

CONSERVATORIO STATALE DI MUSICA GIUSEPPE VERDI DI TORINO

Diploma accademico di secondo livello in Musica Elettronica

IRREGULARIS CIRCULATIO

Appunti fra tecnica e pensiero di una composizione

Relatore:
Andrea Agostini

Candidato:
Luca Martone
m.5771

ANNO ACCADEMICO 2020/2021

Indice

Introduzione 3

1 Contesto **6**

1.1 Post-acusmatica 7

1.2 *Plunderphonics* 10

1.3 Collocazione di "Irregularis Circulatio" 14

2 Tecniche impiegate **16**

2.1 Campionamento dei brani 17

2.2 *Fusione spettrale* 18

2.3 Ritmi *euclidei* 20

2.3.1 L'abstraction *lm.euclid* 23

2.3.2 *Euclidean Rhythms Generator I* 26

2.3.3 *Euclidean Octave Divider I* 28

2.4 Sintesi granulare 30

2.5 Multi lettura modulabile da cartelle 31

2.6 *Bouncing impulses* 32

2.7 Mastering 33

3 Analisi di "Irregularis Circulatio" **35**

3.1 Introduzione 36

3.2 Sezione A (0'00" - 2'33") 37

3.3 Sezione B (2'33" - 5'10") 39

3.4 Sezione C (5'10" - 8'26") 40

3.5 Sezione D (8'26" - 12'00") 41
3.6 Sezione E (12'00" - 13'50") 42
3.7 Sezione F (13'50" - 16'32") 43

Conclusioni **45**

Elenco dei brani campionati **47**

Bibliografia **52**

Introduzione

L'oggetto di questa tesi è un brano acusmatico da me composto intitolato "Irregularis Circulatio". Il titolo è stato ispirato dalle figure ritmiche e melodiche presenti al suo interno ed il materiale audio usato per la sua costruzione consiste in frammenti estratti da brani editi di vari autori.
Nella prima parte della tesi viene affrontata la tematica del genere in cui collocare "Irregularis Circulatio", per questo motivo ritengo importante evidenziare alcuni scritti utili nel contestualizzare il lavoro. Il primo articolo trattato è "Post-Acousmatic Practice: Re-evaluating Schaeffer's Heritage" scritto da Adkins, Scott e Tremblay, articolo in cui gli autori suggeriscono un insieme di pratiche in relazione all'acusmatica, definendole post-acusmatiche. Per via della natura del brano viene considerato anche l'articolo "Plunderphonics, or Audio Piracy as a Compositional Prerogative" di John Oswald ed infine viene proposta una classificazione ispirata alla tassonomia di Joanna Demers nel libro "Listening Through the Noise". La classificazione rappresenta un insieme di approcci e generi vicini e non va intesa quindi come rigorosa collocazione del brano in una specifica nicchia (anche perché non include solo generi ma anche approcci), ma piuttosto come "terreno in cui il brano affonda le sue radici".
La seconda parte tratta le tecniche e la costruzione degli strumenti impiegati per la produzione del brano. Questa parte è organizzata in ordine temporale, partendo quindi dalla prima fase della costruzione che consiste nel campionamento dei brani, fino all'ultima fase, ovvero il *mastering*. Nella

parte centrale di questa sezione è presente un approfondimento sui ritmi e sulla distribuzione delle altezze generati mediante "suddivisioni euclidee". Nell'ultima parte è presente un'analisi per sezioni che riconduce alle tecniche impiegate, chiarendo l'intento compositivo e svelando una possibile narrazione.

Ringraziamenti

Ringrazio in primis il mio relatore Andrea Agostini, e tutti gli altri miei professori Stefano Bassanese, Domenico Sciajno, Andrea Valle, Paolo Brandi, Renato Campajola e Giorgio Colombo Taccani per i loro insegnamenti e per la cura con cui me li hanno trasmessi.
Ringrazio tutta la mia famiglia, in particolare mia madre Concetta e mio padre Mario, senza i quali non avrei avuto la possibilità di intraprendere, né di completare questo percorso.
Ringrazio Jessica per il supporto morale e per la sua grande empatia.
Ringrazio tutti i miei compagni di corso per il confronto e per le esperienze condivise che si sono rivelate, in alcuni casi, fondamentali ed in particolare Guglielmo Diana per la sua grande disponibilità.
Un ringraziamento speciale va a Clara Scarafia.
Ringrazio tutti i miei amici con cui ho condiviso momenti straordinari, che senza dubbio sono parte integrante della riuscita di questo progetto.
Infine voglio dedicare questo lavoro alla memoria dei milioni di morti per COVID che in questi ultimi due anni ha cambiato e condizionato la vita di tutti e che ancora la rende difficile. Voglio anche rendere omaggio alle migliaia di morti, vittime di una criminale, feroce e anacronistica guerra fra Russia e Ucraina provocata da un pericoloso despota che risponde solo a se stesso ignorando qualsiasi richiesta di sospensione delle ostilità che proviene dal mondo intero e dai suoi stessi connazionali.

Capitolo 1

Contesto

1.1 Post-acusmatica

Nel 1955 Jérôme Peignot ha usato il termine "acusmatico" per definire l'esperienza di ascolto della musica concreta[1]. Qualche anno dopo Pierre Schaeffer perfeziona il termine come "riferito ad un suono che si sente senza vederne la causa scatenante"[2]. Nel 1995 Francis Dhomont lo considera un approccio compositivo teorico e pratico, con particolari condizioni[3]. Una musica acusmatica per essere definita tale[4]:

- deve essere ascoltata tramite altoparlanti;
- deve mostrare un intento acustico (non essere semplicemente un sostituto di un'altra modalità di ascolto);
- deve essere composta ed esistere su un supporto fisso;
- non deve implicare la presenza della fonte sonora durante l'ascolto;
- non necessita che le fonti sonore vengano riconosciute;
- deve avere criteri compositivi che possono essere spettromorfologici, referenziali o entrambi.

Questa definizione considera quindi il termine "acusmatico" non solo come un approccio all'ascolto, ma anche come un approccio al trattamento dei materiali sonori.
Il termine "post-acusmatica" definisce un insieme di pratiche in relazione all'acusmatica piuttosto che una specifica pratica paradigmatica in sé. Secondo Adkins, Scott e Tremblay:

> "non è possibile una tassonomia di una pratica in continua evoluzione"[1].

Nel loro articolo individuano cinque nodi di attività confluenti che propongono emancipazioni dal canone acusmatico:

- tempo;
- performance;
- forma;
- produzione;
- armonia e melodia.

Nella musica acusmatica il tempo è articolato, narrativo e spesso programmatico. Le proposte post-acusmatiche hanno diversificato tali approcci influenzati da molte altre pratiche, a volte allungando le forme in contemplazioni senza tempo, a volte concentrandosi sullo sviluppo esplorativo di un momento nella pratica dell'improvvisazione ed a volte tendendo alla semplicità e alla leggibilità formale.

L'improvvisazione è un'attività che può sfociare in molte direzioni diverse e aderisce ad una relazione particolare con il tempo. L'improvvisazione considera il tempo musicale come irripetibile, inseparabile dallo spazio e dal contesto fisico o sociale. La musica acusmatica sviluppandosi quasi interamente come pratica compositiva in studio implica una separazione del tempo compositivo.

Un effetto dell'accresciuto valore culturale attribuito alla musica popolare è un crescente interesse per la semplicità della forma; ciò è inoltre caratterizzato da un ritorno a una figurazione ritmica più stabile e pulsante.

La musica acusmatica ha tradizionalmente posto grande attenzione alla qualità tecnica delle produzioni. Nella musica post-acusmatica c'è stata una rifocalizzazione dell'attenzione ed elementi come gli artefatti multimediali sono riemersi nonostante siano stati inizialmente respinti dal mondo acusmatico.

I concetti di armonia e melodia non sono termini che si trovano solitamente nelle discussioni di opere acusmatiche. Nonostante queste tendenze a distogliere l'attenzione da tali concetti musicali tradizionali, ci sono opere

all'interno del repertorio acusmatico in cui questi elementi assumono ruoli importanti.

Ritengo che il brano presentato in questa tesi sia molto vicino a questa visione, in quanto, considerando i nodi individuati nell'articolo in questione emergono molte analogie con i lavori post-acusmatici.
Il tempo in "Irregularis Circulatio" è a tratti articolato, ma anche pulsante e tendente ad una semplicità derivante della musica popolare.
Il brano aderisce in pieno alla separazione del tempo compositivo che caratterizza i brani acusmatici.
La forma del brano è a mio parere una forma leggibile che non implica principi formali di elevata complessità.
La produzione del brano è di altà qualità, ma questo non esclude l'impiego di elementi meno "pregiati" che in alcuni casi assumono un ruolo narrativo centrale. All'interno del brano ci sono molti di questi elementi, alcuni dei campioni sono stati prelevati volontariamente nel campo dei suoni "impuri" come ad esempio nel campionamento di "Supercodex 17" di Ikeda, o nel campionamento di "Roving Pianist" di Ametsub, o ancora nel campionamento di molti brani degli anni '60 e '70 che contengono il rumore di fondo derivante dalle macchine usate all'epoca in fase di registrazione.
Infine, in questo brano sono presenti i concetti di armonia (in modo marginale) e melodia. I suoni con altezza definita hanno un ruolo narrativo fondamentale, in particolare quelle che più avanti vengono definite come "melodie semi-circolari" che appena emergono all'interno del brano, sanciscono il passaggio verso la sua fase conclusiva.

1.2 *Plunderphonics*

"*Plundersphonics*" è una parola composta dai termini "*plunder*" (saccheggiare) e "*phonics*" (non traducibile in modo puntuale indica qualcosa riguardante l'audio) e venne coniata in un saggio del 1985 dal compositore canadese John Oswald ed esplicitamente definita nelle note di copertina del suo album insieme ai *Grateful Dead* *"Grayfolded"*[5].

Figura 1.1: *"Grayfolded"* primo disco (1994) *"Transitive axis"*

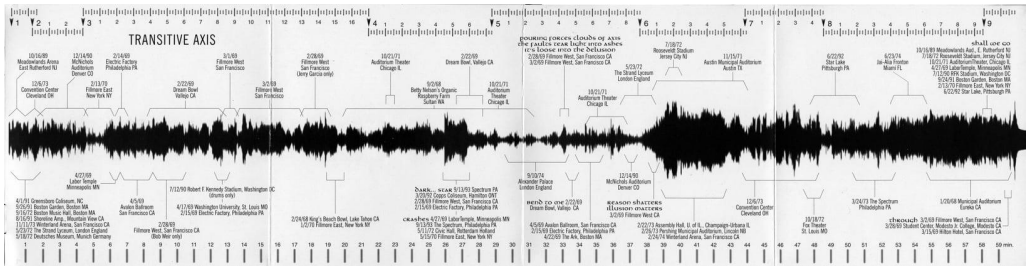
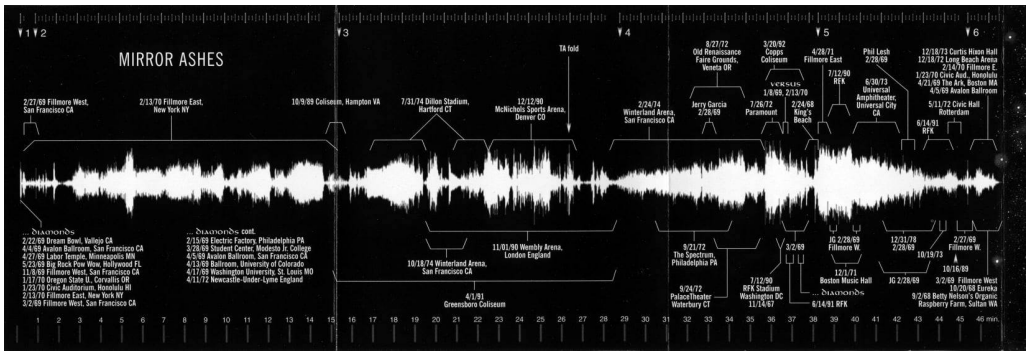


Figura 1.2: *"Grayfolded"* secondo disco (1995) *"Mirror ashes"*



Il termine *"plunderphonics"* indica una musica familiare, riconfigurata in modo che suoni diversa[6], nonché una tecnica che consiste nel distorcere un brano affinché esso risulti riconoscibile pur risultando differente rispetto alla sua versione ufficiale. *Plunderphonics* anticipa il *remix*[7] e il *mash-up*[8]. Secondo le parole di John Oswald, la tecnica da lui inventata sarebbe:

> "una pratica referenziale e autocosciente che affronta il tema dell'originalità e dell'identità"[9].

Stravinsky disse:

"Un buon compositore non imita: ruba".

Il processo di campionamento di fonti di varia natura si trova in altri generi (in particolare nell'*hip-hop* e nel *turntablism*[1]), ma nelle opere *plunderphonic* il materiale campionato è spesso l'unico suono utilizzato. Il prelievo dei campioni talvolta comporta azioni legali per violazione del *copyright*. Nell'apertura del suo articolo, Oswald afferma:

> "Gli strumenti musicali producono suoni. I compositori producono musica. Gli strumenti musicali riproducono la musica. Registratori a nastro, radio, lettori di dischi, ecc. Riproducono il suono. Un dispositivo come un carillon a carica produce suoni e riproduce musica. Un fonografo nelle mani di un artista *hip hop/scratch* che suona un disco come un lavatoio elettronico con un ago fonografico come plettro, produce suoni unici e non riprodotti: il giradischi diventa uno strumento musicale. Un campionatore, in sostanza uno strumento di registrazione e trasformazione, è contemporaneamente un dispositivo di documentazione e un dispositivo creativo, riducendo di fatto una distinzione manifestata dal diritto d'autore"[9].

Ad oggi, in un mondo saturo di *media* e dispositivi elettronici di ogni genere, i mezzi per il campionamento sono praticamente ovunque a partire dal proprio *smartphone*, fino ad arrivare a tutte le apparecchiature *hi-fi* dedicate. Piattaforme come YouTube mettono a disposizione un ampio repertorio di suoni da cui attingere, ma fino a che punto ci si può spingere senza essere accusati di plagio?
La parola "autore" definisce qualsiasi progenitore creativo, un autore ha il diritto di rivendicare il possesso e di preservare l'integrità di una sua opera

[1] *Turntablism* è l'arte di manipolare i suoni e creare musica mediante il giradischi ed il mixer da DJ.

trattenendo qualsiasi distorsione o altra modifica che sia pregiudizievole per il suo onore o per la sua reputazione.
Senza un sistema di citazioni, le corrispondenze ben intenzionate non possono essere distinte dal plagio e dalla frode. C'è un certo margine di manovra legale per l'imitazione ed il dominio pubblico è ora definito legalmente pur variando da paese a paese.
Il "*fair use*" (utilizzo leale o corretto) è una disposizione legislativa dell'ordinamento giuridico degli Stati Uniti d'America che regolamenta la facoltà di utilizzare materiale protetto da *copyright* senza chiedere l'autorizzazione scritta a chi detiene i diritti.
In Italia tali norme sono regolamentate negli articoli 70 e 22 che sono riferiti alla legge sul diritto d'autore, in particolare i comma 1 e 3 della legge 70 descrivono il possibile uso di campioni dei brani:

> 1. Il riassunto, la citazione o la riproduzione di brani o di parti di opera e la loro comunicazione al pubblico sono liberi se effettuati per uso di critica o di discussione, nei limiti giustificati da tali fini e purché non costituiscano concorrenza all'utilizzazione economica dell'opera; se effettuati a fini di insegnamento o di ricerca scientifica l'utilizzo deve inoltre avvenire per finalità illustrative e per fini non commerciali.
>
> 3. Il riassunto, la citazione o la riproduzione debbono essere sempre accompagnati dalla menzione del titolo dell'opera, dei nomi dell'autore, dell'editore e, se si tratti di traduzione, del traduttore, qualora tali indicazioni figurino sull'opera riprodotta.

"Irregularis Circulatio" rappresenta un caso limite in quanto è assolutamente reso esplicito che si tratta di un brano derivato dal campionamento di altre opere, è inoltre accompagnato da una lista di menzioni. Il materiale audio utilizzato in gran parte dei casi risulta irriconoscibile, ma all'interno del brano non mancano episodi più espliciti in cui un ascoltatore potrebbe riconoscere la fonte delle opere citate.

Il suo uso artistico non è contemplato nei termini previsti dalla legge, quindi una sua eventuale pubblicazione prevede l'assunzione di un rischio, che rimane comunque relativo alla mancata richiesta dei diritti agli autori coinvolti.

1.3 Collocazione di "Irregularis Circulatio"

Contestualizzare un brano per me rappresenta qualcosa di difficile, soprattutto quando una delle prerogative di questo lavoro è la ricerca di tratti distintivi che lo caratterizzano, ciò si traduce in ibridazione e quindi viene espresso nel costante tentativo di divincolarsi dalle etichette. Di certo la grande quantità di generi, sottogeneri, neologismi che definiscono nicchie sempre più piccole e ramificate, non aiutano in questo arduo compito, d'altra parte è anche vero che definire "Irregularis Circulatio" come "musica elettronica" non valorizza la narrazione di un lavoro del genere.
Musica elettronica è il termine che si riferisce a un'ampia e disparata raccolta di generi e metageneri[2] musicali che coinvolgono strumenti elettronici, elaborazione del segnale e tecnologia fonografica[10]. Secondo Joanna Demers:

> "ad oggi la musica elettronica può essere intesa come comprendente tre metageneri: la musica elettroacustica istituzionale, che aspira a un'elevata autonomia e rigore modernista; *electronica*, un ombrello per una serie di generi *ambient* e legati alla danza; alcune forme elettroniche di *sound art*, o suono organizzato che in qualche modo si relaziona allo spazio in cui viene ascoltato"[11].

Partendo da questo presupposto il brano in questione può essere definto come appartenente all'*electronica*, metagenere che fiorisce principalmente al di fuori del mondo accademico ma rivendica anche una certa indipendenza dall'industria musicale tradizionale.
Il brano in questione si rifà anche ad alcune esperienze appartenenti al mondo della EDM[3] ma non solo, non mancano anche influenze derivanti dal mondo del *Rock* e da alcuni suoi sottogeneri come il *Math Rock* o il *Prog*

[2]Un metagenere è un raggruppamento organizzativo utilizzato nel libro "Listening Through the Noise" per illustrare le affinità tra i molti generi della musica elettronica recente.
[3]Acronimo che sta per *Electronic Dance Music*.

Rock.

Ricapitolando "Irregularis Circulatio" è un brano acusmatico appartenente al metagenere dell'*electronica*, è stato ideato con approcci vicini alla post-acusmatica e al concetto di *plunderphonics* ed infine è un brano influenzato da alcune esperienze della EDM e del *Rock*.

Capitolo 2

Tecniche impiegate

2.1 Campionamento dei brani

Il primo passo della composizione di "Irregularis Circulatio" è stato quello di procurarsi campioni di brani derivanti da varie esperienze musicali.
La scelta dei brani è avvenuta in primo luogo seguendo un principio estetico, ho quindi campionato brani a cui sono legati dei ricordi e brani che ritengo mi abbiano formato come musicista, con una predilezione per il rock, la prima avanguardia della musica elettronica e l'elettronica più recente.
Per il campionamento dei brani ho usato due fonti: alcuni *compact disc* che possiedo e YouTube. L'unica scelta messa in atto, suggerita dall'etica, è stata quella di non superare i cinque secondi di estrazione per ogni brano.
Dopo aver raccolto ed ascoltato i primi elementi costitutivi, ho immaginato delle figure musicali ed una formalizzazione del lavoro, ho quindi catalogato i file destinandoli in cartelle che ne descrivono l'appartenenza timbrica, come ad esempio una cartella dal nome "*Ottoni*", o ancora una cartella nominata "*Percussivi corti*". Da ciò, consegue una seconda fase di campionamento volta a compensare le famiglie timbriche con elementi esigui.
La divisione in cartelle si è presentata necessaria sia per avere una visione più chiara della strada imboccata, ma anche perché una buona parte dei processi applicati richiede l'impiego di cartelle contenenti un numero minimo di campioni.
L'ultima fase del campionamento ha avuto durata pari a quella della composizione del brano, raccogliendo in itinere, per motivi legati alla mancanza di determinati timbri o per via dell'esaurimento di interesse nei confronti di un materiale, nuovi *fixed-media* da includere nel progetto.

2.2 *Fusione spettrale*

La tecnica che mi piace definire *Fusione spettrale* consiste nel considerare una cartella contenente un grande numero di campioni, estraendone sedici in modo (pseudo) casuale. Ad ognuno dei campioni estratti viene assegnato un filtro risonante, facendo in modo che del primo campione venga eseguito approssimativamente solo il primo sedicesimo di spettro (20-30.8Hz) e così via fino a ricoprire la totalità dello spettro udibile.
La campanatura del filtro ha un fattore "Q" con decadimento di 12Db per ottava. Le sedici porzioni dello spettro sono suddivise in modo logaritmico e la frequenza centrale dei filtri risonanti cade al centro logaritmico fra gli estremi di banda indicati in tabella.

№	Bande spettrali per campione
1	20 - 30,8 Hz
2	30,8 - 47,4 Hz
3	47,4 - 73 Hz
4	73 - 112,5 Hz
5	112,5 - 173,2 Hz
6	173,2 - 266,7 Hz
7	266,7 - 410,7 Hz
8	410,7 - 632,5 Hz
9	632,5 - 973,9 Hz
10	973,9 - 1499,8 Hz
11	1499,8 - 2309,6 Hz
12	2309,6 - 3556,6 Hz
13	3556,6 - 5476,8 Hz
14	5476,8 - 8433,9 Hz
15	8433,9 - 12987,6 Hz
16	12987,6 - 20000 Hz

Completata l'assegnazione i campioni vengono eseguiti simultaneamente con velocità di lettura originale. Da questo processo vengono generate delle *immagini uditive* con una massima durata di 5 secondi e moderatamente distaccate dai suoni di partenza.
Questo processo applicato in *Max* ha richiesto una massiccia produzione di materiale da cui ricavare, mediante l'ascolto, le *immagini* più interessanti e variegate da esporre nella composizione.
L'algoritmo permette inoltre di mettere in loop i campioni, per creare delle tessiture ritmiche che dipendono esclusivamente dalla durata dei campioni estratti.

2.3 Ritmi *euclidei*

I ritmi "euclidei" sono una famiglia di ritmi ottenuti mediante la distribuzione approssimativamente uniforme degli impulsi ritmici, in un insieme di intervalli regolari nel tempo.

Il termine deriva da un articolo dello scienziato informatico Godfried T. Toussaint, dal titolo "*The Euclidean Algorithm Generates Traditional Musical Rhythms*", in cui svela una connessione fra l'algoritmo di E. Björklund utilizzato in alcuni componenti degli acceleratori di sorgenti di neutroni di spallazione[1], che richiedono la spaziatura degli impulsi attraverso un determinato numero di eventi temporali il più equidistanti possibile, e un algoritmo di Euclide presente nella proposizione due del settimo libro de "*Gli Elementi di Euclide*"[2]. In una successiva revisione del suo articolo, Toussaint rimarca la connessione evidenziata includendo uno degli algoritmi di Bresenham sviluppato nel 1962 alla IBM[1], un algoritmo impiegato per disegnare una linea in un ambiente grafico discreto bidimensionale.

Un metodo comune per rappresentare i ritmi musicali è come sequenze binarie, in cui la quantità totale di bit rappresenta il numero di intervalli fra cui distribuire gli attacchi, un bit zero rappresenta un silenzio e un bit rappresenta un attacco[3]. Se ad esempio volessimo distribuire in modo omogeneo, quattro attacchi su sedici intervalli di tempo, potremmo rappresentare il ritmo nel modo seguente:

1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0

Oppure:

[x . . . x . . . x . . . x . . .]

Dato che questa sequenza è un ritmo "euclideo", possiamo assumere una notazione più compatta, definendo il ritmo sopra come E(4,16) dove E sta

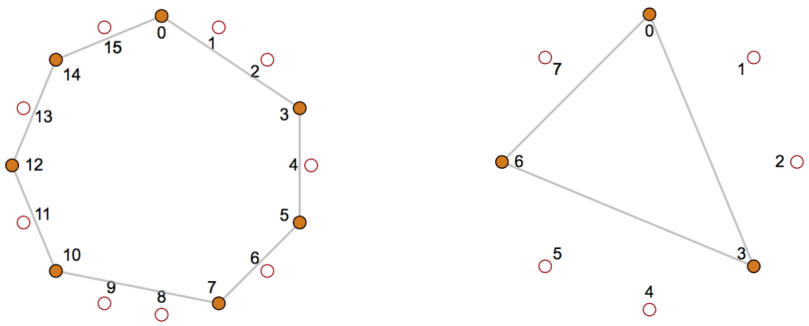
[1] Acronimo che sta per *International Business Machines Corporation*, la famigerata azienda americana del settore informatico.

per ritmo "euclideo", il quattro rappresenta gli attacchi da distribuire e il sedici rappresenta gli intervalli di tempo fra i quali distribuire gli attacchi. In questo caso, il risultato della distribuzione è scontato.
Una grande quantità di ritmi tradizionali provenienti da varie etnie sono *ritmi euclidei*[3], di seguito sono riportati alcuni esempi tratti dall'articolo in questione:

E(3,7) = [x . x . x . .] (Musica bulgara);
E(4,9) = [x . x . x . x . .] (Musica turca);
E(7,16) = [x . . x . x . x . . x . x . x .] (Necklace brasiliano);
E(11,24) = [x . . x . x . x . x . x . . x . x . x . x . x .] (Africa centrale).

Sfruttando una partitura grafica circolare e suddividendo la circonferenza per gli intervalli di tempo evidenziando gli attacchi distribuiti, otterremo i seguenti grafici:

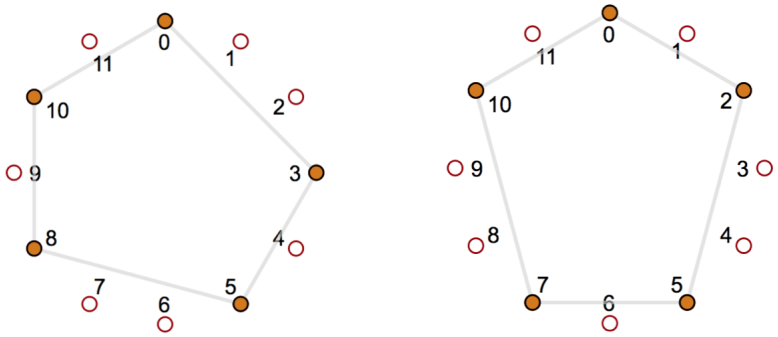
Figura 2.1: A sinistra un esempio di E(7,16) ritmo tradizionale brasiliano, a destra E(3,8) ritmo tradizionale cubano.



Osservando gli esempi, possiamo notare che gli intervalli di tempo sono numerati (zero corrisponde all'inizio del ritmo) e gli attacchi sono rappresentati dai cerchi colorati.
Gli esempi riportati sopra hanno una fase che corrisponde a zero, cioè quello che viene considerato come primo attacco si trova sul punto zero. Spostando

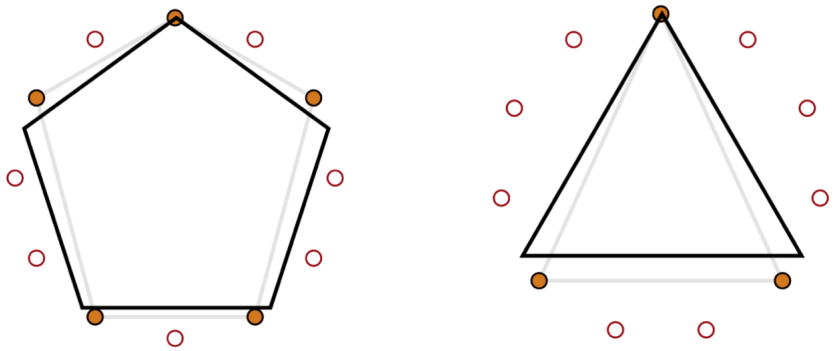
la fase si ottengono risultati diversi:

Figura 2.2: A sinistra E(5,12), a destra E(5,12) con trasposizione di 2 intervalli in senso orario.



Sovrapponendo i grafici ottenuti con le corrispondenti figure geometriche regolari, siamo in grado di osservare il livello di discretizzazzione di questo modello di suddivisione:

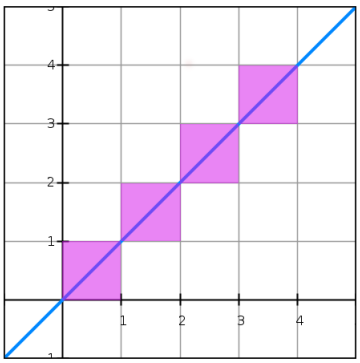
Figura 2.3: A sinistra E(5,12) trasposto di 2 intervalli in senso orario, a destra E(3,11) con trasposizione di 7 intervalli in senso orario.



2.3.1 L'abstraction *lm.euclid*

Per la costruzione degli strumenti atti a generare "distribuzioni euclidee" ho sfruttato l'ambiente *Max*. Fra i vari approcci suggeriti da Toussaint nel suo articolo, ho trovato che l'implementazione dell'algoritmo di Bresenham fosse la strada più semplice, ho quindi creato una *abstraction (lm.euclid)* per raggiungere lo scopo. Nell'ideazione delle *patch* ho sfruttato l'oggetto *bach.circle* che oltre all'aver reso la grafica più accattivante, ha prima di tutto reso possibile la visualizzazione e quindi agevolato la comprensione di tali schemi circolari, ma questo sarà approfondito più avanti.
Il "*line drawing algorithm*" di Bresenham viene utilizzato per disegnare una linea in un ambiente grafico bidimensionale. In questo ambiante abbiamo essenzialmente una *bitmap*, cioè una griglia bidimensionale di punti o *pixel* discreti. Disegnando una linea diagonale retta con una pendenza di 1 (che potrebbe essere definito anche come E(4,4)) in una *bitmap*, coloriamo un *pixel*, quindi coloriamo il *pixel* che è in alto e alla sua destra, quindi il *pixel* successivo che è in alto e a destra di quello, e così via.

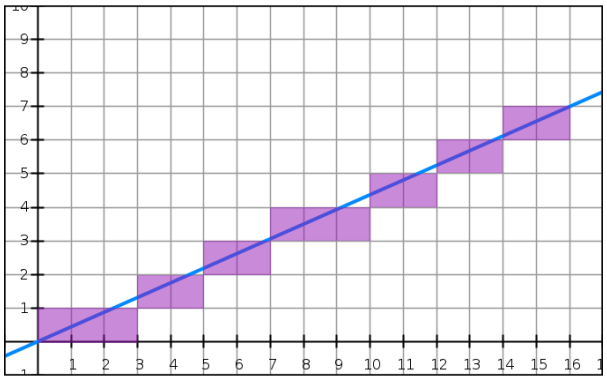
Figura 2.4: Rappresentazione di E(4,4) dell'algoritmo di Bresenham.



Questo è un esempio poco interessante, ma quando utilizziamo numeri relativamente primi fra loro, la situazione cambia. Alcuni *pixel* dovranno essere direttamente adiacenti l'uno all'altro, mentre altri dovranno spostarsi

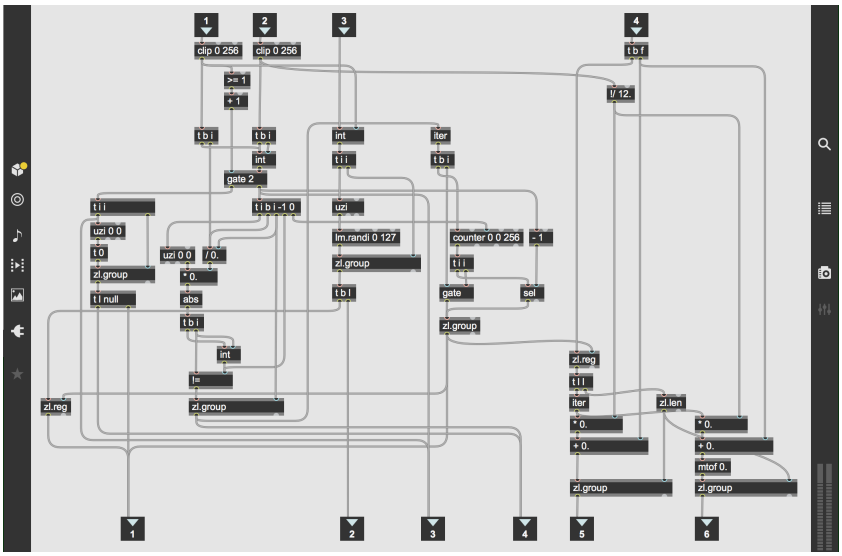
verso l'alto e verso destra. Ad esempio, se la nostra linea ha una pendenza di 7/16 (che possiamo esprimere come E(7,16)), dovrà salire di 7 *pixel* ogni 16. Per far apparire la linea diritta dovremo distanziare quei rialzi il più uniformemente possibile. Diventa essenzialmente lo stesso problema che Björklund[1] ha risolto, e non abbiamo nemmeno bisogno di un algoritmo particolarmente astratto per questo, possiamo ottenere la soluzione direttamente dalla pendenza della linea. Potremmo semplicemente prendere il minimo del valore y in ogni punto x intero e usarlo come nostra coordinata y.

Figura 2.5: Rappresentazione di E(7,16) dell'algoritmo di Bresenham.



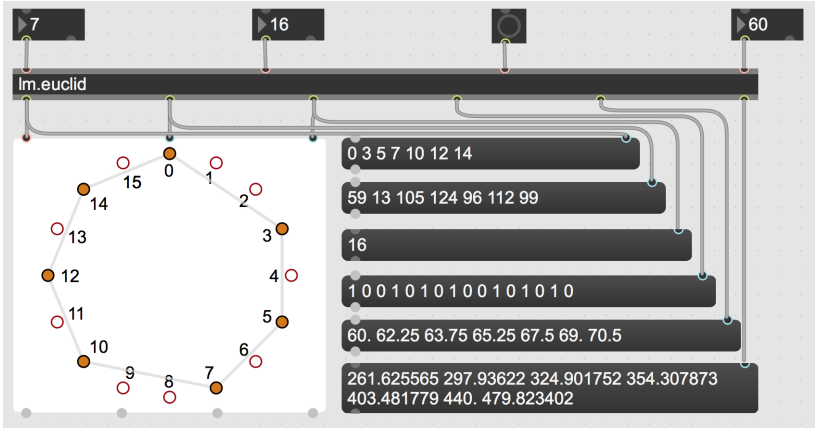
A questo punto, per ottenere il nostro ritmo possiamo semplicemente dire che se il piano del valore y ad ogni x è lo stesso del valore precedente, allora è una continuazione dell'attacco precedente, se invece ha un nuovo valore y, esso corrisponde ad un nuovo attacco.
L'*abstraction lm.euclid* è stata costruita basandosi su questo algoritmo, e l'implementazione in *Max*, è risultata più intricata del previsto, principalmente per questioni riguardanti la priorità di calcolo delle varie funzioni.

Figura 2.6: Implementazione dell'algoritmo di Bresenham in *Max*.



L'*abstraction lm.euclid* è in grado di svolgere una serie di funzioni. Riceve rispettivamente negli *inlet* (da sinistra verso destra) il numero di attacchi da distribuire, il numero di intervalli temporali, un *bang* per generare delle *velocities* casuali da assegnare ad ogni attacco ed infine una *midi-note* che può essere impostata come base per eventuali distribuzioni di altezze all'interno di un ottava. Restituisce come *outlet* gli attacchi formattati per l'oggetto *bach.circle*, le *velocities*, il numero di intervalli temporali, gli attacchi come sequenza binaria, le altezze come lista di *midi-note* ed infine le altezze come lista di frequenze.

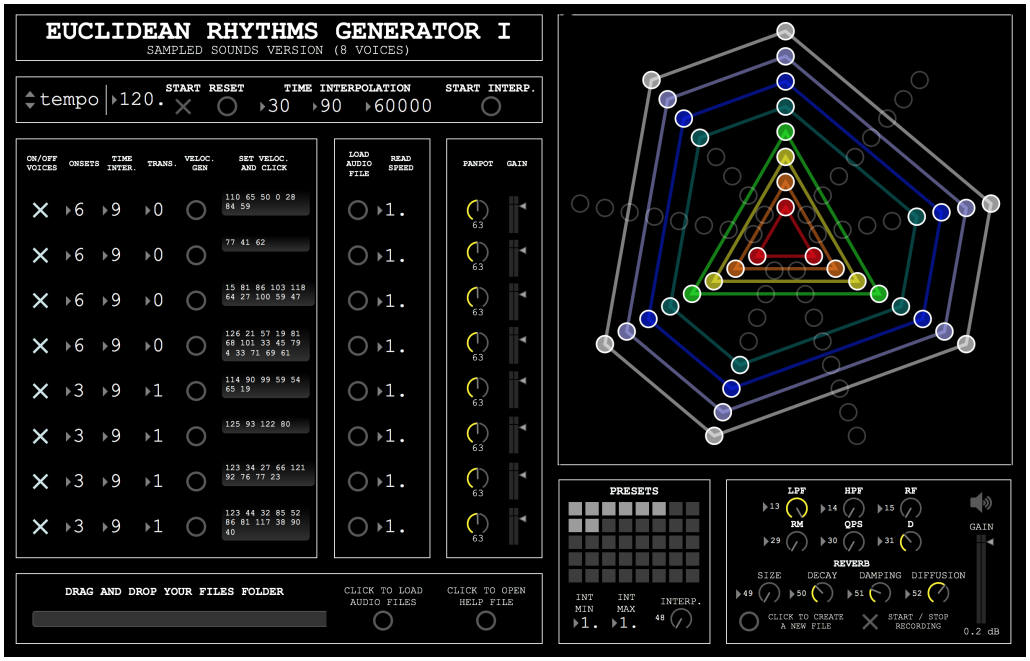
Figura 2.7: Esempio delle funzioni svolte dall'*abstraction lm.euclid*.



2.3.2 *Euclidean Rhythms Generator I*

La *patch* costruita in *Max* per la generazione di ritmi euclidei permette di processare il suono in vari modi.

Figura 2.8: *Presentation mode* della *patch Euclidean Rhythms Generator I*.



Come possiamo vedere dalle partiture circolari in alto a destra, si tratta di un sistema ad otto voci, che possono essere gestite in modo indipendente. Per ogni voce è possibile caricare un campione audio *mono*, è stata inclusa inoltre la possibilità di caricare cartelle già contenenti gli otto campioni, che verranno poi assegnati ad ognuna delle voci (in basso a sinistra della *patch*).

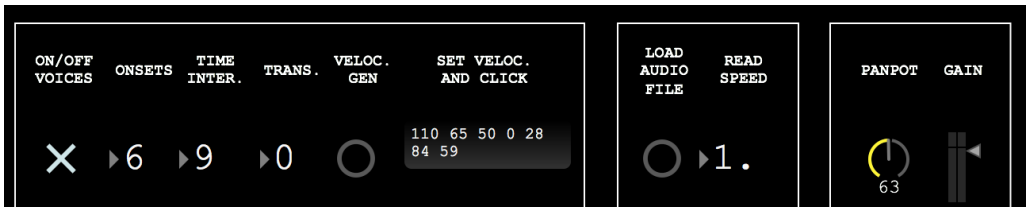
Figura 2.9: Riquadro in cui trascinare la cartella con gli otto campioni.



Ogni voce può essere attiva o meno e le voci non attive scompaiono dal grande grafico in alto a destra. Per ogni voce si può gestire il numero di attacchi, il numero di intervalli temporali fra i quali distribuire gli attacchi,

la trasposizione degli attacchi in qualsiasi direzione e quantità, eventuali *velocities* assegnate agli attacchi, la velocità di lettura del campione, la posizione all'interno della stereofonia ed infine il volume.

Figura 2.10: Gestione dei parametri per ogni voce.



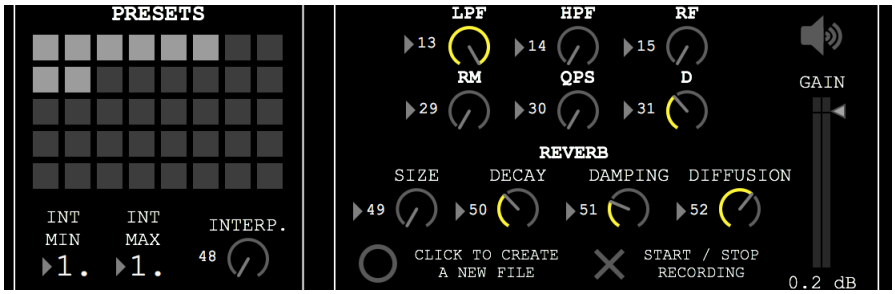
Il tempo del ciclo può essere gestito nella parte in alto a sinistra della *patch*, è inclusa anche la possibilità di fare interpolazioni temporali.

Figura 2.11: Gestione del tempo.



Nella parte in basso a destra della *patch*, sono presenti una serie di trattamenti applicabili sul suono in uscita, ideate per consentire una eventuale esecuzione. In ordine di catena audio possiamo trovare un filtro di *Butterworth* passa-basso di secondo ordine, un filtro di *Butterworth* passa-alto di secondo ordine, un filtro risonante, una *ring modulation*, un *phase shifter* basato su quattro linee di ritardo, un distorsore ed infine un riverbero.

Figura 2.12: Effetti in uscita e salvataggio *preset*.

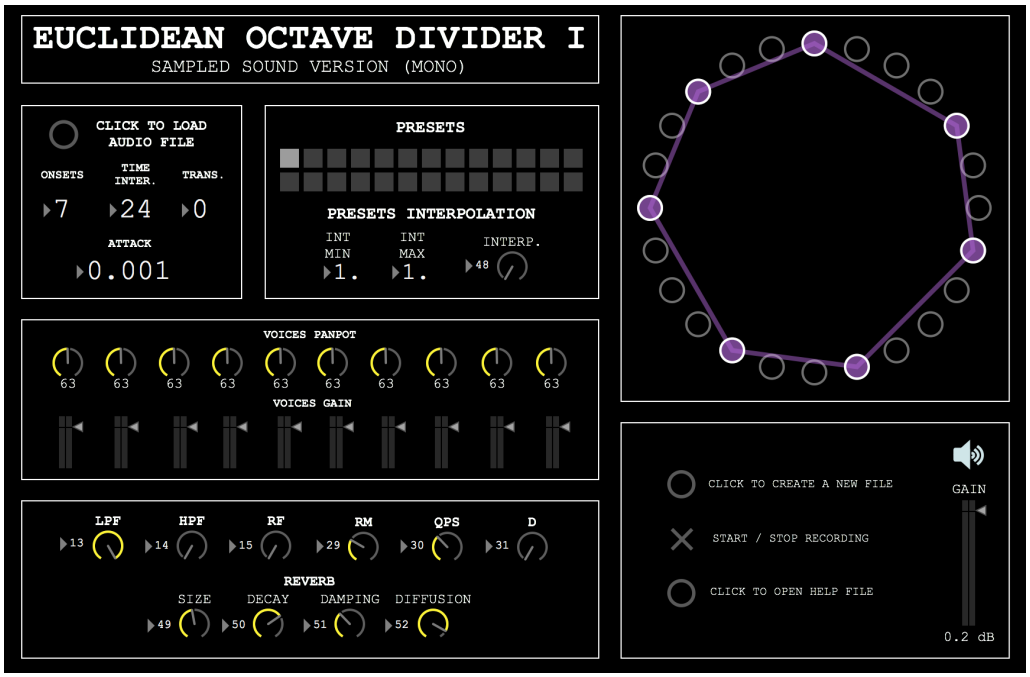


Nella figura sopra, vediamo che è possibile memorizzare *preset* ed è anche possibile l'interpolazione, che incrementa le potenzialità della *patch*.

2.3.3 *Euclidean Octave Divider I*

Come già anticipato nei paragrafi precedenti, i grafici circolari costituiscono un'ottima notazione per raffigurare principi con una circolarità intrinseca. Per questo motivo l'algoritmo si presta bene anche per generare suddivisioni dell'ottava che non sono *12TET*[2], così ho formulato una seconda *patch* che mi ha permesso di sperimentare suddivisioni con temperamento equabile alternativo alla consueta suddivisione in dodici semitoni.

Figura 2.13: *Presentation mode* della *patch Euclidean Octave Divider I*.



Possiamo notare che la grafica è molto simile alla precedente *patch*, ma anche molte funzioni lo sono.

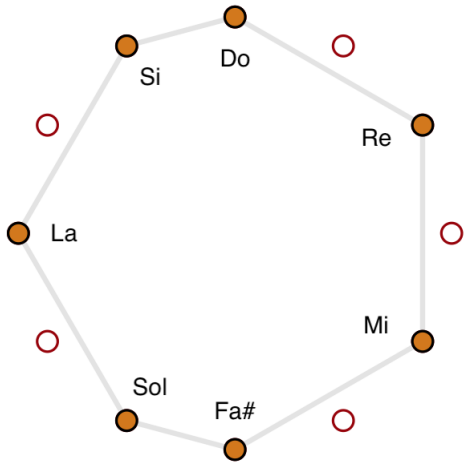
Il dispositivo offre la possibilità di caricare un campione audio mono, che può essere riprodotto tramite un *midi-controller*, con una polifonia disponibile di massimo dieci voci. La trasposizione delle note suonate avviene modulando la velocità di lettura dei campioni; quindi, la velocità di lettura invariata (o pari a uno) cadrà sulla nota midi 48 del nostro *controller* e

[2] *12TET* è un acronimo che sta per *12 Tone Equal Temperament*.

tutte le altre altezze saranno ripartite di conseguenza. Se, ad esempio, suddividessimo l'ottava in *15TET*, allora avremo la velocità di lettura invariata sulla *midi-note* 48, l'ottava superiore sarà in corrispondenza della *midi-note* 63 e l'ottava inferiore sarà la *midi-note* 33. Le note suonate possono essere visualizzate nel grafico in alto a destra, aiutando quindi l'esecutore ad orientarsi in ambiti armonici non dotati di una chiara corrispondenza con lo strumento adoperato per generarli.

La "distribuzione euclidea" a questo punto sembra essere superflua, ma in realtà suggerisce interessanti spunti di utilizzo. Quello che ne ho fatto io è stato prendere alcuni dei modelli appartenenti all'armonia tradizionale (come ad esempio la costruzione dell'accordo o il contrappunto fra melodie ascendenti o discendenti), applicandoli a sistemi diversi dal *12TET* e con numeri di note distribuite variabile. Se volessimo distribuire sette note su un'ottava suddivisa in dodici intervalli e senza alcuna trasposizione, allora otterremmo il modo lidio.

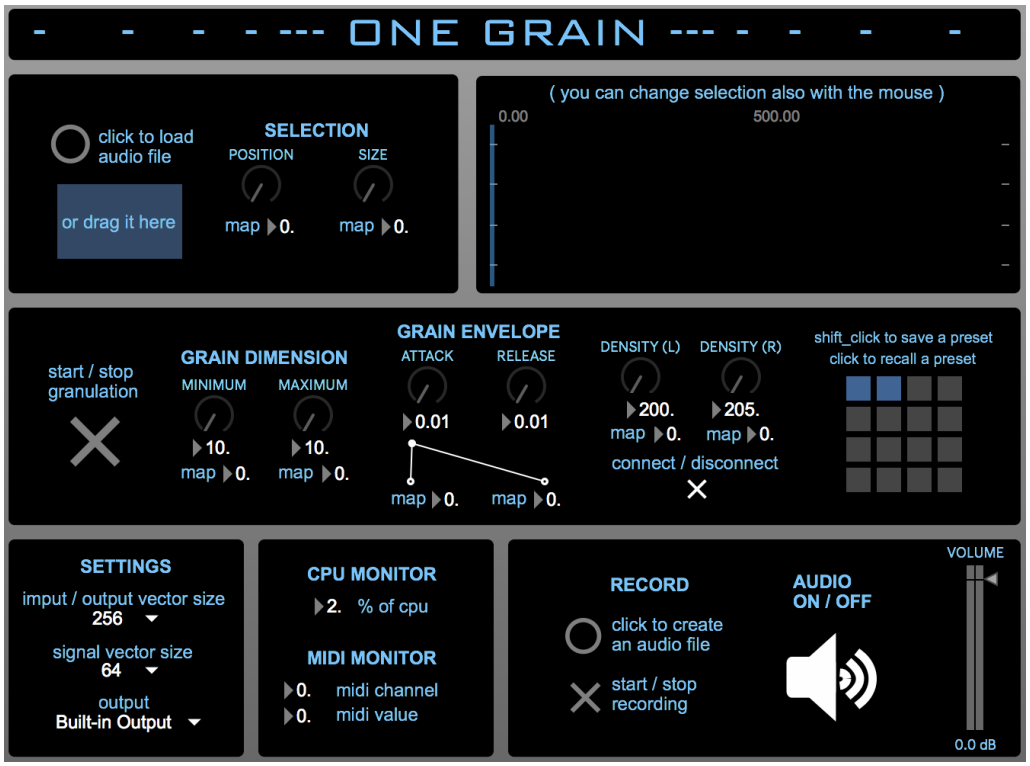
Figura 2.14: Modo lidio E(7,12).



2.4 Sintesi granulare

Per le sintesi granulare, ho sfruttato una *patch* ideata da tempo.

Figura 2.15: *Presentation mode* della *patch One Grain*

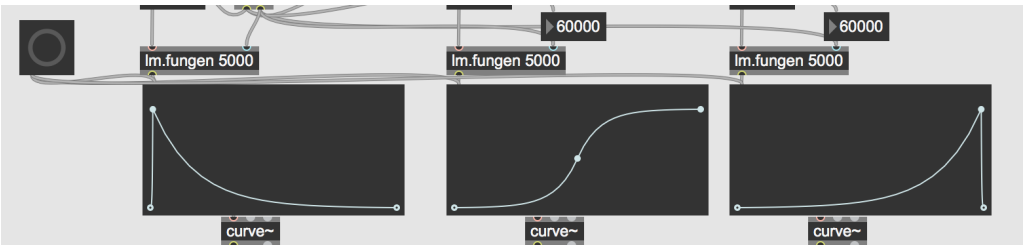


Questo dispositivo permette di sottoporre a granulazione un file audio. In alto a sinistra, è collocata la parte che ci permette di caricare il *file* audio e la selezione della zona da granulare, modulabile tramite *controller*, è adattiva e si auto-regola basandosi sulla durata del campione. Le restanti funzioni sono basilari, i parametri modulabili sono la dimensione dei grani fra un valore minimo e massimo, l'inviluppo dei grani e la densità dei grani in modo dipendente o indipendente fra i due canali di uscita.
L'introduzione di alcune componenti casuali controllabili, rende questa *patch* in grado di generare suoni molto interessanti, nonostante la sua semplicità.

2.5 Multi lettura modulabile da cartelle

Questa tecnica implica l'uso di cartelle contenenti campioni appartenenti alla stessa famiglia timbrica. L'algoritmo sceglie in modo casuale un *file* all'interno della cartella caricata, lo riproduce ad una velocità casuale (ma definita in un ambito pesato) ed a riproduzione terminata, fa una pausa stabilita a priori in una delle funzioni e poi sceglie un altro *file* ed il processo si ripete fino alla programmata fine.
Possiamo controllare tre parametri descrivendoli come funzioni, rispettivamente i parametri sono la pausa fra una riproduzione e la successiva, la quantità di voci attive che può essere un valore compreso fra 0 e 10 ed infine il volume generale di otto linee di ritardo per ogni voce attiva.

Figura 2.16: Parametri della *patch* controllabili come funzioni



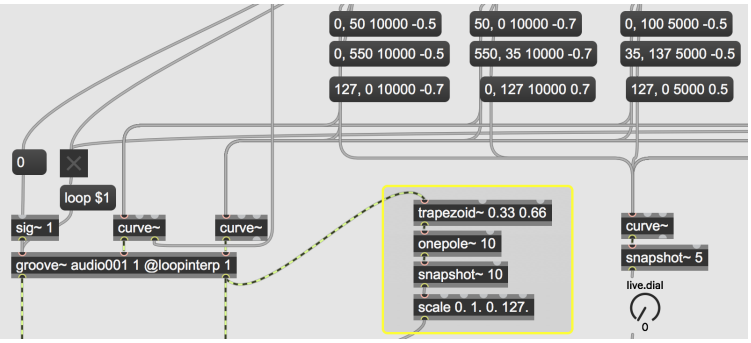
Ad ogni linea di ritardo è applicato un filtro risonante ed entrambi, vengono modulati in modo casuale all'interno di un ambito.
Il risultato delle elaborazioni di questa *patch* è tendenzialmente una "massa sonora" con spettri molto ricchi e complessi, ma il risultato dei processi può variare e dipende soprattutto dal materiale caricato. Spesso fra le numerose elaborazioni attuabili è possibile ascoltare una quantità tale di *gesti e movimenti* che basterebbero per ideare un brano costituito da sole elaborazioni di questo algoritmo. Anche in questo caso, cosi come per la tecnica definita sopra come "fusione spettrale", bisogna generare grandi quantità di materiale dal quale estrarre le articolazioni più interessanti.

2.6 *Bouncing impulses*

Anche questo processo, come altri algoritmi che ho utilizzato in questo progetto, svolge funzioni semplici.

Questa *patch* permette di caricare un campione e metterlo in *loop* modificandone l'inviluppo, e la velocità delle letture consecutive. I parametri modulabili possono essere descritti all'interno delle *message-box*.

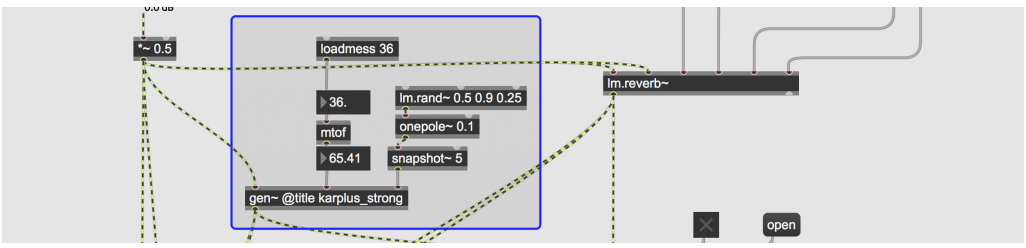
Figura 2.17: Una parte della *patch Bouncing impulses*.



Osservando la parte in altro a destra, possiamo notare una serie di liste che servono a descrivere l'andamento generale, possiamo quindi stabilire l'inizio della lettura del campione e la fine nonché la dimensione dell'inviluppo, tramite la lista più in basso rispetto alle altre possiamo modulare la forma dell'inviluppo spostandoci fra le sfumature comprese fra un inviluppo con curva esponenziale ed uno con curva logaritmica.

Nella *patch*, è stato incluso anche l'algoritmo di *Karplus-Strong*, utile quando l'elemento sonoro che viene riprodotto è estremamente breve ed impulsivo, di cui possiamo modulare la nota generata e la quantità di *feedback*.

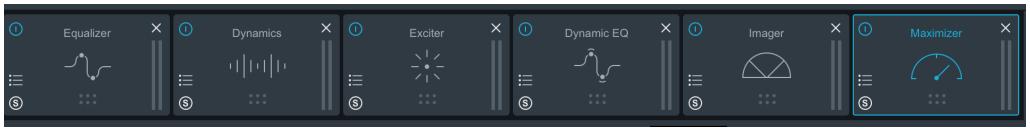
Figura 2.18: *Karplus-Strong* nella *patch Bouncing impulses*.



2.7 Mastering

L'ultima fase è il *mastering*[4], fase in cui ho scelto di lavorare con il software *Izotope Ozone 8*. In questa ultima parte del lavoro ho avuto la possibilità di ascoltare la composizione in diversi monitor ed ambienti.
Nell'utitlizzo del *software* per il *mastering* ho sviluppato una mia prassi.

Figura 2.19: Impostazione iniziale di *Izotope Ozone 8*.



Come possiamo vedere in figura, la catena di elaborzione è composta in ordine nel seguente modo:

№	Catena *mastering*
1	Equalizzatore
2	Compressore multi-banda
3	*Exciter* (enfatizzatore)
4	Equalizzatore dinamico
5	*Imager* (per regolare l'immagine stereo)
6	*Maximizer* (ultima compressione)

La prima fase di equalizzazione serve più che altro a mitigare piccoli difetti e bande frequenziali troppo enfatizzate. Generalmente un buon uso dell'equalizzatore avviene sottraendo bande con i vari filtri a disposizione.
La compressione multi-banda in questo caso viene sfruttata per attenuare picchi frequenziali non controllati.
L'*Exciter* aggiunge "colore" al suono, è quindi stato usato per caratterizzare ulteriormente il brano.

L'equalizzatore dinamico permette di far emergere determinate bande frequenzali, in concomitanza con la dinamica del brano.
L'*Imager* è fondamentale e permette di espandere o restringere l'immagine stereofonica per ognuna delle bande frequenziali rilevanti; se sfruttato bene è in grado di aumentare notevolmente lo spazio percepito, restituendo quindi una maggiore leggibilità al brano.
Sull'ultima fase del *mastering*, che implica l'uso del *maximizer*, vale la pena spendere qualche riga in più. Oggi i canoni generali del mastering sono molto diversi da quelli di qualche decennio fa: con l'arrivo di nuovi sistemi di fruizione come le piattaforme di streaming audio, il valore dell'RMS[3] è diventato obsoleto, lasciando spazio a un nuovo valore chiamato LUFS[4]. Le piattaforme di streaming tendono a fornire i parametri con cui masterizzare i propri brani ad esempio *Spotify*, che è attualmente una fra le più famose, consiglia un valore LUFS pari a -14Db e -1Db di picco per il caricamento dei brani. Il problema risiede nel fatto che questo tipo di piattaforme tendono ad omologare i brani a livelli di compressione tali che vanno a discapito della dinamica. Basandomi sulla mia esperienza posso affermare che un livello di LUFS pari a -14Db (che rappresenta approssimativamente lo standard attuale), per un brano acusmatico, è un valore di compressione troppo elevato che restringe fin troppo la gamma dinamica, quindi tendenzialmente opto per un valore di LUFS che oscilla fra -19Db e al massimo -16Db, come nel caso di questo brano e di altri che ho composto.

[3]Acronimo di Root Mean Square, e un valore che indica la quantita di energia di una forma d'onda, facendo una media quadratica dei picchi del volume generale.
[4]Acronimo di "Loudness Units relative to Full Scale", una misura standard del volume audio calcolata combinando la percezione umana e l'intensita del segnale elettrico

Capitolo 3

Analisi di "Irregularis Circulatio"

3.1 Introduzione

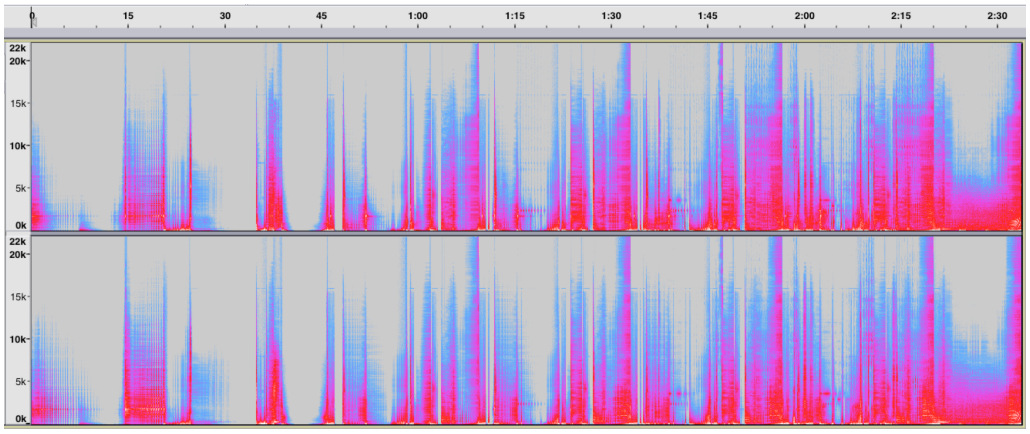
Il brano narra i tentativi di aggregazione di alcuni impulsi ritmici: tali impulsi vagano in vari mondi sonori alla ricerca di un sistema che sia in grado di contenerli e farli coesistere. Gli impulsi tentano più volte di aggregarsi ma i primi tentativi falliscono. Durante la ricerca dell'elemento che faccia da collante, gli impulsi si imbattono nelle "melodie semi-circolari" e dopo aver constatato che le melodie sono l'elemento che cercavano, si lasciano influenzare assumendone le proprietà di carattere circolare. Il brano si conclude con un esposizione del sistema tanto desiderato dagli impulsi che consiste nei ritmi euclidei.

Il brano ha una durata di 16 minuti e 32 secondi. La forma è composta da una serie di accumulazioni che sfociano sempre in nuovi mondi sonori.

Possiamo individuare principalmente sei sezioni che si intersecano progressivamente a volte in modo netto, altre volte con sfumature più "sfuocate".

3.2 Sezione A (0’00” - 2’33”)

Figura 3.1: Sezione A (0’00” - 2’33”).



La prima sezione del brano è caratterizzata da elementi ritmici che "dialogano" fra loro. Dal primordiale incontro fra gli elementi ritmici scaturisce un accumulazione che si protrae per l’intera durata della sezione. Osservando lo spettrogramma si nota che ci sono quattro grandi eventi (0’ 35” - 2’20”) che si ripetono, per ogni ripetizione la densità dei materiali sonori aumenta.

Gli elementi che possiamo ascoltare in questa parte sono stati etichettati come appartenenti alla famiglia dei suoni percussivi corti. La seguente tabella indica i brani da cui sono stati campionati:

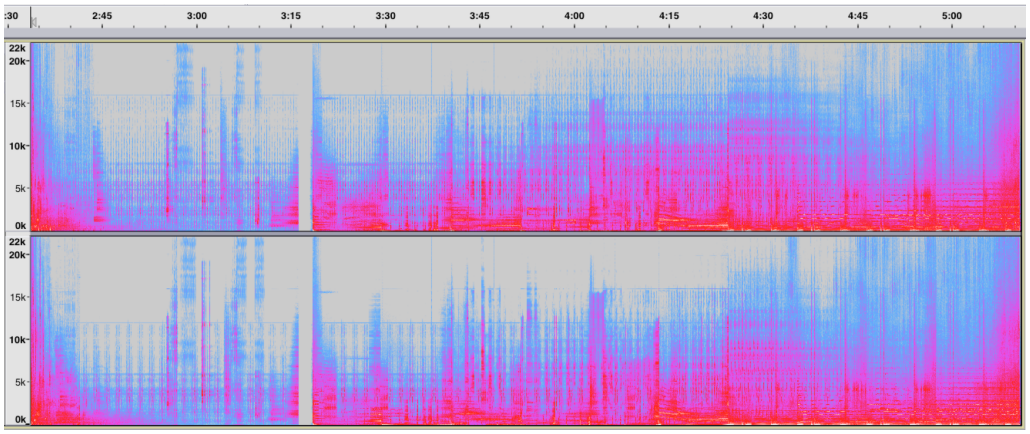
Artista	**Brano**
Bob Log III	Claps
François Bayle	Jardin de Rien
Frank Zappa	Gumbo Variations
Iannis Xenakis	Phitoprakta
Jimi Hendrix	All Along the Watchtower
Luigi Turaccio	Transfert
Mark Lanegan	The Gravedigger’s Song

Melvins	Spread Eagle Beagle
Rush	YYZ
Second woman	/
The doors	Hello, i love you
The kills	Doing it to death
The stooges	We will fall

La *patch* impiegta per la produzione di questi eventi chiamata "Bouncing impulse" descrive il tipo di oggetti sonori che è in grado di generare, cioè impulsi ripetuti con una modulazione della distanza fra le consecutive esecuzioni che aumentando e diminuendo crea elementi "rimbalzanti" che sfociano a tratti nel campo delle altezze.
La narrazione consiste nell'esposizione di elementi minimi che vanno aggregandosi nel tentativo di formare un sistema più grande in grado di contenerli e farli coesistere.

3.3 Sezione B (2’33” - 5’10”)

Figura 3.2: Sezione B (2’33” - 5’10”).



In questa sezione si può ascoltare un evento esplosivo che narra il fallimento delle particelle ritmiche elementari. L’ampiezza e la densità delle particelle ritmiche si riducono fin quando emerge il ticchettio di un orologio, che moltiplicandosi crea un fondo fatto da poliritmi e piccoli elementi sonori che continuano a dialogare.

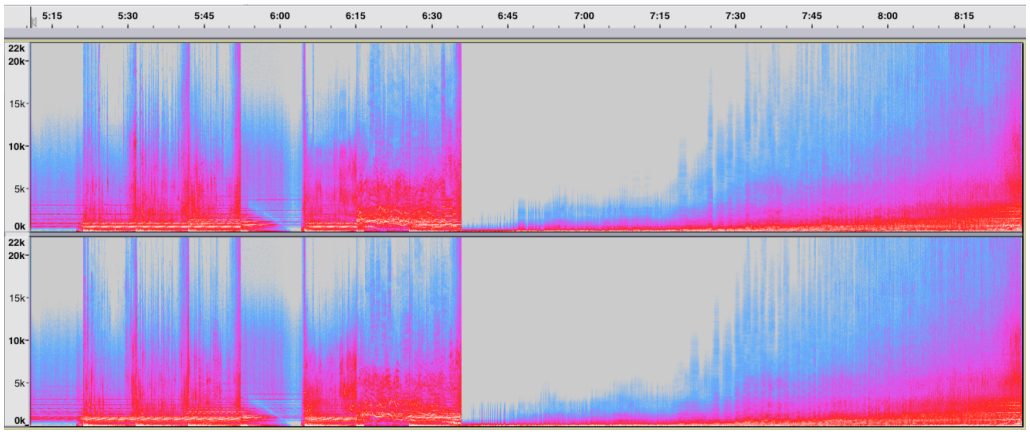
Da un punto preciso (3’18”) comincia l’esposizione delle "immagini sonore". Per la generazione di queste immagini è stato impiegato l’algoritmo di fusione spettrale sull’interezza dei file campionati ed i risultati esposti nel brano, definiti in prima istanza dal caso, sono stati filtrati "ad orecchio" fra un grande numero di elaborazioni.

Più avanti (4’24”) uno degli elementi ritmici presenti nella sezione precedente si ripropone con forza. I suoni lunghi e insistenti con altezza definita che circondano l’elemento ritmico sono basati su una suddivisione dell’ottava in 24TET.

Tutti gli elementi in gioco vanno accumulandosi come per attuare un secondo tentativo di creazione del sistema.

3.4 Sezione C (5'10" - 8'26")

Figura 3.3: Sezione C (5'10" - 8'26").



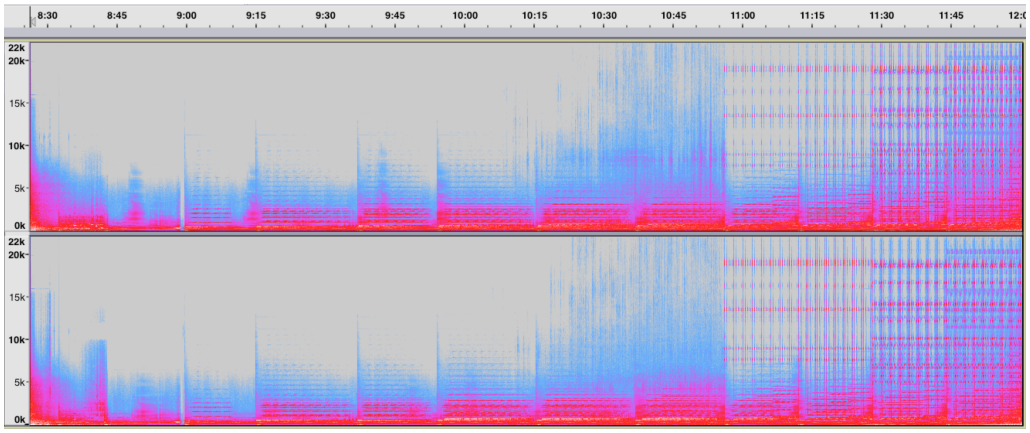
Il "secondo tentativo" di creazione fallisce nuovamente.
Quello che si può ascoltare in questa sezione è un ulteriore esposizione delle famiglie di campioni estratti dai vari brani e ad ogni grande esplosione corrisponde l'esposizione di una determinata famiglia di campioni. Vengono esposte ripettivamente le seguenti famiglie:

- campioni concreti;
- percussivi corti;
- fasce sonore (suoni lunghi ad altezza definita);
- campioni di chitarra;
- campioni di voci.

Gli accordi lunghi con micro-movimenti interni, presenti come fondo delle varie esplosioni, sono stati creati con l'applicazione della costruzione dell'accordo, ma con suddivisione dell'ottava corrispondente a 19TET.
Dopo l'esposizione tutto sfocia in una grande accumulazione che va gradualmente a riempire lo spettro udibile partendo dalle frequenze più gravi fino ad arrivare a riempire anche le frequenze più acute. Questa accumulazione può essere intesa come un ulteriore tentativo della creazione del "sistema".

3.5 Sezione D (8’26” - 12’00”)

Figura 3.4: Sezione D (8’26” - 12’00”).



Anche il terzo tentativo fallisce ed i piccoli "impulsi ritmici" continuano a vagare esplorando nuovi spazi per trovare l’elemento mancante per la creazione del sistema.

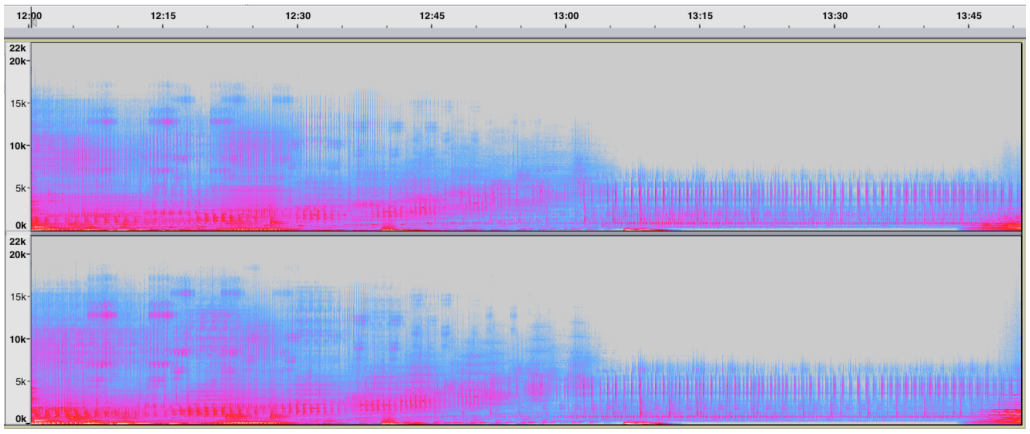
In questa sezione lo spazio è ampio e dilatato. Sono presenti dei suoni con altezza definita basata su una suddivisione 24TET che emergono ciclicamente. Per ogni ciclo viene introdotta una nuova nota più acuta della precedente, ciò succede fino "all’ingresso in scena" di cellule ritmiche (10’56”) organizzate mediante suddivisione euclidea con la *patch* "Euclidean Rhythms Generator I".

A partire dall’introduzione delle cellule ritmiche, i suoni con altezza definita, che prima erano solo ascendenti, diventano anche discendenti andando a formare figure musicali che mi piace definire "melodie semi-circolari", ovvero melodie che trascritte su un pentagramma vanno a formare dei semicerchi per via della loro conformazione.

Le cellule ritmiche vanno accumulandosi intorno alle melodie semi-circolari (10’56” - 12’00”) come ad esprimere un consenso generale nell’aver trovato l’elemento mancante. Questa parte è un anticipazione della chiusura del brano.

3.6 Sezione E (12’00” - 13’50”)

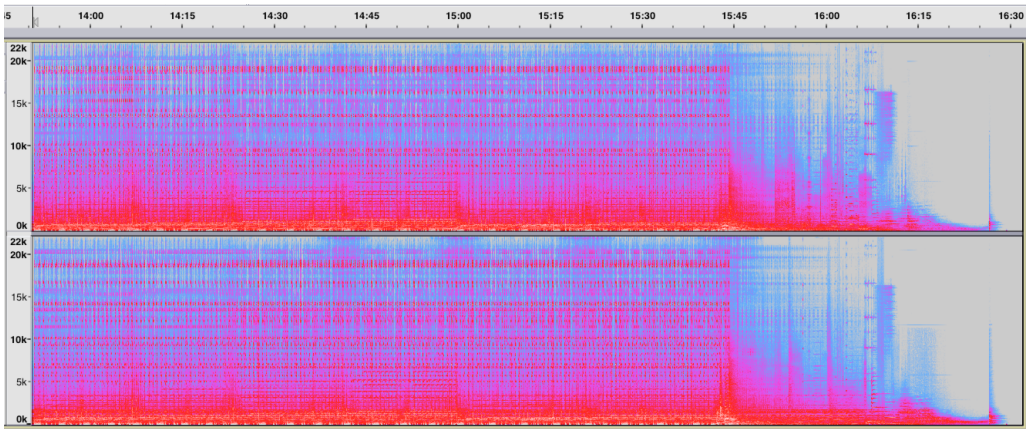
Figura 3.5: Sezione E (12’00” - 13’50”).



Questa sezione è la più introspettiva e, in generale, non c’è una grande interazione fra i pochi elementi presenti.
Nella prima parte, gli elementi che emergono da questa ultima "esplosione" (12’00”) subiscono delle trasposizioni verso l’acuto con incrementazione della velocità di lettura e applicazione di filtri passa-alto.
Solo più tardi (13’05”), lo spettro udibile si restringe ad un ambito che implica solo alcune delle frequenze medie. In un certo senso questa breve sezione si può intendere come "la quiete *prima* della tempesta".

3.7 Sezione F (13’50” - 16’32”)

Figura 3.6: Sezione F (13’50” - 16’32”).



La conclusione del brano è caratterizzata da un ritmo pungente e serrato. I ritmi presenti in questa sezione sono sovrapposizioni di ritmi euclidei. Ascoltando attentamente il brano è possibile dedurre che ci sono delle distribuzioni su quattro diversi gruppi di intervalli temporali. Le distribuzioni degli eventi ritmici si basano rispettivamente sui seguenti intervalli:

- (E x[1],13) (13’50” - 14’22”);
- (E x,15) (14’22” - 14’59”);
- (E x,17) (14’59” - 15’20”);
- (E x,19) (15’20” - 15’44”).

Dopo l’accumulazione dei ritmi si presenta l’ultima "esplosione" che sancisce la conclusione del brano. In questa coda finale sono presenti tutti i campioni che sono stati "trasfigurati" nelle sezioni precedenti.
Questa ultima sezione può essere vista come la costruzione definitiva del sistema in cui gli elementi ritmici convivono. Tale costruzione viene suggerita dalle melodie circolari e sfocia definitivamente nei ritmi euclidei.

[1] x sta per un numero indefinito in quanto per ogni sezione sono distribuite non meno di 10 voci con numeri di attacchi diversi, ma che condividono gli stessi intervalli temporali.

Conclusioni

Questo brano può essere considerato come un tentativo di veicolare e far convergere stili riconducibili alla stessa fonte, ma che nel tempo hanno avuto sviluppi indipendenti fra loro, nonché un'ibridazione che prova a far coesistere generi e modi di pensare e concepire musica che sento affini. Posso affermare che durante il mio percorso di studi questa "ibridazione" è diventata per me una prassi e, attualmente, rappresenta il nucleo della mia esplorazione in ambito musicale.

Guardando al passato con la consapevolezza odierna mi rendo conto che il concetto di "ibrido" è qualcosa che ho ricercato e ricerco da tempo. Durante questi anni sono stato in grado di imparare a costruire gli strumenti necessari per l'applicazione del pensiero musicale, raggiungendo un'autonomia che mi ha permesso di focalizzare e perseguire al meglio gli obiettivi prefissati. Posso affermare di ritenermi soddisfatto del lavoro svolto, in quanto uno degli obiettivi che mi prefiggo ogni volta che comincio la stesura di un lavoro è quello di espandere la tecnica e la conoscenza in modo da far emergere sempre più chiaramente, lavoro dopo lavoro, quella che è la mia voce.

Guardando al futuro, questo sarà molto probabilmente pubblicato come il mio primo lavoro autonomo insieme ad altri brani inediti composti negli ultimi anni. I buoni propositi sono tanti ed in questo momento è difficile avere una visione chiara di come investire il proprio tempo. Di certo il prossimo periodo sarà caratterizzato dalla compensazione di alcuni lati della vita di un musicista che ho trascurato in questi ultimi anni. Fra i

miei obiettivi genearli c'è quello di approfondire lo studio dei linguaggi di programmazione, lavorare il meno possibile in ambiti al di fuori della musica e sicuramente approfondire i molteplici aspetti legati alla composizione. Per il momento ho una forte urgenza di pubblicare i miei lavori che sono ormai seppelliti nella memoria del mio computer da anni. In qualche modo sento che i tempi sono maturi, quindi con assoluta certezza la prima cosa che farò, sarà la creazione di un profilo artistico all'interno di canali come *Soundcloud* e *Bandcamp* che mi permetta di entrare in contatto con le varie realtà presenti nel panorama mondiale.

Elenco dei brani campionati

Artista	**Brano**
Åke Parmerud	La vie mécanique
Altin gün	kırşehir'in gülleri
Ametsub	Roving pianist
Amon Tobin	Chronic tronic
Aphex Twin	Come to daddy
Audioslave	Set it off
Beastie boys	Intergalactic
Billy Cobham	Anxiety
Black midi	Ascending forth
Blur	Bang
Boards of canada	Reach for the dead
Bob log III	Claps
Bonobo	Kiara
Brian Eno	Brutal ardour
Brian jonestown massacre	Anemone
Calibro 35	Stainless steel
Caos conspiracy	Timebomb for happy kids
Cavalera conspiracy	Insane
Connan Mockasin	Forever dolphin love
Demon queen	El camino 2
Denis Smalley	Pentes
Dÿse	Laicos neidem
Faith no more	The gentle art of making enemies
Fela Kuti	Gentleman
Floating points	Falaise
Franco Evangelisti	Proiezioni sonore
François Bayle	Jardin de rien
Frank Zappa	Gumbo variations

Giosuè Grassia	The natural everyday framed from the #objective
György Ligeti	Musica ricercata 1/11
Heavy trash	Dark hair'd rider
Helmet	Wilma's rainbow
Iannis Xenakis	Phitoprakta
Ira del baccano	Sussurri di nascita celeste
Jimi Hendrix	All along the watchtower
Johann Sebastian Bach	Sonatas & partitas for lute
John Cage	Imaginary landscape 1
John Cale	Emily
John Coltrane	Naima
Joy division	Atmosphere
Kaija Saarihao	Lichtbogen
Karlheinz Stockhausen	Stimmung
King gizzard and the wizard lizard	Crumbling castle
Klaxons	It's not over yet
Kyuss	Gardenia
La femme	Sphynx
Lamonte Young	Trio for strings
Led zeppelin	Whole lotta love
Luigi Turaccio	Transfert
Mac De Marco	Watch him fade away
Man or astroman?	Reverb 10000
Mark Lanegan	The gravedigger's song
Max Cooper	Order from chaos
Melvins	Spread eagle beagle
Mr. Bungle	Quote unquote
Nirvana	Molly's lips

Odd couple	Been solid
Ohsees	Drone number 1
Om	State of non return
Pink floyd	Astronomy domine
Portished	Only you
Primus	Tommy the cat
Psychic TV	Godstar
Radiohead	Treefingers
Red hot chili peppers	Give it away
Refused	New noise
Ryoji Ikeda	Supercodex 17
Run DMC	Rock box
Rush	YYZ
Schellac	Shoe song
Second woman	/
Slayer	Raining blood
Slow nerve	Waiting
Soulfly	Tribe
Suuns	Brainwash
The black angels	The prodigal sun
The doors	Hello, i love you
The Jon Spencer blues explosion	Identify
The kills	Doing it to death
The stooges	We will fall
The velvet underground	Heroin
The white stripes	There's no home for you here
Tobacco	Moss mouth
Tool	4°
Trevor Wishart	Imago

Weedeater	Good luck good speed
Who	Won't get fooled again
Zippo	Comatose
Zu	La grande madre delle bestie

Bibliografia

Capitolo 1

[1] Monty Adkins, Richard Scott e Pierre Alexandre Tremblay. "Post-Acousmatic Practice: Re-evaluating Schaeffer's heritage". In: *Organised Sound* 21 (2016).

[2] Pierre Schaeffer. *Treatise on Musical Objects: An Essay Across Disciplines*. California Studies in 20th-Century Music. University of California Press, 2017. ISBN: 9780520294295,9780520294301,9780520967465.

[3] Francis Dhomont. *"Acousmatic Update" in Contact!* 1995. URL: https://www.yumpu.com/en/document/read/50129122/dhomont-2004-acousmatic-updatepdf-an-international-archive-of-.

[4] Jonty Harrison. "Diffusion : theories and practices , with particular reference to the BEAST system". In: 2008.

[5] *Plunderphonics*. URL: https://it.wikipedia.org/wiki/Plunderphonics.

[6] John oswald. *Plunderphonics*. 2015. URL: https://www.aaa-angelica.com/aaa/festival/edizione-festival-2015/john-oswald/.

[7] *John Oswald*. 2003. URL: https://www.scaruffi.com/avant/oswald.html.

[8] Michael Rancic. *Why a Canadian Composer's Controversial 80s Work is Still Ahead of Today's Copyright Laws*. 2003. URL: https://www.vice.com/en/article/gvnwyw/john-oswald-copyright-interview.

[9] John Oswald. “Plunderphonics, or audio piracy as a compositional prerogative.” In: (1985), pp. 5–8.

[10] Joanna Demers. *Listening Through The Noise*. Oxford University Press, 2010. Cap. Genre, Experimentalism, and Musical Frame, pp. 135–153. ISBN: 978-0-19-538765-0;978-0-19-538766-7.

[11] Joanna Demers. *Listening Through The Noise*. Oxford University Press, 2010. Cap. Glossary, pp. 163–177. ISBN: 978-0-19-538765-0;978-0-19-538766-7.

Capitolo 2

[1] Eric A. Bjorklund. “The Theory of Rep-Rate Pattern Generation in the SNS Timing System”. In: 2004.

[2] Piergiorgio Odifreddi. *Euclide e gli elementi*. 2013. URL: `https://www.youtube.com/watch?v=efO6f4PkI-s&ab_channel=mpaolamortellaro`.

[3] Godfried T. Toussaint. “The Euclidean Algorithm Generates Traditional Musical Rhythms”. In: 2005.

[4] Bob Katz. *Mastering Audio: the art and the science*. Focal Press, 2002. ISBN: 0-240-80545-3.