolazione è direttamente dipendente ed interconnessa al mezzo informatico e digitale<sup>32</sup>. Commissionata da Mania Hahnloser per il sessantesimo compleanno del marito, *La Barque Mystique* ha come modello iniziale la conversione del nome "Hahnloser" in codice ASCII (American Standard Code for Information Interchange), una standardizzazione informatica per la codifica numerica di caratteri testuali a 7-bit comunemente usato nei calcolatori, reso pubblico nel 1968. Per la generazione del materiale musicale Murail ha utilizzato il codice di conversione come una lista di dati, ottenendo numericamente: (104 97 104 110 108 111 115 101 114). Questa lista viene scalata per ottenere dei valori numerici fino a 32, e ordinarli utilizzando un *break function point* (BFP). Questi valori serviranno a filtrare uno spettro distorto la cui fondamentale è di 27,5 Hz e un coefficiente di distorsione del 15%, creando così la prima figura melodica a partire dal nome "Hahnloser". Le parziali filtrate sono quelle del nome Hahnloser in ASCII, e riscalato: 15, 11, 15, 18, 17, 19, 21, 13, 20. Il processo generativo è simulato nella patch in Fig. 3, utilizzando *OpenMusic* per ricreare l'algoritmo utilizzato in *PatchWork*, a partire dall'esempio in Hirs-Murail<sup>33</sup>.

<sup>31</sup> *Ivi.* p.134

<sup>32</sup> *Ibidem.*

<sup>33</sup> *Ivi.* p. 133



[Fig. 4. Ricostruzione dell'autore del processo di La Barque Mistique su OpenMusic]

La figura melodica generata, è suonata a battuta 1 dal flauto, mentre clarinetto, pianoforte e violoncello suonano un accordo generato da un ulteriore filtraggio dello spettro armonico distorto con fondamentale a 27,5 Hz. Le parziali utilizzate per generare il contenuto frequenziale di questo accordo sono: 2, 6, 8, 10, 12, 13 e 16.



**La Barque Mystique**

Tristan Murail  
1993

The musical score for 'La Barque Mystique' by Tristan Murail (1993) is presented for a string quartet and piano. The score is in 3/4 time with a tempo of 60 bpm. It is divided into three measures. The Flute and Clarinet parts are marked 'mf' and 'p', while the Violin and Viola parts are marked 'p' and 'mf'. The Piano part is marked 'pp' and 'mf'. The score includes various musical notations such as slurs, accents, and dynamic markings.

[Fig. 5 - Murail, *La Barque Mystique*, Una Corda, Parigi 1994, p. 1]

Ad oggi *OpenMusic* è il programma più longevo, arrivato alla corrente versione 6.17<sup>34</sup>, ma sin dai primi anni 2000 si sono sviluppati ambienti di CAC alternativi. Il primo di questi, e figlio diretto di *PatchWork*, è il finlandese PWGL, sviluppato da Mikael Laurson, Mika Kuuskankare e Vesa Norilo all'interno del Centre for Music and Technology (CMT) della Sibelius Academy di Helsinki, e utilizzato da compositori come Magnus Lindberg<sup>35</sup>.

<sup>34</sup> <https://openmusic-project.github.io/> (Ultimo accesso 21.03.2021)

<sup>35</sup> Per informazioni più approfondite si rimanda al sito di PWGL <http://www2.siba.fi/PWGL/> (Ultimo accesso 21.03.2021)

Tra i più recenti sviluppi della CAC si colloca la *bach project family*: una serie di tre librerie (*bach*, *cage* e *dada*, sviluppate da Daniele Ghisi e Andrea Agostini) per l'ambiente di programmazione *Max*, utili alla composizione assistita sfruttando le potenzialità che *Max* offre per la gestione di operazioni in tempo reale<sup>36</sup>. Contrariamente ad altri software per la composizione assistita infatti la libreria *bach*, come presentata in Ghisi-Agostini (2012; 2014), nasce con l'intento di colmare il gap temporale che separa la programmazione e la scrittura di un algoritmo per la composizione assistita e la sua realizzazione sul piano simbolico-notazionale<sup>37</sup>. Questi nuovi sviluppi della CAC, e in particolare la più recente libreria *dada*, aprono nuove possibilità di sviluppo di personali linguaggi musicali basati su analisi di dati di librerie musicali preesistenti (superando quindi la nozione di citazionismo e manipolando istantaneamente modelli transtestuali, di cui verrà data definizione nel paragrafo a seguire); sviluppo di interfacce grafiche interattive di base video-ludica o matematica; la confutazione grafica di un grande numero di dati, permettendo lo sviluppo ad esempio di nuovi e più recenti tecniche di sintesi, come la sintesi concatenativa<sup>38</sup>.

<sup>36</sup> AGOSTINI, A., GHISI, D. (2012) *Gestures, Events and Symbols in the bach Enviroment*, in *Actes des Journées d'Informatique Musicale*, Mons, Belgio, pp. 247-255. Per maggiori dettagli sulle librerie sviluppate da Agostini e Ghisi: <https://www.bachproject.net/> (Ultimo accesso 21.03.2021)

<sup>37</sup> *Ibidem*.

<sup>38</sup> In particolare, si veda la libreria *dada* sviluppata da Daniele Ghisi: <https://www.bachproject.net/dada/> (Ultimo accesso 21.03.2021)

#### 2.4 Il modello linguistico-transtestuale

Dopo una prima fase di ricerca delle possibilità di sviluppo timbrico dei modelli compositivi strumentali e computazionali, si attuano riflessioni sull'articolazione microformale degli elementi spettrali. Negli anni Novanta, in particolare nel Grisey di *Vortex Temporum* emerge un atteggiamento estetico che si può collocare in quello che Henry Lehmann definisce post-moderno<sup>39</sup>. Una delle caratteristiche del post-modernismo di Lehmann, secondo il suo modello di ricostruzione della storia dell'arte moderna vista come progressiva differenziazione di linguaggi, è quella della riflessione sul ruolo della produzione artistica del proprio tempo all'interno della tradizione storica. Come risultato si afferma la pratica dell'ibridazione di qualità artistiche storicamente affermate, all'interno di pratiche avanzate. Un esempio di questo atteggiamento estetico nelle arti figurative si può ritrovare nella demistificazione formale dell'arte figurativa di Georg Baseliz, che, con un'azione di rovesciamento fisico dell'opera, si impone drasticamente nell'esperienza formale del genere ritrattistico contemporaneo.

In *Vortex Temporum* I, II, II (1996) per sei strumenti questo atteggiamento si ritrova nell'utilizzo strutturale di un materiale musicale storicamente affermato, che viene manipolato spettralmente e rivestito di funzioni portanti di strutturazione formale. L'arpeggio iniziale infatti deriva direttamente dal *Daphnis et Chloé* di Ravel, estratto dalla battuta 105 nella parte del flauto<sup>40</sup>, in funzione di una sua destrutturazione gestaltica. Alla base di *Vortex Temporum* sta l'idea della manipolazione di complessi

<sup>39</sup> LEHMAN, H. (2006) «Avant-garde Today. A Theoretical Model of Aesthetic Modernity». In *Critical Composition Today*, Hofheim: Wolke, p. 23-26.

<sup>40</sup> BAILLET J. (2000) *Gérard Grisey: Fondements d'une écriture*, L'Itinéraire, Paris, p. 213

di arpeggi secondo vari “campi temporali”<sup>41</sup>. L’arpeggio di Ravel, visto da Grisey come *archetipo* sonoro, è una metafora di un movimento sinusoidale, che, nel primo movimento, prendendo la forma metaforica di onda quadra e onda a dente di sega, assume il ruolo articolativo di divisore e generatore formale<sup>42</sup>. Accettando l’analisi di Jean-Luc Hervé<sup>43</sup>, il modello acustico della forma d’onda quindi – trattato quasi come un modello digitale – applicato ad un arpeggio preesistente può essere letta tradizionalmente come ‘citazione’, ma la complessità delle operazioni di articolazione e le funzioni strutturali svolte da questo modello implicano una lettura più completa, come quella che verrà introdotta, seguendo il modello di transtestualità proposto da G reard Genette<sup>44</sup>.

La questione della convivenza in un brano musicale di materiali originali e materiali preesistenti   un argomento che vanta diversi secoli di storia. Consapevoli della complessit  e della spinosit  dell’argomento, non ci addentriamo ora in una panoramica delle diverse posizioni e teorizzazioni, ma ci limitiamo a presentare la proposta che ai fini del presente lavoro si   rivelata essere la pi  appropriata in quanto gli studi musicologici recenti hanno applicato con risultati fruttuosi, per i repertori in

<sup>41</sup> GRISEY, G. (1996) Note di sala di *Vortex Temporum*, <http://brahms.ircam.fr/works/work/8977/> (Ultimo accesso 21.03.2021)

<sup>42</sup> HERV , J. L. (2000) '*Vortex Temporum*' di Gérard Grisey: abolizione della materia musicale A Favore Della Durata Pura, trad. it. di Morge, Dominique e Marelli, Vincenzo, in *I Quaderni Della Civica Scuola Di Musica*, XV, n. 27, giugno, pp. 68-76 (ed. orig. '*Vortex Temporum*' Von Gerard Grisey; *Die Aufl sung Des Materials in die Zeit*, *Musik &  sthetik*, IV, ottobre 1997, pp. 51-66).

<sup>43</sup> *Ibidem*.

<sup>44</sup> GENETTE, G. (1982) *Palimpsestes. La littérature au second degr *,  dition du Seuil, Paris 1982.

cui il materiale musicale preesistente diventa elemento genetico per la composizione, il modello analitico della transtestualità di Gérard Genette<sup>45</sup>.

Il modello di Genette<sup>46</sup> nasce da uno studio sulla linguistica, ed esprime le relazioni che si vengono a creare tra due o più testi, identificando cinque categorie, dalla più pratica alla più astratta:

- *intertestualità*: un rapporto di compresenza tra due o più testi, la presenza effettiva di un testo all'interno di un altro;
- *paratestualità*: un titolo, un sottotitolo, un intertitolo; note terminali marginali, infrapaginali; illustrazioni, copertine di libri e molti altri tipi di segnali secondari, allografici o autografici, che collegano un testo ad un testo preesistente;
- *metatestualità*: il rapporto più spesso etichettato come "commento". Unisce un dato testo ad un altro, di cui parla senza necessariamente citarlo;
- *ipertestualità*: qualsiasi relazione che unisca un testo B (ipertesto) a un testo precedente A (ipotesto) su cui viene innestato in un modo che non è quello di commento;
- *architestualità*: la più astratta e implicita di tutte. Si tratta di una relazione completamente silenziosa, articolata al massimo solo da una menzione paratestuale, che può essere titolare o più spesso subtitolare.

<sup>45</sup> Si segnalano le applicazioni di Yolanda Plumley nello studio delle allusioni testuali nella musica di Machaut e i suoi contemporanei, e di Serge Lacasse che studia casi di transtestualità nella *popular music*: PLUMLEY, Y. (2013), *The Art of Grafted Song: Citation And Allusion In The Age Of Machaut*, Oxford University Press, Oxford; LACASSE, S. (2000) *Intertextuality and Hypertextuality in Recorded Popular Music*, in *The Musical Work: Reality or Invention?* a cura di Talbot, Michael, Liverpool University Press, Liverpool 2000, pp. 35-58.

<sup>46</sup> GENETTE, G. (1982), cit. p. 5.

Questo modello che contempla cinque diversi rapporti tra un nuovo testo e uno preesistente è al contempo molto specifico e molto versatile, per cui la sua applicazione in un contesto musicale si è dimostrata efficace.

Nel caso di Grisey potremmo dunque parlare di operazione transtestuale che in quanto compiuta con il materiale musicale preesistente del *Daphnis et Chloé* è di tipo *intertestuale* nel momento della sua esposizione all'inizio del brano, ma diventa strutturalmente *paratestuale*, acquistando indipendenza formale e percettivamente non innestando nessun collegamento diretto con esso, se non la sua esplicita presenza segnalata dall'autore nelle note di sala<sup>47</sup>. Questo tipo di trattamento, come si vedrà nei tre casi di studio presenti nella seconda parte dell'articolo, e in particolare in *Dead City Radio. Audiodrome*, sarà impiegato da Fausto Romitelli come pretesto di costruzione formale, partendo da un modello transtestuale preesistente e arrivando alla sua decomposizione materica, frequenziale e temporale.

### **3. Romitelli all'IRCAM e la ricezione dei modelli**

Romitelli, compositore nato a Gorizia il primo febbraio 1963, dopo il percorso di studi in pianoforte nell'istituto musicale cittadino, inizia gli studi di composizione con Daniele Zanettovich. Nel 1982 prosegue gli studi al conservatorio di Milano, diplomandosi in composizione con Umberto Rotondi, continuando, come molti

<sup>47</sup> GRISEY, G. (1996).

compositori suoi coetanei<sup>48</sup>, con Franco Donatoni alla Civica Scuola di Musica di Milano, all'Accademia Chigiana di Siena e all'Accademia Lorenzo Perosi di Biella. Tra il 1990 e il 1991, Romitelli si trasferisce a Parigi, spinto dall'interesse per la musica spettrale francese<sup>49</sup>, similmente a molti compositori della stessa generazione<sup>50</sup>. La condizione culturale dell'Italia degli inizi degli anni Novanta, con la sterilità delle rassegne culturali dedicate alla contemporaneità, la mancanza di centri di ricerca che permettono lo sviluppo attivo del linguaggio musicale, la mancanza di ensemble preparati per la produzione di musiche contemporanee, e la conseguente mancanza di commissioni, spingono i compositori della generazione degli anni '60 a passare un periodo della loro formazione nella capitale francese<sup>51</sup>. Tra i centri più ambiti figurava l'IRCAM, con il neonato *Cursus de Composition et d'Informatique Musicale*, che dal 1990 propone un programma didattico per acquisire fluidità e indipendenza sull'utilizzo di vari software, e sull'impiego del computer come strumento creativo di

<sup>48</sup> BEFERA, L. (2019) *Sincronie. Interconnessioni Formali Tra Nova, Verrando, Romitelli E L'elettronica Dance Music Negli Anni '90*, tesi magistrale, Università di Pavia - Dipartimento di Musicologia e Beni Culturali, Cremona, pp. 12-24.

<sup>49</sup> VINCI, L. (2006) intervento in *Al presente, Incontri Contemporanei: Fausto Romitelli*. (M. Mauti & A. Daveri, a c. di). *Classica 2006*, <<https://www.youtube.com/watch?v=wg-mY2x2gVQ>> (ultima consultazione 10.09.2020).

<sup>50</sup> ARBO, A. (1996) *Giovani Compositori Italiani A Parigi*, cit.; (non lo avevi messo nell'introduzione?) in *Nuova Rivista Musicale Italiana*, 1/2, gennaio-giugno, pp. 287-289; Tesi Vasilotta p. 14;

<sup>51</sup> *ibidem*. Da segnalare inoltre una testimonianza di una serie di trasmissioni radiofoniche di «France Culture» condotte da Danielle Cohen Lévinas nel novembre 1995 che è stata dedicata ai giovani compositori italiani, di età compresa tra i trenta e i quarant'anni. Tra i quali, oltre a Romitelli, figuravano Stefano Gervasoni, tuttora docente di composizione al CNSMDP; Marco Stroppa, da anni stabile in Francia; Ivan Fedele, che continua a lavorare sia in Italia che in Francia.)

supporto alla composizione<sup>52</sup>. All'IRCAM Romitelli segue l'ambito *cursus*, ed è impegnato in un dottorato di ricerca, conseguendo il “Diplôme d'études approfondies” in “Musique et Musicologie du XXème siècle”<sup>53</sup>. La collaborazione con l'IRCAM si stabilisce ulteriormente tra il 1993 e il 1995, assumendo il ruolo di “compositeur en recherche”. All'interno dell'istituto parigino Romitelli entra in contatto con il pensiero spettrale di Hugues Dufour, che lo accoglie tra i suoi pupilli, di Michael Levinas, con cui collabora attivamente, con le tecnologie offerte dal centro di ricerca, e con i tecnici che lo supporteranno nelle sue future produzioni. Viene a stretto contatto quindi, con quei modelli compositivi (strumentale, computazionale e transtestuale) che applicherà in modo attivo nella sua musica dagli anni '90. Il risultato del periodo di formazione di Romitelli nel *cursus* è stato *Natura Morta con Fiamme*, del 1991, per quartetto d'archi amplificato ed elettronica ed eseguito il 19 marzo del 1992 all'interno de *l'Espace de projection* dell'IRCAM. Questo lavoro è il primo dove la componente elettronica svolge una funzione strutturalmente rilevante, in linea con le intenzioni di congiungere la ricerca scientifica e tecnologica con la composizione musicale, in particolare “settori quali l'acustica e la psicoacustica [...] l'analisi del suono e

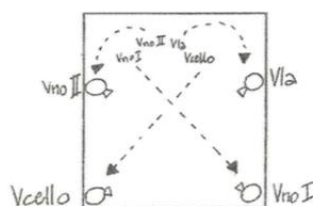
<sup>52</sup> Per maggiori informazioni sulla proposta didattica del *cursus*: <https://www.ircam.fr/transmission/formations-superieures/cursus/> (Ultimo accesso 21.03.2021) Da segnalare inoltre l'intervento di Pustijanac *Grammar of Inharmonicity (about Fausto Romitelli & Giovanni Verrando)*, al convegno *Spectralisms 2019* tenutosi presso l'IRCAM di Parigi, che definisce la presenza di compositori italiani fin dalla nascita del *cursus* [https://www.youtube.com/watch?v=taBIyFF0zEw&ab\\_channel=Splendid](https://www.youtube.com/watch?v=taBIyFF0zEw&ab_channel=Splendid) (Ultimo accesso 21.03.2021)

<sup>53</sup> VASILOTTA, I. (2011) *An Index Of Metals Di Fausto Romitelli Analisi Di Una Trance Lumino-Sonora*, tesi di laurea magistrale, Università di Pavia - Scuola Di Paleografia E Filologia Musicale, Corso Di Laurea In Musicologia, Cremona 2011, p. 14.



l'elaborazione informatica dei dati"<sup>54</sup>. Per la performance del brano è necessaria una spazializzazione del suono su quattro altoparlanti (fig. 9, da partitura) in cui vengono diffusi gli strumenti amplificati e i suoni elettronici.

- a) Gli strumenti sono "spazializzati": ogni strumento viene amplificato da uno dei 4 altoparlanti posti ai 4 angoli della sala.



[Fig. 9. F. Romitelli, *Natura Morta con Fiamme*, Ricordi, R- 13932600, 1992, note introduttive]

La componente elettronica, come evidenziato in Olto<sup>55</sup>, è costituita interamente da suoni di sintesi, generati su *Csound* tramite il software *WORKLISP* sviluppato durante gli anni del *cursus*, con il supporto del tecnico Laurent Pottier. *WORKLISP* consiste in un software di controllo, scritto in *LISP*, che permette di ridurre sensibilmente la quantità di dati da manipolare e di sistematizzare delle categorie sulla base del tipo di

<sup>54</sup> PUSTJANAC, I. (2018) *Spectral Morphology And Space In Fausto Romitelli's Natura Morta Con Fiamme*, in *Archival Notes: Sources and Research from the Institute of Music*, 3, Venezia, pp. 119-135.

<sup>55</sup> OLTO, A. (2016) *En-Trance. Spettralismo E Composizione Assistita All'elaboratore In Fausto Romitelli*, cit. Per la discussione sulla realizzazione elettronica in Fausto Romitelli si veda anche l'articolo OLTO, A. (2017), *Between Spectrum and Musical Discourse. Computer Assisted Composition and New Musical Thoughts in EnTrance by Fausto Romitelli*, cit.

suono da ottenere<sup>56</sup>. *WORKLISP* è in grado di convertire i dati confutati per la realizzazione di suoni di sintesi nei file *orchestra* e *score*<sup>57</sup> per *Csound*, ed è possibile riscontrare otto tipologie di sintesi: additiva semplice; additiva con formanti; sottrattiva da rumore; sottrattiva da fonte periodica; filtraggio da suono dato; sintesi additiva con modulazione d'ampiezza; modulazione di frequenza; modulazione di frequenza con formanti. La versione di *WORKLISP* studiata da Olto è quella conservata da Laurent Pottier negli archivi dell'IRCAM, all'interno dei materiali relativi ad *EnTrance* del 1995. È molto probabile che dal 1991 al 1995 *WORKLISP* avesse subito delle modifiche, sia da parte di Romitelli che da parte di Pottier, soprattutto per quanto riguarda le comunicazioni con programmi come *PatchWork*. Questo tipo di esperienza nella ricerca della sintesi del suono ha portato Romitelli, nel periodo tra il 1992 e il 1995, alla stesura di uno scritto inedito, *Pertinence du Timbre*<sup>58</sup>, in cui sistematizza le sue idee di organizzazione e gestione del timbro con il supporto di teorie linguistiche. Come già Olto puntualizza, e Pustijanac ribadisce<sup>59</sup>, l'esperienza spettrale revitalizza le tecniche combinatorie di scuola donatoniana: gli elementi sonori sono classificati secondo gerarchie timbriche funzionalmente differenziate, e discretizzate dentro la loro proiezione temporale. Dunque, per Romitelli: «un processo musicale deve gestire l'evoluzione di un oggetto dentro lo spazio acustico – integrandolo in un sistema fonologico – e dentro il tempo – integrandolo in un sistema

<sup>56</sup> *Ivi*, p. 71.

<sup>57</sup> File necessari per programmare i parametri della sintesi in *Csound*.

<sup>58</sup> ROMITELLI, F. [non datato] *Pertinence du timbre*, dattiloscritto inedito, non datato, Venezia, Fondazione Cini, Fondo Fausto Romitelli.

<sup>59</sup> PUSTIJANAC, I. (2018), cit.

sintattico»<sup>60</sup>. Il modello linguistico per Romitelli è utile per l'organizzazione temporale e le concatenazioni e interrelazioni che si vengono a creare tra gli oggetti discreti sonori. Le due assi del linguaggio, per il compositore goriziano, sono combinazione – l'articolazione linguistica che crea un sintagma – e selezione – la possibilità di interscambiabilità o meno delle unità linguistiche e le implicazioni mnemoniche di questa operazione. Questo tipo di organizzazione sintattica del materiale timbrico di stampo programmatico e processuale, come si vedrà nella seconda parte, andrà a strutturare l'impianto formale, e sarà particolarmente influenzata dalla presenza o meno di un modello transtestuale. Romitelli era a conoscenza delle teorie linguistiche di Genette e si rifarà al linguista francese per parlare del ruolo della *metafora* all'interno del sistema linguistico, vista come "sistema comune" del linguaggio. La presenza di un modello transtestuale è comune a diversi livelli nei tre casi di studio qui proposti, *Trash TV Trance* (2002, per chitarra elettrica), *Dead City Radio. Audiodrome* (2003, per orchestra) e *An Index of Metals* (2003, per ensemble, soprano, elettronica e video), e assume di volta in volta funzioni formali diverse: dalla funzione generativa del modello digitale in *Trance TV Trance*, a punto di partenza per processi di articolazione formale in *Dead City Radio. Audiodrome*, fino alla funzione di divisore tra gli eventi macroformali di *An Index of Metals*.

<sup>60</sup> ROMITELLI, F. [non datato] *Pertinence du timbre*, cit., p. 2.

**Bibliografia**

**AMES, C.** (1987) *Automated Composition in Retrospect: 1956-1986*. In *Leonardo*, 1987, Vol. 20, No. 2, Special Issue: Visual Art, Sound, Music and Technology, , pp. 169-185.

**ARBO, A.** (2015) [a cura di], *Anamorphoses: Etudes sur l'oeuvre de Fausto Romitelli*, Hermann, Parigi.

\_\_\_\_\_, (1996) «*Giovani compositori italiani a Parigi*», in *Nuova Rivista Musicale Italiana*, 1/2, gennaio- giugno, pp. 287-289.

\_\_\_\_\_, [a cura di], *Il corpo elettrico. Viaggio nel suono di Fausto Romitelli*, Il teatro, Monfalcone,.

\_\_\_\_\_, [a cura di], *Oltre le periferie dell'impero. Omaggio A Fausto Romitelli*, Trauben editrice, Torino.

**ASSAYAG, G.** (1998) *Computer Assisted Composition Today*. In *1st Symposium On Music And Computers, Applications on Contemporary Music Creation: Esthetic and Technical Aspects*. Corfu, 23- 25 October.

**ASSAYAG, G., RUEDA, C.** (1999) «*Computer-Assisted Composition at IRCAM: From PatchWork to OpenMusic*», in *Compufter Music Journal*, vol. 23, no. 3, 59–72.

**BAILLET, J.** (2000) *Gérard Grisey: Fondements d'une écriture*, L'Itinéraire, Paris.

**BEFERA, L.** (2019) *Sincronie. Interconnessioni formali tra Nova, Verrando, Romitelli l'electronic dance music negli anni '90*, tesi di laurea magistrale, Università di Pavia - Dipartimento di Musicologia e Beni Culturali, Cremona.

**BOULEZ, P.** (1963), *Pensare la musica oggi*, Einaudi, Torino, pp. 81-98. (Ed or. *Penser la musique aujourd'hui*, trad. Luigi Bonino Savarino . Schott's Söhne, Mainz 1963.)

**BORIO, G.** (1999) «Sull'interazione fra lo studio degli schizzi e l'analisi dell'opera», in BORIO G., MORELLI G. e RIZZARDI V. [a cura di], *La nuova ricerca sull'opera di Luigi Nono*, Archivio Luigi Nono (Studi I), Olschki, Firenze, pp. 1-21.

**COLLINS, N., SCHEDEL, M., e WILSON, S.** (2013) [a cura di], *Electronic Music, Cambridge Introductions to Music*, Cambridge University Press, Cambridge.

**COHEN-LEVINAS, D.** (1998) [a cura di], *Vingt-cinq ans de creation musicale contemporaine. L'Itinéraire en temps reel*, Editions Harmattan, Francia.

**DECROUPET, P.** (2018) *Le son kaleïdoscope. La revelation audible du son incurve dans Professor Bad Trip lesson I de Fausto Romitelli*. *Dissonanze*, Vol. 143, pp. 15-24

**DUFOURT, H.** (2004) *La musique spectrale. Une révolution épistémologique*, ed. Delatour, Paris.

\_\_\_\_\_, (1997) *Musica, potere, scrittura*, Universal Music Publishing Ricordi S.r.l., LIM, Milan.

**FÉRON, F. X.** (2012) «Gérard Grisey: première section de *Partiels* (1975)», in *Genesis* (Online), 31, 2010, online dal 21 settembre.

\_\_\_\_\_, (2010) «Sur les traces de la musique spectrale: Analyse géométrique des modèles compositionnels dans "*Périodes*" (1974) de Gérard Grisey», in *Revue de Musicologie*, T. 96, No. 2 (2010), pp. 411-443.

**FINEBERG, J.** (2000) «Guide to The Basic Concepts and Techniques Of Spectral Music». In *Contemporary Music Review*, 19:2, pp. 81-113.

**FOGLIA, C.** (2020), *Ristrutturazione spettrale di armonie funzionali: l'evoluzione della forma teleologica in Kaija Saariaho*, tesi di laurea magistrale, Università di Pavia - Dipartimento di Musicologia e Beni Culturali, Cremona.

**FORTE, A.** (1973) *The Structure of Atonal Music*, Yale University Press, London.

**GENETTE, G.** (1982) *Palimpsestes. La Littérature Au Second Degré*, Édition du Seuil, Paris.

**GILMORE, B.** (2009) «On Claude Vivier's 'Lonely Child'». In *Contemporary Compositional Techniques and OpenMusic*, a cura di Gilmore, Bob e Hirs, Rozalie, Delatour France, Parigi.

**GREY, J.**, (1977) «Multidimensional Perceptual Scaling of Musical Timbres». In *Journal of Acoustical Society of America*, Volume 61, pp. 1270-77.

**GRISEY, G.** (2000a) «Per una genesi del suono», in Gérard Grisey. *I quaderni della Civica Scuola di Musica di Milano*, anno 15, No. 27, Milano (ed. orig. in Gérard Grisey. *Écrits ou l'invention de la musique spectrale*, trad. di Lelong, Guy, Éditions MF, Paris 2008).

\_\_\_\_\_, (2000b) «La musica il divenire dei suoni», in Gérard Grisey, *I quaderni della Civica Scuola di Musica di Milano*, anno 15, No. 27, Milano (ed. orig. in Gérard Grisey. *Écrits ou l'invention de la musique spectrale*, trad. di Lelong, Guy, Éditions MF, Paris 2008).

\_\_\_\_\_, (2000c) «Tempus ex Machina», in Gérard Grisey, *I quaderni della Civica Scuola di Musica di Milano*, anno 15, No. 27, Milano (ed. orig. in Gérard Grisey. *Écrits ou l'invention de la musique spectrale*, trad. di Lelong, Guy, Éditions MF, Paris 2008).

\_\_\_\_\_, (2000d) «Strutturazione dei timbri nella musica strumentale», in Gérard Grisey, *I quaderni della Civica Scuola di Musica di Milano*, anno 15, No. 27, Milano (ed. orig. in Gérard Grisey. *Écrits ou l'invention de la musique spectrale*, trad. di Lelong, Guy, Éditions MF, Paris 2008).

**HASEGAWA, R.** (2009) «Gérard Grisey and the 'Nature' of Harmony», in *Music Analysis*, Vol. 28, No. 2/3, pp. 349-371.

- HILLER, L., ISAACSON, A., LEONARD, M.**, (1959) *Experimental Music. Composition with an electronic computer*, McGraw-Hill Book Company, New York.
- HITCHCOCK, H. W.**, (2014) «*Tin Pan Alley*», in Grove Music Online.
- HIRS, R.**, (2009) «*Frequency-Based Compositional Techniques In The Music Of Tristan Murail*», in *Contemporary Compositional Techniques and OpenMusic*», a cura di Gilmore, Bob e Hirs, Rozalie, Delatour France, Parigi.
- HERVÉ, J. L.**, (2000) «'Vortex Temporum' Di Gérard Grisey: Abolizione Della Materia Musicale A Favore Della Durata Pura», trad. it. di Morge, Dominique e Marelli, Vincenzo, in *I Quaderni Della Civica Scuola Di Musica*, XV, n. 27, giugno, pp. 68-76 (ed. orig. 'Vortex Temporum' Von Gérard Grisey; *Die Auflòsung Des Materials in die Zeit, Musik & Ásthetik*, IV, ottobre 1997, pp. 51-66).
- LACASSE, S.**, (2000) «*Intertextuality and Hypertextuality in Recorded Popular Music*», in *The Musical Work: Reality or Invention?* a cura di Talbot, Michael, Liverpool University Press, Liverpool, pp. 35- 58.
- LEHMANN, H.** (2006) «*Avant-garde Today. A Theoretical Model Of Aesthetic Modernity*» In *Critical Composition Today*, Hofheim: Wolke, p. 9-42.
- LOMBARDO, V. e VALLE, A.** (2014) *Audio E Multimedia*, Maggiori Editore, Santarcangelo di Romagna.
- LUM H. C., SHELSTAD W. J., HARRIS M. H., WHITE M. M.**, «*Human or Superhuman: Individual Differences in the Perception of Technomorphism*», in *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 58th Annual Meeting*. 2014, San Diego, CA.
- MALT, M.** (2000) *Les Mathématiques et la Composition Assistée par Ordinateur (Concepts, Outils et Modèles)*, tesi di dottorato, Ecole Des Hautes Etudes En Sciences Sociales, Parigi.

**MANNING, P.** (2005) *Electronic and Computer Music*. Oxford University Press, New York 2004

**MURAIL, TRISTAN,** *After-thoughts*, «Contemporary Music Review», Vol. 24, No. 2-3, pp. 269- 272.

**MURAIL, T.** (2005) «*The Revolution Of Complex Sounds*», in *Contemporary Music Review*, Volume 24, Issue 2- 3, 2005, pp. 121-135. (Ed. orig. Murail, Tristan, La revolution des sons complexes. In Darmstddter Beitrdge zur Neuen Musik, Mainz, London, New York, B. Schott's Sohne, pp. 77-92).

**OLTO, A.** (2017) «*Between Spectrum and Musical Discourse. Computer Assisted Composition and New Musical Thoughts in EnTrance by Fausto Romitelli*», in *Sounds, Voices and Codes from the Twentieth Century. The Critical Editing of Music at Mirage*, a cura di Cossettini, Luca e Orcalli, Angelo, Mirage, Udine, pp. 419–452.

\_\_\_\_\_, (2016) *En-Trance. Spettralismo E Composizione Assistita All'elaboratore In Fausto Romitelli*, tesi di dottorato, Università degli Studi di Udine - Dottorato Di Ricerca In Studi Storico Artistici E Audiovisivi Curriculum Audiovisivi, Udine.

**PLUMLEY, Y.** (2013) *The Art Of Grafted Song: Citation And Allusion In The Age Of Machaut*, Oxford University Press, Oxford.

**PUSTIJANAC, I.** (2018) «*Spectral Morphology And Space In Fausto Romitelli's Natura Morta Con Fiamme*», in *Archival Notes: Sources and Research from the Institute of Music*, Fondazione Giorgio Cini, Venezia, pp. 119-135.

\_\_\_\_\_, (2017) «*Eine Reflexion über die formale Funktion der inharmonischen Spektren in Beziehung zur Zeit und Form in Les Espaces Acoustiques*», in *Muzik Konzepte*, 176/177, Sonderdruck Gérard Grisey, a cura di Ulrich Taday, Monaco, pp. 102-114.

**ROMITELLI, F.** (2003) *An Index of Metals*, note di programma, <http://brahms.ircam.fr/works/work/11522/>



\_\_\_\_\_, (2003) «Compositore come virus», in *Il corpo elettrico. Viaggio nel suono di Fausto Romitelli*, a cura di Arbo, Alessandro, Il teatro, Monfalcone, p. 80-84.

\_\_\_\_\_, [non datato] *Pertinence du timbre*, [dattiloscritto inedito, non datato], Venezia, Fondazione Cini, Fondo Fausto Romitelli.

**ROSE**, F. (1996) «Introduction To The Pitch Organization Of French Spectral Music». In *Perspectives of New Music*, Volume 34, No. 2, pp. 6-39.

**HALL**, P. e **SALLIS**, F. (2004) *A Handbook to Twentieth-Century Musical Sketches*, Cambridge University Press, Cambridge.

**SANTARCANGELO**, V. (2014) [a cura di], *Have Your Trip. La Musica di Fausto Romitelli*, Auditorium Edizioni.

**VASILOTTA**, I. (2011) *An Index Of Metals Di Fausto Romitelli Analisi Di Una Trance Lumino-Sonora*, tesi di laurea magistrale, Università di Pavia - Scuola Di Paleografia E Filologia Musicale, Corso Di Laurea In Musicologia, Cremona, p. 14.

**VINCI**, L. (2006) intervento in *Al presente, Incontri Contemporanei: Fausto Romitelli*. (M. Mauti & A. Daveri, a c. di). Classica 2006, <<https://www.youtube.com/watch?v=wg-mY2x2gVQ>> (ultima consultazione 21.03.2021).

**ZATTRA**, L. (2011) *Studiare la computer music. Definizioni, analisi, fonti.*, ed. libreriauniversitaria.it, Padova.

#### **Partiture:**

**GRISEY**, G. (1975) *Partiels*. Ricordi, R - 97238, Milano,

\_\_\_\_\_, (1996). *Vortex Temporum*, Ricordi, R-97256, Milano

**MURAIL**, T. (1994) *La Barque Mystique*, Una Corda, Parigi.

**Sitografia** (ultima consultazione 21.03.2021)

<http://brahms.ircam.fr/works/work/11522/>

<https://openmusic-project.github.io/>

<http://www2.siba.fi/PWGL/>

<https://www.bachproject.net/>