

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

FRACTALES ET MUSIQUES ELECTRONIQUES POST-CLUB : UNE APPROCHE AUDIOVISUELLE POUR
LA « LIVE ELECTRONIC MUSIC » DANS LA CRÉATION « ATTRACTIVE 'ACID' CYCLES »

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ COMME EXIGENCE PARTIELLE

MAÎTRISE EN COMMUNICATION CONCENTRATION RECHERCHE-CRÉATION EN MÉDIA
EXPÉRIMENTAL

PAR

GAËLLE SCALI

DÉCEMBRE 2024

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.12-2023). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier du fond du cœur ma collaboratrice Lila et mon collaborateur Ludovic Amaru. Les partenaires croisés tout au long de la route : Mutek Montréal, Marie-Laure Saidani, Thomas Giboudeaux, Festival Dernier Cri Montpellier, Édith Rolland, Pascal Morin, Lucas Ruiz, Experimance Festival Saarbrücken, Kathrin Lambert, toute l'équipe du GRMS Montréal, Gabrielle Couillard, Simon-Pierre Gourd, le réseau Hexagram, Manuelle Freire, l'équipe du Rec Balado, Cynthia Noury, Marc-André Cossette, Paloma Leyton, La Société des Arts Technologiques de Montréal, Joseph Lefevre, Martine Frossard, Brain Freeze Montréal, Sidney Côté Nadon, les camarades du collectif Silicon Beats, Eastern Bloc, Gregory Perrin, Camille Desjardins, Alicia Turgeon et Richard Mugwaneza, Marjolaine Casteigt, Liliane Moussa, Caroline St-Laurent, Tess Martens, Holly Timpener, Justine Gagnepain, Jeanne Benichou, ma sœur Estelle Scali, mes parents Jacqueline et Gérard Scali, Louis-Claude Paquin, Marjolaine Beland, Alexandre Saunier, Marie Braeuner, Kenny Lefebvre, Vincent Cusson, Mario Gauthier. Merci également à mon directeur de recherche André Éric Letourneau, de même qu'aux membres de mon jury, Sofian Audry et Viva Paci.

DÉDICACE

À Ludo,

Cela faisait plus d'un an que j'avais quitté l'Islande et quand j'y suis retournée pour le Nouvel An, j'ai séjourné au sommet d'une montagne. Je suis allée me promener toute seule et j'ai vu que la glace était en train de fondre dans les champs de lave. Tout ce que je pouvais entendre, c'était le craquement de la glace et son écho sur des centaines de kilomètres à la ronde. La nuit était noire, les lumières du nord tournoyaient et juste en dessous d'elles, il y avait une épaisse couche de nuages. Je pouvais voir les lumières de toutes les villes de mon enfance reflétées dans ces nuées, avec les champs de lave qui crépitaient en deçà. C'était vraiment techno.

Björk Guðmundsdóttir.

I had been away from Iceland for over a year and when I returned for New Year I stayed on top of a mountain. I went for a walk on my own and I saw the ice was thawing in the lava fields. All I could hear was the crackle of the ice, echoing over hundreds of square miles. It was pitch black, the northern lights were swirling around and just below them was a layer of thick cloud. I could see the lights from all the towns of my childhood mirrored in the reflection of these clouds, with the lava fields crackling below. It was really techno.

Björk Guðmundsdóttir.

Sicko, D. (1999). *Techno Rebels: the Renegades of Electronic Funk*. Billboard Books. Parution française chez Éditions Allia (2019), sous le titre *Techno rebels : Les pionniers de la techno de Détroit*.

AVANT-PROPOS

La musicienne : Les lumières s'éteignent, il fait noir. La séquence vidéo démarre et éclaire la scène. Au même moment, j'active le séquenceur audio qui envoie les premières notes de musiques à mes synthétiseurs. La performance « Attractive 'Acid' Cycles » commence à cet instant. Je suis maintenue en tension dans cette boucle sonore et visuelle. Je joue avec le son et l'image à partir de mon équipement audiovisuel.

Le public : Nous remarquons que les images bougent au gré du son ou que le son fait réagir les images. Nous ne comprenons pas dans quel sens le mouvement opère. Les ensembles se modulent l'un l'autre. Le son et l'image bougent en rythme. Certains effets visuels sont synchrones au son. Je crois que l'artiste pilote l'image avec ses machines. Je comprends que la performance sonore est jouée en temps réel et que ce sont les gestes et les interactions de l'artiste qui produisent et font évoluer la performance dans le temps, dans la durée. On est devant une musique en train de se faire. Nous apercevons le jeu musical en opération.

La musicienne : Une partie du déroulé musical est préprogrammée et appelée en temps réel à partir de la mémoire du séquenceur *Cirklon Sequentix*. Une autre composante se réalise dans l'instant performatif, en manipulant les points de patch sur des synthétiseurs semi-modulaires (*DFAM Moog*, *Lifeforms SV-1 Blackox Pittsburgh Modular*). Les séquences sonores ont été répétées un grand nombre de fois, car les enchaînements sont fluides. Je me donne un degré de liberté quant à la manière de router le signal, quant à la manière d'appeler les séquences préprogrammées ou bien dans la manière créative de jouer avec la pédale de réverbération (*Boss RV6*). La relation qui me relie à mon environnement technique est de nature participative et ludique.

Le public : Le style musical de la performance est définitivement *groovy*. Nous dansons sur le tempo allegro (138 BPM). Simultanément, nous écoutons, regardons, admirons, pensons, ressentons le moment. L'écoute est à la fois mentale et physique. La musique nous plonge dans nos ressentis de façon active et passive, un état paradoxal. Dans cette écoute perceptive et affective émergent des sensations qui donnent à nos corps l'envie de se mouvoir et de ressentir les ondes sonores.

La musicienne : Cette sensation de groove est donnée par le rythme du *sampler* (*KorgElectrabe II*) qui fait office de boîte à rythmes dans la chaîne musicale électronique. La musique jouée est inspirée de la *microhouse* à consonance *dub* et *acid*. Une musique située à l'intersection de la house minimaliste, de l'*I.D.M.* (Intelligent Dance Music) et du *glitch*. La qualité *micro* (microscopique - de la *microhouse*¹) est faite à partir d'objets sonores échantillonnés placés dans le sampler. Je peux appeler les sons et sculpter leurs timbres en temps réel à partir de paramètres que propose l'*Electrabe*. La composante *glitch* est amenée par la sensibilité bruitiste des synthétiseurs semi-modulaires. Ils poussent le signal vers ses retranchements *noisy*. Cette composante apporte un caractère imprévisible et amène des éléments de chaos et d'accidents à la performance. La qualité du son se rapprochant de l'*acid house* est due essentiellement aux réglages des synthétiseurs semi-modulaires couplés à une pédale de réverbération. La composante *dub* est amenée par le jeu avec cette pédale d'effet qui dispose d'un mode délai en plus de celui de réverbération.

Le public : Tout cet agencement technique construit l'univers sonore de la création. Nous sommes dans cette boucle audio, nous voyageons à la vitesse du son dans des paysages sensibles fabriqués à partir du dispositif audio fait de machines, de câbles, d'ordinateur.

La musicienne : La composante humaine fait partie de cette boucle de rétroaction. Derrière la machine, je programme, route et déroute le signal audio, j'appelle les séquences préprogrammées. Je prends des décisions quant à l'évolution des cycles audio. Mon rôle se situe au milieu de la chaîne technique. Je fais office de médiatrice entre le monde technique et le monde sensible musical.

¹ Popularisé par le journaliste Philip Sherburne dans son article « The Art of Reduction » paru en juillet 2001 dans le magazine « The Wire », le terme musical *microhouse* apparaît à la fin des années 1990, début 2000 et désigne l'émergence d'un son house expérimental aux structures minimalistes et « groovy ». Réalisé à partir de sources de bruits, de microéchantillons d'objets sonores passés aux cribles des filtres de machines ou d'effets, ce son dispose d'une ossature de rythmes squelettiques, de textures lénifiantes et de lignes de basse ondulantes aux accents dub. Une sensation groovy peuplée de myriades de micro sons, de nuée de petits bruits, de cliquetis, de petits « cuts » émergent à travers l'écoute de ce type de production. Voir le titre *GonoFuznk* de Ricardo Villalobos paru sur l'étiquette *Perlon*.

Villalobos, R. (2017). *GonoFuznk. Various - Superlongevity 6*. Label Perlon. (PERL 114). Source consultée le 28 décembre 2022. Youtube. <https://youtu.be/8aREVBfgRbw>

Sherburne, P. (2001). The Art of Reduction. The Wire. Source consultée le 28 décembre 2022. Archive.org <https://archive.org/details/the-wire-magazine-2001-07-cbz/page/n17/mode/2up?view=theater>

Le public : Nous nous laissons porter par l’imaginaire, les sensations, que provoque la performance audiovisuelle sur nos individualités. Notre attention se focalise maintenant sur les images en mouvement du spectacle.

La musicienne : La composante visuelle est un programme vidéo joué en temps réel qui a été développé dans le logiciel *Unity*. La séquence d’animation entre en synergie avec les notes et le volume des pistes. La séquence vidéo est en constante évolution, à la fois mouvante, cyclique et rythmique. L’image est composée de formes géométriques qui bougent et se déforment au rythme du son suivant un comportement complexe. Cette complexité est due au caractère des images générées : des fractales.

Les fractales sont des objets mathématiques que Benoit Mandelbrot a décrits dans son ouvrage « Les objets fractals »². Ces objets sont des modèles mathématiques qui permettent de décrire la complexité du vivant (nuage, surface terrestre, écoulement d’un fluide). Ces objets appartiennent au domaine des sciences complexes, plus communément appelé théorie du chaos. Je vois dans ces objets des formes abstraites, des paréidolies, des espaces imaginaires propices à la fiction. Ces formes renvoient à un imaginaire pluriel rappelant l’univers des mathématiques (ensemble de Mandelbrot, ensemble de Julia), ou l’univers psychique et psychédélique propice à l’expérience intérieure décrite comme souveraineté de l’être par George Bataille³ (extase, dimensions extratemporelles, aberration visuelle, impulsion électrique dans le cortex visuel, archétype, communion avec la nature). L’espace des mathématiques ouvre un champ exploratoire hautement sensible. L’analogie entre les images-mouvements et les sons ouvre un espace de pensée propice à l’imagination et à la spéculation sonore.

² Mandelbrot, B. (1975). *Les objets fractals : Forme, hasard et dimension*. Flammarion, Champs science. (2009 pour l’édition citée).

³ Bataille, G. (1954). *L’expérience intérieure*. Gallimard. (1980 pour l’édition citée).

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	ii
DÉDICACE	iii
AVANT-PROPOS.....	v
TABLE DES MATIÈRES.....	viii
LISTE DES FIGURES	x
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES	xii
RÉSUMÉ.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCTION	1
Mes intérêts de recherche génériques	1
Une brève contextualisation de ma recherche-création académique	2
Plan de lecture	3
CHAPITRE 1 ANCRAGES CONCEPTUELS.....	5
1.1 Ma recherche-création et le <i>post-club</i>	5
1.1.1 L'approche <i>post-club</i>	6
1.1.2 La musique électronique conceptuelle ou <i>conceptronica</i>	6
1.1.3 Les théoriciens du <i>post-club</i>	9
1.1.4 Le paradigme <i>post</i> et la déconstruction	10
1.2 Recherche autour d'une picturalité digitale.....	12
1.2.1 Diagramme et code	14
1.2.2 Interface.....	17
1.2.3 Le paradigme des images opératoires dans l'écriture audiovisuelle interactive.....	19
1.2.4 ��mergence de fictions génératives.....	19
1.2.5 L'esthétique opératoire	19
1.3 La live electronic music.....	20
1.3.1 Le tournant performatif.....	21
1.3.2 Les systèmes musicaux interactifs.....	22
1.3.3 Designer les interactions dans le paradigme des <i>HCI (Human Computer Interface)</i>	22
1.3.4 Les interactions humaine-machine dans « Attractive 'Acid' Cycles »	25

1.4 Les esthétiques soniques fictionnelles	27
1.4.1 Le régime de la <i>sonic fiction</i>	27
1.4.2 Les notions de <i>mixillogic</i> et de <i>mutanttextures</i>	29
1.4.3 Les esthétiques fictions médiatisées par l'écriture créative inspirée du récit de pratique de création	31
1.4.4 Les événements marquants propres à ma recherche-crédation	34
CHAPITRE 2 MÉTHODOLOGIE	36
2.1 Ancrages méthodologiques	36
2.1.1 Complexité, systémique et constructivisme.....	36
2.2 Composition musicale à partir des suites de nombres entiers	40
2.2.1 L'OEIS	40
2.2.2 Les opérations préliminaires	43
2.2.3 L'implémentation hardware	44
2.2.4 Le <i>set up</i> audio dans « Attractive 'Acid' Cycles »	46
2.3 L'interface de visualisation vidéomusicale générative <i>F.E.R.M.</i>	48
2.3.1 Les scripts interactionnels implémentés	49
2.3.2 Les formules fractales implémentées.....	49
2.3.3 La composition vidéo musicale dans <i>Unity</i>	49
2.4 Combinaisons des processus créatifs sonores et visuels	51
2.5 Autour de la notion de bricolage et de la performativité des données mathématiques mise en jeu dans « Attractive 'Acid' Cycles »	51
CHAPITRE 3 CORPUS D'ŒUVRES.....	54
3.1 The Quest (1997) - Drexciya	54
3.2 Report to National Endowment, Composer Grant. Aussi nommé « BuchlaCookbook » (1976) - Suzanne Ciani	59
3.3 Bomb (1995-2000) - Scott Draves.....	65
CHAPITRE 4 CONCLUSION	69
Synthèse	69
Compte rendu de l'expérience.....	70
Ouverture	71
ANNEXE I CORPUS DOCUMENTAIRE	72
RÉFÉRENCES	76
BIBLIOGRAPHIE.....	82

LISTE DES FIGURES

1.1 Application de textures picturales sur les objets fractals 3D. Esba MoCo Montpellier. Festival Dernier Cri. Octobre 2023.	14
1.2 Les Merveilles. Tableau n°5 (Big Bang). 2019. Collection particulière. Peinture utilisée à des fins de texture picturale.....	14
1.3 Vue de l'interface dans <i>Unity</i> . Capture d'écran mars 2022.	18
1.4 Classification des systèmes musicaux interactifs organisés selon 3 axes : performance, interaction et mode de jeu (Rowe 1993).	23
1.5 Ensemble de scripts utilisés pour composer l'environnement 3D de « Attractive 'Acid' Cycles ».	26
1.6 Extrait de la fiction « Scalabilité ». Capture vidéo pour différents contextes de monstration (2023-2024).....	33
1.7 Mise en situation du récit « Scalabilité » (image de droite) dans l'exposition/performance « Attractive 'Acid' Cycles ». Festival Dernier Cri. Esba Mo.Co, Montpellier, France (Octobre 2023).....	34
2.1 Zoom sur des parties de l'ensemble de Mandelbrot. Créé par Wolfgang Beyer avec le programme Ultra Fractal 3.	39
2.2 Page web de l'encyclopédie en ligne de suites de nombres entiers (OEIS). https://oeis.org/	40
2.3 Le site héberge un programme qui me permet d'écouter les suites d'entiers du catalogue et de les télécharger. https://oeis.org/play?seq=A000740	41
2.4 Définition de la suite A000740 (Source OEIS).	42
2.5 Autour du processus créatif sonore #01. Observation des comportements numéraires des suites au format MIDI dans le logiciel audio <i>Ableton Live</i>	43
2.6 Autour du processus créatif sonore #02. Autour de la séquence A137560.	44
2.7 Cirklon, Sequentix.	46
2.8 DFAM (Drum From Another Mother), Moog.	46
2.9 Electribe Sampler II, Korg.	47
2.10 Lifeforms SV-1 Blackbox, Pittsburgh Modular.	47
2.11 Capture d'écran du build Unity. Séquence générative programmée dans la performance « Attractive 'Acid' Cycles » (2024).....	49
2.12 Vues de l'interface, scripts <i>FERM/Unity/Ableton Live</i>	50

3.1 The Quest, Drexciya (1997). Pochette de l'album et note de pochette	55
3.2 The Quest, Drexciya (1997). Univers diégétique entourant la pochette du disque.	56
3.3 Suzanne Ciani chez elle à Bolinas. Photographie de Jake Stangel.	60
3.4 [Buchla Cookbook] - Report to National Endowment, Composer Grant by Suzanne Ciani (p. 2).	62
3.5 [Buchla Cookbook] - Report to National Endowment, Composer Grant by Suzanne Ciani. (Diagram 1, Musical Illustration 1 (p. 8)).	62
3.6 Diagramme technique. « Attractive 'Acid' Cycles » (2022).	63
3.7 Conduite audio. « Attractive 'Acid' Cycles » (2022).	63
3.8 Les patches <i>Reverse Patch</i> , <i>Acid Crunch</i> utilisés lors de performances.	64
3.9 Exemple de rendu visuel obtenu dans le programme <i>Bomb</i> . https://scottdraves.com/bomb	67
A.1 « Attractive 'Acid' Cycles », captation live du samedi 13 avril 2024 à Musiques Cachées. Transductions des Genres II. [Mixcloud - Vimeo]	72
A.2 Autour de l'univers de création « Scalabilité » I [Vimeo]	73
A.3 Autour de l'univers de création « Scalabilité » II [Vimeo]	73
A.4 Autour de l'univers de création « Scalabilité » III [Vimeo]	73
A.5 Autour de l'univers audio « Scalabilité », captation audio, dimanche 14 avril 2024 à Musiques Cachées. Transductions des Genres II. [Mixcloud]	74
A.6 « Scalabilité », écriture créative et vidéo-musique F101/909, montage TV01 (avril 2024). [Viméo] ...	74

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

A/V : Audiovisuel

CCRU : Cybernetic Culture Research Unit

DAW : Digital Audio Workstation (Station audionumérique, tel que les logiciels Reaper, Live)

DIY : Do It Yourself

F.E.R.M. : Fast Easy Ray Marching

Fill : Désigne une ligne mélodique ou rythmique ajoutée optionnellement en fin de mesure

HCI : Human Computer Interface (Interface humain machine)

I.D.M. : Intelligent Dance Music

MIDI : Musical Instrument Digital Interface (Protocole de communication musical)

.MID : Nom de l'extension du fichier d'interface « Musical Instrument Digital »

OEIS : Online Encyclopedia IntegerSequence (Encyclopédie en ligne des suites de nombres entiers)

Op art : Art optique

OSC : Open Sound Control (Protocole de communication multi-plateforme)

OVNI : Objet Volant Non Identifié

SPAT REVOLUTION : Spatialisateur logiciel de chez Flux Audio

UDP : User Datagram Protocol (Protocole de transfert de données)

UFO : Unknown Flying Object (Objet volant non identifié)

VR : Réalité virtuelle

RÉSUMÉ

Résumé

« Attractive 'Acid' Cycles » est une performance de *live electronic music* de type A/V (audiovisuel) créée avec des machines musicales matérielles (synthétiseur, échantillonneur, séquenceur, pédale d'effet) et une interface logicielle vidéo musicale (développée dans le logiciel *Unity*) qui produit des séquences visuelles et audio génératives d'objets fractals en temps réel pour différents contextes de création tels que le *live* « A/V » ou l'installation audiovisuelle.

À travers la conduite de mon jeu musical dans ce système, je cherche à créer une expérience sensible en matière de création sonore et de musique visuelle qui explore de manière poétique et *post-club* le territoire musical de l'acid/techno.

Mots clés : musique-visuelle - post-club - live A/V - musique électronique - objet fractal - visuel génératif - Unity - fiction sonore - acid/techno - post-média - conceptronica

ABSTRACT

Abstract

"Attractive 'Acid' Cycles" is a live electronic music and audiovisual performance composed with musical hardware machines (semi-modular synthesizer, sampler, hardware sequencer, sound effect pedal) and a music video software interface (developed in *Unity* software) that produces real-time fractal generative visual objects for different creative contexts such as live "A/V" or "audiovisual installation".

By playing within this system, I aim to create a sensitive experience of sound creation and music-visual that explores the musical and aesthetic territory of acid/techno in a *post-club* subjective way.

Key words : music-visual - post-club - live A/V - electronic music - fractal object - generative visual - Unity - sonic fiction - acid/techno - post-media - conceptronica

INTRODUCTION

Mes intérêts de recherche génériques

Le sujet de ma recherche-création porte sur l'histoire des musiques électroniques *dance*, à partir des mouvements *house* et *techno*, à travers la multiplicité de ces pratiques contemporaines, de même qu'à leurs mutations médiatiques. Je m'intéresse au territoire sensible et esthétique de ces musiques à partir d'une perspective *post-club*⁴. Par cette approche, j'ouvre le territoire sonore des musiques électroniques aux pratiques contemporaines en arts visuels et médiatiques.

Dans mes créations, je m'intéresse à des moments sociaux, politiques et culturels marquant de l'histoire de la musique et du mouvement techno : la chute du mur de Berlin, l'émergence de la scène techno de Détroit, la popularisation de la culture *acid/rave* en Angleterre, notamment à travers certaines icônes populaires, telles que la figure du *smiley* - icône phare du *second summer of love*.

Ma démarche cherche à détourner, déplacer des gestes musicaux et techniques, à remixer, personnifier des éléments de cette culture, tel que jouer avec des figures clés de cette histoire, lesquelles, tout en produisant des effets poétiques liés à ce sujet de recherche, brouillent partiellement les pistes de la rationalité d'une approche didactique de l'historique.

   travers cette perspective, celle de l'artiste plasticienne et sonore qui m'habite, j'explore le territoire des musiques électroniques *dance* de façon poétique, subjective et singulière, à partir de gestes de création inspirés par une approche conceptuelle et interm  diatique (dans le sens où je pense la création sonore à partir des arts visuels et vice versa).

⁴ Le *post-club*, aussi qualifié de *club déconstruit* (*deconstructed club*), est un style expérimental de musique électronique qui vise à déconstruire les horizons traditionnels liés aux codes et aux barrières rigides (tempo, structure, rythme, progression, montée, descente) des musiques électroniques de danse couramment répandues. Le *post-club* défait autant les cloisons des normes musicales qui l'oppressent que celles des normes sociétales et sociales qui agissent de la même façon sur ses acteurs et consommateurs. Chez certains artistes, elle s'inspire et sert à la fois les causes féministes, queers et antiracistes, s'appuie sur les questions de genres et de décolonisation, se tourne vers le numérique, le futur ou l'  cologie.

Manifesto XXI (2019). *C'est quoi la post-club musique ?* Manifesto XXI. <https://manifesto-21.com/cest-quoi-la-post-club-music/>
Je décrirai plus en détail ce concept dans la section « Ma recherche-création et le post-club » du chapitre I.

Une brève contextualisation de ma recherche-création académique

Avec mon projet de recherche-création en média expérimental, je m'intéresse aux codes esthétiques et aux imaginaires qui entourent le territoire sonore de la *techno de Détroit* et de l'*acid house anglaise - acid/techno*. Je cherche à rendre sensible et poétique ce paysage musical, et pour m'y rendre, j'utilise l'audiovisuel génératif, l'animation 3D, la création et la performance sonore, l'écriture créative. C'est notamment à travers la figure fractale perçue comme un paysage « cyberpsychédélique » et « utopique » que mon propos audiovisuel se tisse, mais également à partir du timbre étrange des machines musicales qui me servent de trame sonore pour composer l'univers audio de l'œuvre, ou encore l'articulation d'un régime diégétique audiovisuel inspiré par la science-fiction.

Tout au long de mon parcours d'étude, entre l'automne 2020 et le printemps 2024, j'ai mené 7 itérations distinctes de mon projet de création. Chaque itération prenait différentes formes, allant de la présentation scientifique de type conférence, à des formes plus artistiques, comme l'installation audiovisuelle ou la performance de *live electronic music* de type A/V.

Comme souvent chez moi, la forme de ma recherche-création est rhizomique, un projet rentre dans un autre projet qui rentre dans un autre projet et qui se ramifie. Pour clarifier, la recherche que j'arbore autour du *post-club* et des imaginaires esthétiques électroniques 'dance', s'intitule « This is the House That Jack Built ». Elle se manifeste par des écrits, des installations, des tableaux (peinture), des performances et à travers plusieurs autres médiums. Ce projet a démarré avant mon inscription à la maîtrise, à l'été 2018, lors d'un séjour à Détroit. Le projet de maîtrise en recherche-création « Scalabilité » constitue l'une des composantes de « This is The House That Jack Built ».

Le projet de recherche-création que je titre « Scalabilité », est lui-même composé de sous-catégories : la performance de *live electronic music A/V* « Attractive 'Acid' Cycles », les vid  omusiques « F101/909 », l'écriture créative « Scalabilité », la série de peinture « Les Merveilles ». Toutes ces créations ont en commun l'exploration de paysages mathématiques fractals et reflètent à leurs façons mes préoccupations artistiques sur les imaginaires soniques de l'*acid/techno*.

Dans ce qui suit, je développe les pistes de recherche relatives à la création « Attractive 'Acid' Cycles », une performance de *live electronic music A/V* qui met en scène une artiste musicienne et son dispositif musical qui interagit en temps réel avec un dispositif audiovisuel génératif impliquant des objets fractals

3D. La composition sonore de l'œuvre est elle aussi inspirée par des suites mathématiques fractales. La déclinaison de mon dispositif dans un modus operandi installatif sera aussi abordée dans certaines sections du mémoire.

« Attractive 'Acid' Cycles » et sa version installative ont été respectivement présentés les 13 et 14 avril 2024 à l'Agora du Cœur des Sciences à Montréal dans le cadre de l'évènement « Musiques Cachées. Transductions des Genres 2 », organisé par André Éric Letourneau. Cette création est modulable, elle se présente dans un format de « concert » et/ou d'« installation/performance » et peut ainsi rassembler d'autres éléments de la recherche-crédation « Scalabilité ».

Plan de lecture

Dans le chapitre 1, nous allons discuter des ancrages conceptuels importants. Découpé en 4 axes de réflexion, il sera d'abord question du *post-club* et des imaginaires esthétiques que le *club* (au sens de *club culture*) suscite dans la création. Je traiterai ensuite de la fractale comme d'un objet conceptuel polymorphe pris entre l'étau de l'ensemble mathématique et d'une figure géométrique expressive, proche d'une picturalité digitale à travers les notions de *code* et de *diagramme* (notions empruntées à Gilles Deleuze dans ses cours sur la peinture). Ce deuxième axe nous amènera à aborder la question de l'*interface* et des *esthétiques opératoires* à travers l'idée de *fiction générative*. Le troisième axe portera sur la *live electronic music* en tant que dispositif technique de création à partir du champ des *HCI* (*Human Computer Interface*). L'axe 4 abordera les *sonic studies* et plus spécifiquement la perspective du *sonic materialism* et les esthétiques fictions dans les mondes audio. Je parlerai de mon rapport à la *sonic fiction* et à l'*écriture créative* présente dans la version installative de mon dispositif.

Le chapitre 2 présentera la méthodologie de ma recherche-crédation. Je montrerai comment le concept de fractale a été mobilisé tant dans la composition sonore que dans le visuel génératif, et comment ces deux aspects se complètent tout en se modulant. Un aspect plus théorique issu de ma méthodologie y sera présenté également. Je parlerai brièvement de la performativité des données de recherche propre à ma pratique, mais également j'évoquerai l'ancrage épistémologique et ontologique propre à ma méthode (complexité, constructivisme, systémique).

Le chapitre 3 du mémoire dressera les contours d'œuvres artistiques marquantes pour ma recherche-crédation.

Enfin, la conclusion au chapitre 4 marquera un point d'orgue à ce cycle de création, et clôturera l'exposé.

Le chapitre 5 s'ouvrira sur des artefacts de créations, des visuels, des liens vers des écoutes audio et vidéo.

Certaines notes en bas de pages sont importantes en termes de contenus. Il était important pour moi de décrire mes intentions le plus justement possible. Je n'ai pas su toujours faire l'économie de mes mots à l'intérieur de ces segments. J'espère que vous trouverez plaisir et matière à circuler dans ces intertextes.

Je vous souhaite une très bonne lecture.

CHAPITRE 1

ANCRAGES CONCEPTUELS

1.1 Ma recherche-création et le *post-club*

Passionnée par le son et la peinture contemporaine, travaillant avec ces médiums depuis de nombreuses années, je cherchais à relier dans un propos artistique les composantes visuelles et sonores de ma pratique.    ce moment, je m'interrogeais sur des croisements    opérer entre esthétiques musicales et esthétiques picturales. M'intéressant à la culture musicale *techno*    travers certains codes esthétiques tels que le *post-psych  d  lisme* dans le contexte du *second summer of Love*⁵, ou à la métaphore spatiale et l'univers de la science-fiction dans la techno de Détroit, mon cheminement m'amena à concevoir une articulation audiovisuelle à partir de ces notions.

La vidéo expérimentale et l'audiovisuel génératif sont perçus comme des suites logiques à ma pratique picturale. En vidéo, je vois le son comme un modulateur. J'explore avec du son des images-mouvements. Ce médium a cette capacité de pouvoir venir activer et révéler l'image-mouvement. On pourrait dire ici, que le son dessine, module, active, met en valeur et fait avancer l'image. C'est comme si le son devenait le pinceau.

Dans la performance « Attractive 'Acid' Cycles » je travaille exclusivement avec des images procédurales fractales. En plus du caractère *space*, psychédélique, op art des objets fractals⁶, elles sont synonymes de picturalité. Je vois l'objet fractal comme une matière picturale que je peux venir modeler par mes actions.    partir d'une approche rigoureuse et algorithmique, un objet plastique et expressif en découle.

Pour la création sonore du *live A/V* « Attractive 'Acid' Cycles », j'ai mis en place un cadre méthodologique expérimental pour rendre tangible l'environnement mathématique des fractales à partir de la création sonore et de l'art vidéo génératif.

⁵ Le *Second Summer Of Love* est un   pi phénomène social et culturel apparu en Angleterre au moment de l'essor des musiques électroniques *dance* tel que l'*acid house* et des *rave parties*    l'été 1988.

⁶ L'univers de la culture *techno* et *acid house* véhiculé dans les affiches des soirées de la fin des années 1980 en Angleterre, m'a amené à chercher dans l'histoire de l'art des travaux évoquant ces esthétiques. Je me suis intéressée aux travaux d'artiste de op art (art optique) tels que Bridget Riley, aux travaux d'artistes conceptuels tels que Steven Parrino, Jeremy Deller, Sigmar Polke, Philip Taaffe, aux travaux des graphistes Peter Saville, Neville Brody, Czynk.

1.1.1 L'approche *post-club*

Le *post-club* est un terme parapluie qui englobe un ensemble de pratiques musicales électroniques expérimentales qui s'affranchissent des conventions liées au registre de la musique de club traditionnelle. Le genre s'éloigne des tropes classiques de la musique de danse tels que le *four-to-floor* des quatre rythmes au sol, les tempos stables, les montées en puissance et les descentes. Il vise à tracer les contours d'un paysage sonore plus expérimental et avant-gardiste, avec des changements rythmiques constants et de l'atonalité.

Si la musique de club recherche en premier lieu une réponse physique de la part de l'auditeur qui l'appréhende par la danse, certains artistes abordent la musique électronique par l'expérimentation sonore, la déconstruction des structures rythmiques, souvent simples et répétitives traditionnellement associées à la techno. Ces artistes peuvent également intégrer des éléments d'autres mondes artistiques, notamment des actes performatifs, du visuel. Ils remettent ainsi en question la notion de genre dans la musique de danse électronique en reconfigurant les styles et les matériaux.

Le territoire *post-club* ouvre un champ réflexif sur les pratiques et les imaginaires électroniques de club à partir d'une perspective déconstructiviste et conceptuelle de ces registres musicaux.

1.1.2 La musique électronique conceptuelle ou *conceptronica*

Parmi l'éventail des pratiques liées à la *déconstruction du club*, j'insiste dans cette partie sur la notion/genre de *conceptronica*. Ce terme m'intéresse pour l'aspect conceptuel qu'il apporte au paysage des musiques électroniques, interrogeant ainsi les frontières poreuses entre la musique et les arts visuels et médiatiques.

Venant moi-même des arts-visuels, mon univers de création musical est impacté par la dimension artistique extramusical.

La création « Attractive 'Acid' Cycles » a été conçue pour le contexte du club lors d'une nocturne, dans le cadre de la 22^e édition du Mutek Festival et j'utilise le moyen de la danse pour susciter une réaction physique de la part de l'auditeur, mais je cherche également à donner à ma pratique des aspects plus conceptuels, comme l'environnement contemplatif que la musique suscite par le moyen de la vidéo générative. Ainsi la *conceptronica* me permet de saisir ces affects.

Aussi, la réflexion conceptuelle autour de « Attractive Acid Cycles » a su tisser des liens avec d'autres contextes artistiques, tels que l'installation audiovisuelle. J'ai d'ailleurs mené certaines itérations de l'œuvre dans des contextes d'installation lors d'expositions en galerie.⁷

Simon Reynolds, critique musical britannique, connu pour ses écrits sur la musique électronique et le rock indépendant théorise en 2019 la notion de *conceptronica*⁸. Il parle d'une musique électronique conceptuelle, comme d'une *dance music* se situant dans ce qu'elle a de plus abstrait. Bien que cette musique utilise les outils rythmiques de la musique de danse, elle ne cherche pas spécialement à susciter une réponse physique chez l'auditeur.

Conceptual electronic music still draws sustenance from dance music at its most mental and mindless—beats purpose-built for druggy all-night bacchanals. But although it uses the rhythmic tools of body music, it doesn't primarily aim to elicit a physical response. It's music to contemplate with your ears, to think about and think with. In that sense, it's closer to an art exhibition of photographs or video taken at a bygone club than actual club music.⁹

À travers l'étiquette *conceptronica*, Simon Reynolds montre qu'il s'agit souvent d'œuvres musicales qui proposent des déclarations esthétiques fortes, que l'auditeur appréhende et assimile dans des temporalités particulières.

⁷ Voir à ce propos l'installation/performance « Attractive 'Acid' Cycles » réalisée dans le cadre du festival Dernier Cri Montpellier à la galerie des beaux-arts de Montpellier EsbaMo.Co en octobre 2023, ou lors de l'itération « Musiques cachées. Transduction des genres II » réalisée à l'Agora du Cœur des Sciences à Montréal le dimanche 14 avril 2024.

⁸ La *conceptronica* noue une relation privilégiée avec les pratiques « déconstruite de club ». L'image que Simon Reynolds utilise pour décrire l'effet qu'elle produit sur le champ musical est celle du miroir déformant. Il qualifie le label berlinois *PAN* comme une plateforme pour les artistes conceptroniques.

« *Conceptronica*, likewise, often has a warped-mirror relationship with contemporary dance styles: hence the rise of the term "deconstructed club." Associated with Berlin's *PAN* label, a hub for conceptronic artists, *Amnesia Scanner* and *M.E.S.H.* have both gleaned inspiration from the bombastic Eurotechno sound known as *hardstyle*. »

Reynolds, S. (2019). *The Rise of Conceptronica. Why so much electronic music this decade felt like it belonged in a museum instead of a club*. Pitchfork Magazine. <https://pitchfork.com/features/article/2010s-rise-of-conceptronica-electronic-music/>

Fondé en 2008 par Bill Kouligas, *PAN* est un label de musique multidisciplinaire. Site web du label. <https://p-a-n.org/info/>

⁹ *Ibid.* Reynolds, S. (2019). Traduit de l'anglais par : « La musique électronique conceptuelle est nourrie par la *dance music* – à la fois par ses dimensions mentales et abrutissantes, comme celles inspirées des rythmes conçus pour les bacchanales nocturnes sous l'emprise de la drogue. Mais bien qu'elle utilise les outils rythmiques de la musique corporelle, elle n'a pas pour objectif premier de susciter une réponse physique. C'est une musique à contempler avec les oreilles, à réfléchir et à penser avec. En ce sens, elle est plus proche d'une exposition artistique de photographies ou de vidéos prises dans un ancien club que d'une véritable musique de club. »

C'est en somme une musique à contempler avec les oreilles, mais aussi une musique à réfléchir et avec laquelle on peut penser. Elle brouille parfois les frontières entre art et musique.

Les œuvres de *conceptronica* se situent entre le discours esthétique du concept album et les pratiques plus expérimentales en matière de musique. Elles visent à décroquer les lignes qui séparent les forces opposées de la musique populaire et de la musique expérimentale. La musique électronique conceptuelle part du constat que la musique de club peut être perçue comme un style de musique purement fonctionnel, avec peu ou pas de place pour l'expérimentation.

La musique électronique conceptuelle n'est pas non plus un genre en tant que tel, mais plutôt un mode de fonctionnement créatif. Elle s'affranchit des limites esthétiques des genres standards de la musique de club (Baines, 2018)¹⁰ et traverse le paysage de la musique électronique actuelle, de l'abstraction numérique et se mêle à des notions, et à des styles musicaux tels que la *vaporwave*¹¹, la *hauntologie*¹².

La musique électronique conceptuelle se démarque également de l'*Intelligent Dance Music (I.D.M.)*, genre musical qui apparut au milieu des années 1990 en Grande-Bretagne. Simon Reynolds dans son texte *The Rise of Conceptronica. Why so much electronic music this decade felt like it belonged in a museum instead of a club* montre que l'I.D.M. reste très connecté au territoire de l'expérimentation musicale, là où les artistes de musiques électroniques conceptuelles s'emparent des autres sphères artistiques en arts visuels et médiatiques pour promouvoir leurs musiques.

¹⁰ Baines, J. (2018). *What on earth is deconstructed club music? Understanding the very modern movement that's reconfiguring dance music's DNA*. Redbull. <https://www.redbull.com/gb-en/deconstructed-club-music-understanding-the-avant-garde-dance-sound>

¹¹ La vaporwave est un genre musical et un mouvement artistique ayant émergé sur internet dans les années 2010 des scènes dance indépendante comme la witch house, le chillwave. La vaporwave est caractérisée par sa nostalgie et sa fascination pour la culture rétro, la technologie, et les pubs des années 1980 et 1990. Bien que son attitude et son message soient divergents et ambigus, la vaporwave sert à la fois de critique et de parodie de la société de consommation, du système capitaliste, de la propagande de la culture yuppie (Young Urban Professional - terme anglophone définissant les jeunes cadres et entrepreneurs de haut niveau, évoluant dans les milieux du commerce international et de la haute finance, et habitant le cœur de grandes métropoles dans les années 1980) et de la musique new age.

Voir à ce propos, Galaad Wilgos (2017). *Vaporwave, la musique d'un futur qui n'a jamais existé*. Slate. <https://www.slate.fr/story/142271/vaporwave-bande-son-hypercapitalisme>

¹² Hauntologie (ou hantologie en français), est un mot emprunté par Mark Fisher au philosophe Jacques Derrida (*Spectres de Marx*, 1993), et qu'il choisit d'associer aux idées de « temporalités disjointes ». Là où chez Derrida l'hantologie désigne le mode d'apparition du fantôme - ce passé qui n'a jamais réellement existé et qui existe pour la première fois comme telle au moment de son apparition spectrale - chez Fisher, il renvoie plus spécifiquement aux traces d'un « futur dans le passé » qui n'aurait jamais été actualisé comme tel. De manière plus suggestive, l'hantologie devient une manière pour lui de décrire l'humeur mélancolique de « Londres après la rave ».

Les artistes de musiques conceptuelles n'obéissent généralement pas aux injonctions de l'industrie musicale. Ils sacrifient leur enrichissement financier pour privilégier des modes opératoires plus artistiques, voire académiques, tels qu'obtenir des subventions artistiques ou des fonds de recherche pour mener à bien leurs projets sonores, intégrer des résidences de recherche et de création pour développer leurs idées sur la création, ou encore mener une recherche académique qui accompagne leurs productions musicales et artistiques. En ce sens, Reynolds montre que la musique électronique conceptuelle est plus proche d'une exposition artistique de photographies ou de vidéos prises dans un ancien club que d'une véritable musique de club.

La *conceptronica* est hantée par le spectre des musiques de club, mais à travers des outils et des méthodes qui s'émancipent des formes classiques liées aux codes et aux barrières rigides des variations de l'*Electronic Dance Music (E.D.M.)*.

1.1.3 Les théoriciens du *post-club*

Parmi les théoriciens de la musique *post-club*, je citerai le critique musical britannique Simon Reynolds, le musicien américain Kim Cascone¹³, le philosophe français Bastien Gallet¹⁴. Les revues Volume¹⁵, Audimat¹⁶, Dancecult¹⁷. Ces revues comptent des textes intéressants pour réfléchir à l'évolution des pratiques liées aux cultures musicales électroniques. Les auteurs Victor Dermenghem¹⁸, Guillaume Heuguet¹⁹ font partie de ce paysage, tout comme, les auteurs de la *Cybernetic Culture Research Unit CCRU*²⁰ (Mark Fischer, Kodwo Eshun, Steeve Goodman, Sadie Plant, Robin Mackay...), un groupe actif entre 1995 et 1997 lié à l'Université de Warwick.

¹³ Cascone, Kim (2000). The aesthetics of failure : post-digital tendencies in contemporary computer music. *Computer Music Journal*, Vol. 24, No. 4 (Winter, 2000), p. 12-18.

¹⁴ Gallet, B. (2002). *Le boucher du prince Wen-Houei. Enquêtes sur les musiques électroniques*. Éditions MF.

¹⁵ Volume. Open edition journals. <https://journals.openedition.org/volume/>

¹⁶ Audimat. Audimat-editions. <https://audimat-editions.fr/>

¹⁷ Dancecult. Journal of Electronic Dance Music Culture. <https://dj.dancecult.net/index.php/dancecult>

¹⁸ Dermenghem V. (2020). *Dix ans de post-club*. Musique-journal. <https://musique-journal.fr/rubrique/10-ans-de-post-club/>

¹⁹ Heuguet, G. *Publications*. Guillaumeheuguet.com. Site personnel de l'auteur. <https://guillaumeheuguet.com/publications>

Chanson, V. et Heuguet G. (2023). Penser hardcore. Généalogie d'une subculture intellectuelle. *Audimat*, 2023/1 (n°18), p. 125-163. <https://www-cairn-info.proxy.bibliotheques.uqam.ca/revue-audimat-2023-1-page-125.htm>

²⁰ Cybernetic Culture Research Unit (CCRU). Monoskop. Source consultée le 2 décembre 2023. https://monoskop.org/Cybernetic_Culture_Research_Unit

Chez Kodwo Eshun²¹, la musique rompt la chaîne logique d'un langage conçu comme rationnel, il s'emploie à inventer un nouveau vocabulaire à partir de métaplasmes ou de formules très imaginatives pour en imiter et en communiquer les opérations et les effets. Il décrira son activité ainsi que celle du CCRU par le terme d'« ingénieurs du concept » (*concept-engineers*). Si la plupart des théoriciens contextualisent, historicisent la musique, le *concept-engineer* que convoque Eshun, utilise la théorie dans une visée spéculative et provoque comme par réaction une forme de surchauffe de l'imaginaire. Comme le DJ/producteur, le *concept-engineer* est un défricheur de sample (*sample-finder*), libre de suspendre la croyance dans la valeur de vérité d'une théorie absolue, pour utiliser simplement les éléments qui fonctionnent.

Les apports conceptuels, intellectuels et philosophiques de ces théoriciens critiques, participent à l'enrichissement de l'investigation musicale à travers des postures *post* liées au champ théorique des pratiques clubs déconstructivistes. Le *post-club* unifie des postures et des théories disparates somme toute très foisonnantes. Les auteurs et artistes cités dans ce chapitre participent à leur manière à ouvrir la porte à un rapport plus charnel et énergétique à la théorie.

1.1.4 Le paradigme *post* et la déconstruction

Le *post-club* ou *deconstructed club* s'ancre dans un imaginaire *post* (Paquin 2020)²² qui ne cherche plus à appréhender le sens de l'histoire depuis des savoirs linéaires.

La pensée *post-club* vise plutôt un au-delà des courants de pensée issus des savoirs relatifs aux musiques de danse. Cette approche mêle le disjoint, le subjectif, la spéculation et marque un moment de transition, de brassage et d'exploration chez les artistes qui la pratiquent.

Reynolds, S. (2005). *Renegade Academia*. K punk abstract dynamics. <http://k-punk.abstractdynamics.org/archives/004807.html>
Originally published in an abridged version by Springerin magazine, Vienna, 1999.

²¹ Je discuterai plus en détail des recherches de Kodwo Eshun à la section 4 du chapitre I.

²² Paquin, L.C. (2020). *Les paradigmes du post*. lcpaquin.com. http://lcpaquin.com/FCM9000/paradigmes_du_POST.pdf

Paquin, L.C. (2020). *Ciel, mon écriture est rendue POST ! Dorénavant, je pratique la recherche par l'écriture*. lcpaquin.com. http://lcpaquin.com/Ecriture/mon_ecriture_est_POST.pdf

Homi Bhabha situe la question du *post* dans un présent qui tente de penser au-delà d'un courant de pensée, mais qui ne dispose pas de terme pour en cerner la substance et la qualifier d'un nom qui lui serait représentatif : L'« au-delà de » n'est ni un nouvel horizon, ni une façon de laisser derrière soi le passé... (...) nous sommes dans ce moment de transit, où l'espace et le temps se croisent pour produire des figures complexes de différences et d'identités. (...) Il y a en effet, dans l'« au-delà de » un sentiment de désorientation, une perturbation de la direction : un mouvement incessant d'exploration (...)»²³.

Pour le philosophe et chercheur Robin Mackay, opérant au milieu des années 1990 à la *Cybernetic Culture Research Unit (CCRU)*, la musique électronique est une forme futuriste émergeant d'un processus largement non planifié par une narration globale. Ce processus ne peut être rattaché intégralement au paradigme moderniste dominant.²⁴

Pour le philosophe Jacques Derrida, la déconstruction ne consiste pas à passer d'un concept à un autre, mais plutôt à renverser et à déplacer un ordre conceptuel - qui peut s'articuler à un ordre non conceptuel.²⁵ C'est-à-dire que le sens et la mission de la déconstruction sont de montrer que les choses (textes, institutions, traditions, sociétés, croyances et pratiques) n'ont pas de significations déterminables, qu'elles sont toujours plus que ce que le sens impose, et qu'elles dépassent les limites qu'elles se sont fixées. Un « sens » ou une « mission » est une façon de contenir et de compacter les choses, comme une coquille de noix, c'est une manière de les rassembler en une unité, alors que la déconstruction s'efforce de dépasser ces limites, de les transgresser, d'interrompre et de disjoindre tous ces rassemblements.²⁶

²³ Bhabha H.K. (1994). *The Location of Culture*. First Edition. Routledge, p. 1. Traduction libre de : « The 'beyond' is neither a new horizon, nor a leaving behind of the past... (...) we find ourselves in the moment-of transit where space and time cross to produce complex figures of difference and identity, past and present, inside and outside, inclusion and exclusion. For there is a sense of disorientation, a disturbance of direction, in the 'beyond'; an exploratory, restless movement (...) ».

²⁴ Kronic. B.M. (2019). *Towards a Transcendental Deduction of Jungle*. Interview part 1. Readthis.wtf <http://readthis.wtf/writing/towards-a-transcendental-deduction-of-jungle-interview-part-1/> (The interview was conducted by Christopher Haworth as part of his AHRC-funded research project "Music and the Internet: Towards a Digital Sociology of Music").

²⁵ Derrida, J. (1972). *Marges de la philosophie*. Édition de Minuit, p. 393.

²⁶ Derrida, J. Caputo, D. (2020). *Deconstruction in a Nutshell: A Conversation with Jacques Derrida*, With a New Introduction. Fordam University Press (2nd edn), p.32. Traduction libre de : « The very meaning and mission of deconstruction is to show that things - texts, institutions, traditions, societies, beliefs, and practices of whatever size and sort you need—do not have definable meanings and determinable missions, that they are always more than any mission would impose, that they exceed the boundaries they currently occupy. What is really going on in things, what is really happening, is always to come. Every time you try to stabilize the meaning of a thing, to fix it in its missionary position, the thing itself, if there is anything at all to it, slips away. A "meaning" or

Nicholas Royle explique également comment la déconstruction a été généralement associée à l'idée d'une stratégie portant sur les oppositions conceptuelles (parole/écriture, présence/absence, intérieur/extérieur, etc.), et plus particulièrement à la reconnaissance que ces oppositions impliquent toujours une hiérarchie violente. La déconstruction implique un renversement de cette hiérarchie et une réinscription ou une transformation de la base sur laquelle l'opposition a fonctionné au départ.²⁷

Nous pourrions ici voir le concept de déconstruction comme une « méthode », permettant de dépasser et de défaire les attentes musicales traditionnelles dans le paradigme *post-club*.

Post-club, deconstructed club, conceptronica cartographient un territoire, où les artistes tracent les contours d'un grand terrain de jeu musical à partir de pratiques singulières qui déhiérarchisent les pratiques traditionnelles du club.

1.2 Recherche autour d'une picturalité digitale

Dans ma recherche-crédation, mon rapport au *post-club* vise un au-delà du sonore et utilise des moyens visuels comme la vidéomusique²⁸. La figure fractale que j'utilise dans mes compositions vidéomusicales est mobilisée comme une figure archétypale cyberpsychédélique à mi-chemin d'un objet mathématique et d'une figure expressive *post-média*²⁹. Le philosophe Gilles Deleuze dans ses cours sur la peinture utilise d'ailleurs tout un vocabulaire de la fractale, pour désigner la peinture des expressionnistes abstraits, telle que celle produite par Jackson Pollock. Dans cette deuxième section du chapitre 1, je contextualise mon rapport à la picturalité en faisant appel à la notion de *post-média*.

a "mission" is a way to contain and compact things, like a nutshell, gathering them into a unity, whereas deconstruction bends all its efforts to stretch beyond these boundaries, to transgress these confines, to interrupt and disjoin all such gathering.»

²⁷ Royle, N. (2017). *Deconstructions: a User's Guide. What is Deconstruction?*, Palgrave, p. 5. Traduction libre de : «When deconstruction first took hold (like a virus or parasite) in North American and Western European universities in the late 1970s and early 1980s, it was generally associated with the idea of a strategy concerned with conceptual oppositions (speech/writing, presence/absence, inside/ outside, and so on), and more particularly with acknowledging that such oppositions always entail a 'violent hierarchy' (Derrida, 1981, p. 41): one of the poles of the opposition (speech, for example) is, in a specific context which must itself be demonstrated, privileged over its supposed opposite (writing, for example). Deconstruction involves an overturning of this hierarchy and a reinscription or transformation of the basis on which the opposition functioned in the first place. »

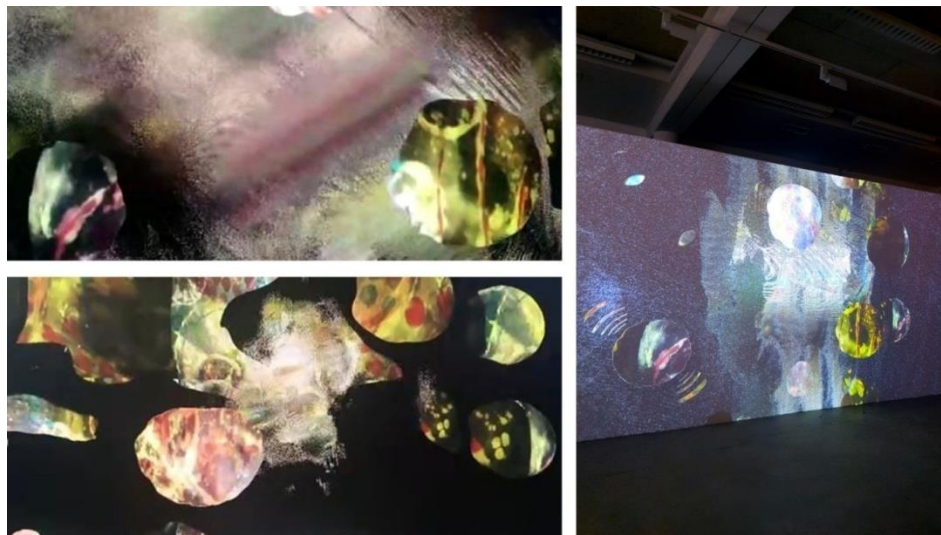
²⁸ Lire à ce propos : Boucher, M. (2021). *La vidéomusique comme matière en mouvement*. [Thèse de doctorat]. Université de Montréal.

²⁹ Manovich, L. (2017). Une esthétique post-média. *Appareil 18 | 2017 Art et médium 2 : les médias dans l'art*, 14. (Publication originale en 2001). <http://manovich.net/index.php/projects/post-media-aesthetics>.

Le théoricien de la culture numérique, Lev Manovich, a conceptualisé le terme d'*esthétique post-média* pour désigner une ère où les frontières entre les différentes formes de médias traditionnels (comme la peinture, la photographie, ou le cinéma) et les médias numériques (comme l'Internet, les réseaux sociaux ou les jeux vidéo) sont devenues de plus en plus poreuses, soutenant ainsi que les médias numériques ne remplacent pas simplement les médias traditionnels, mais qu'ils les englobent, les transforment, les réinterprètent, les enrichissent et les complexifient.

Dans le cadre de ma réflexion sur la picturalité digitale, la notion de *post-pictural* ou de *peinture post-média* est pensée à partir du prisme de la *théorie post-média*. J'y vois une manière de penser ma pratique de la peinture à travers les outils du numérique. L'animation 3D est perçue comme une suite logique de ma pratique picturale, le son à la manière d'un pinceau, module et met en tension l'image.

Dans l'itération réalisée pour le festival Dernier Cri à Montpellier en octobre 2023, j'ai appliqué sur les objets fractals 3D des textures picturales photographiées provenant de la série de peinture « Les Merveilles »³⁰. Ce continuum entre peinture et matière digitale développe un axe de recherche autour des matérialités propre au champ de la picturalité *post-média*.



³⁰ *Les Merveilles* sont une série de cinq peintures que j'ai réalisées en 2019. Ces tableaux sont le point de départ d'une réflexion picturale autour d'esthétiques possibles pour évoquer « le territoire sonore techno ». Pour explorer le son *acid house* à l'image, j'ai invoqué un imaginaire relatif à l'esthétique psychédélique à partir de techniques picturales inspirées par le "tie dye". Le pois inscrit dans la trame du tissu rappelle à la fois le support d'inscription sonore du disque à échelle réduite et la tête d'une émoticône *smiley* (Bonhomme qui sourit). La forme du rond en tant que leitmotif rythmique devient un motif pictural avec lequel je joue pour explorer mon propos musical.

Scali, G. (2019). *Les Merveilles*. Site web de l'artiste. <https://www.gaellescali.com/merveilles/>

1.1 Application de textures picturales sur les objets fractals 3D. Esba MoCo Montpellier. Festival Dernier Cri. Octobre 2023.



1.2 Les Merveilles. Tableau n°5 (Big Bang). 2019. Collection particulière. Peinture utilisée à des fins de texture picturale.

À la différence de la peinture, la matière qui sous-tend l'objet fractal est purement numérique. Les textures appliquées aux objets sont une matière picturale photographiée numériquement et donc passée sous le filtre de la digitalisation. Les figures fractales sont, elles aussi, créées à partir d'un langage informatique. Leurs architectures sous-jacentes sont créées à partir d'un code que j'ai conçu pour le projet.

1.2.1 Diagramme et code

Dans *Sur la peinture*³¹, Gilles Deleuze parle de la peinture abstraite comme d'une méthode qui s'élabore à partir d'un code pictural auquel un diagramme est lui-même soumis. Chaque pratique de la peinture, voire chaque tableau, est selon lui soumise à ce qu'il appelle un *diagramme*. Dans cette définition, le *diagramme* se présente comme un code intérieur qui permet l'existence d'un tableau. L'opération diagrammatique permet de ne pas conjurer simplement le chaos pictural, mais de l'affronter au plus près pour en faire sortir un ordre possible.

La peinture ne peut pas se passer de cet affrontement du chaos. Chez les abstraits comme chez Kandinsky, vous extrairez le germe du chaos en réduisant le chaos au minimum. Chez les expressionnistes abstraits comme Pollock, ce n'est pas en instaurant un code pictural

³¹ Deleuze, G. (2023). *Sur la peinture. Cours mars-juin 1981*. Les Éditions de Minuit.

qu'on arrive à sortir du chaos. C'est au contraire, en l'affrontant au maximum, en s'arrêtant juste au point où il serait sur le point de prendre tout le tableau.³²

Pour Gilles Deleuze, l'affrontement avec ce qu'il nomme le *chaos*, est l'étape nécessaire qui conduit à l'émergence de la figure picturale à travers l'opération du diagramme. Il qualifie ce chaos de *chaos germe* et d'*abîme ordonné*. C'est dans cet affrontement que la figure picturale prend forme et racine. Cette opération peut être cernée comme la victoire d'une organisation à partir du chaos. C'est l'instauration d'un ordre propre à l'abîme. Le terme de *chaos germe* permet de définir la nature de ce chaos. C'est avant tout un chaos créatif qui permet l'organisation du tableau tout entier. À l'issue de cette confrontation, le processus lié au diagramme émerge. Cette catastrophe dans la peinture est inséparable d'une naissance. Le terme d'*abîme ordonné* est très similaire au *chaos germe*. Gilles Deleuze emprunte ce terme à Jean Grenier, qui l'utilise pour qualifier la peinture d'Henri Michaux. Ces notions sont complémentaires à la figure du *diagramme*. Le *diagramme* est ce par quoi passe la peinture après le chaos. C'est une opération nécessaire et inéluctable qui organise le chaos pictural en un ordre pictural.

Je trouve l'analogie avec le chaos intéressante. Durant la performance « Attractive 'Acid' Cycles », les objets fractals sont en constants mouvements, ils bougent, évoluent au gré du son, de la musique qui les modulent. Par analogie picturale, ces mouvements s'apparentent à l'événementialité de la catastrophe décrit par Deleuze, qui pousse les objets à s'organiser collectivement pour produire les figures animées de mes scènes.

Deleuze insiste également sur la notion de code dans le diagramme.

La tentative de réduire le diagramme à son minimum et de le remplacer par un code, c'est évidemment une manière possible de définir la peinture abstraite. (...) Il s'agit d'un code avant tout pictural. (...) Instauration d'un code pictural, c'est trouver des éléments de codification qui soient en même temps complètement picturaux. Les abstraits frôlent une espèce de peinture-code(...) Ils font du code une réalité picturale au lieu d'appliquer un code à la peinture.³³

Deleuze considère le diagramme comme une structure interne du tableau, une force expressive qui émerge de la peinture elle-même, plutôt que de représenter le monde extérieur. Il voit le diagramme

³² *Ibid*, p. 122.

³³ *Ibid*, p. 118.

comme un code, une logique interne à l'œuvre, qui transcende les conventions de la représentation figurative. Dans le cas de la peinture abstraite, le diagramme permet à l'artiste de créer des agencements de lignes, de couleurs et de formes qui échappent aux contraintes de la figuration réaliste. Ce code pictural exprime des forces et des intensités, capturant la vitalité de la sensation plutôt que de reproduire simplement des objets du monde réel.

Dans *Diagrammes : usages multiples*³⁴, Daniela Voss s'appuyant sur la définition donnée par Gilles Deleuze, explique que le diagramme organise une relationnalité - un agencement fonctionnel de relations et de rapports de force, mais l'essentiel est que ces relations ne préexistent pas au diagramme, mais sont produites par lui. Dans cette définition, le diagramme est vu comme une interconnexion opérationnelle, ou une machine opérationnelle qui produit du réel, des faits. Il est projectif, en ce qu'il ouvre un nouvel espace, module des manières de percevoir et de se comporter.

Alors que l'étape de la maîtrise marqua une pause dans ma pratique de la peinture au sens classique du terme, je trouvais dans cette lecture des analogies intéressantes pour penser mon dispositif d'interface générative de musique-visuelle.

Dans ma recherche-crédation, le code mis en jeu n'est pas proprement pictural au sens traditionnel de la peinture. Ici la codification est procédurale, une manière de représenter numériquement l'expression de l'objet à partir de l'ordinateur et d'un code (au sens de langage informatique). Dans cette visée post-média, l'objet fractal transforme l'analogie picturale, floutant les zones entre l'objet mathématique, sa codification binaire et sa forme expressive.

Je joue sur cette brèche. Je travaille les expressions de mes objets 3D, la composition, les couleurs, les mouvements, les grains, les matières, les textures particulières à travers les pixels de l'écran et au niveau de la composition de mon image. Dans cette analogie, je vois un geste qui poursuit ma relation à la peinture dans le contexte du numérique.

En ce qui concerne l'analogie au chaos, le mouvement dynamique et métastable que je donne aux objets fractals entre en interaction avec ma conduite audio (le son vient moduler dynamiquement les

³⁴ Voss, D. (2019). *Chapitre 4 - Diagrammes : usages multiples*. Dans *Agencer les multiplicités avec Deleuze*. Sous la direction de Anne Querrien, Anne Sauvagnargues, Arnaud Villani. Éd. Hermann, p.53-63.

comportements des objets). Ces mouvements donnent une impression chaotique et imprévisible aux objets fractals. Cette organisation est programmée au préalable dans l'interface et donc déterminée à l'avance. Par l'imprévisibilité de certaines de mes actions, comme celles produites dans ma conduite audio, j'amène des émergences et je génère des formes en mouvement inédites, mais ces formes, ce génératif dépend des conditions initiales de mon système défini par mon programme et du code développé.

1.2.2 Interface

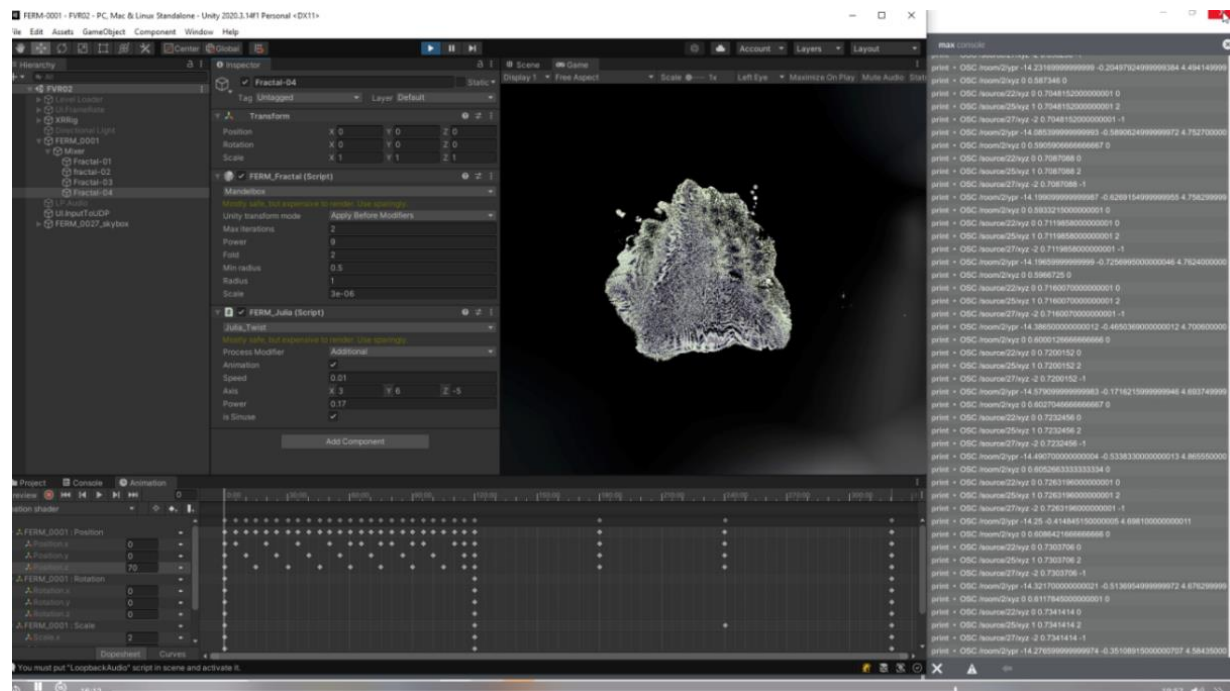
Dans ma création, je rapprocherai la notion de diagramme et de code à celle d'interface. Dans mon cas, il s'agit plus précisément d'un programme qui joue le rôle d'interface. Le programme agit entre les machines musicales électroniques productrices de son et les images fractales génératives.

Pour articuler mon dispositif d'interface, je développe un programme avec l'aide d'un collaborateur développeur et d'une collaboratrice mathématicienne. L'interface en tant que programme est ce par quoi mon système opère. Les opérations techniques³⁵ sont encapsulées, digitalisées à travers ce programme et circulent dans le champ délimité de l'interface. L'interface circonscrit des activités et gouverne des transformations depuis l'intérieur du programme jusqu'à sa sortie. L'interface joue un rôle pivot dans le traitement de l'information, et articule des paquets de données.

La conception de l'interface en tant que technologie instrumentale est un objet ou un appareil disponible pour l'utilisation, et un problème technique limité par les critères de sa conception et de sa production, explique Branden Hookway dans son ouvrage *Interface*³⁶. L'interface humain-machine est entièrement délimitée par les relations qui se produisent entre l'humain et la machine. Son fonctionnement est circonscrit par des actes de transaction et de traduction entre ces deux entités.

³⁵ Les opérations techniques dans « Attractive 'Acid' Cycles » sont des actions programmées en relais qui transforment la morphologie des objets fractals. Ces opérations sont rendues possibles par l'analyse des inputs sonores, l'activation de notes, qui en retour transforment des paramètres visuels dans *Unity*.

³⁶ Hookway, B. (2014). *Interface*. The MIT Press, p. 7-12.



Branden Hookway nous explique comment l'interface suggère des activités dans un champ limité et suggère une frontière ou une zone de rencontre qui s'étend et conditionne ce qu'elle sépare. Elle est à la fois une intériorité confinée par ses entités limitantes et un moyen d'accès, de confrontation ou de projection dans une extériorité. Elle régit des transformations d'un état intérieur à une relation extérieure, d'une expression intérieure à une expression extérieure. L'interface peut être caractérisée en fonction des entités qui la délimitent et des relations qui ont lieu à l'intérieur de ce champ délimité. N'oublions pas que cette approche est purement instrumentale dans le champ des interfaces humain-machine. Les moyens de communication entre un utilisateur humain et un système informatique se réfèrent la plupart du temps à l'utilisation de dispositifs d'entrée/sortie.

L'interface mise en jeu dans ma création communique des actions en relais par entrées/sorties. Ce qui a guidé les contours et les limites de l'interface est d'une part l'envie de « peindre en musique » avec des images en mouvement et en temps réel, comme par exemple voir la matière vidéo des objets fractals être modulée et interagir avec le flux audio, voir la matière générer des paysages et des figures animées, chercher des expressions, des affects audiovisuels se rapprochant de l'idée d'une peinture post-digitale et vivante.

Quant au choix du moteur de jeu vidéo *Unity*, cette technologie nous offre de la flexibilité et de la créativité, nous pouvons à tout moment implémenter de nouvelles fonctionnalités pour survenir au besoin du projet. Elle me permet de travailler en équipe, de croiser différents ponts de savoir comme la musique, les mathématiques, et les *computer science*, et de réfléchir sur des enjeux artistiques liés à la musique visuelle à partir de l'audiovisuel génératif, des interactions, de l'immersion et de la spatialisation.

1.2.3 Le paradigme des images opératoires dans l'écriture audiovisuelle interactive

Les images créées et calculées à partir de l'interface font des opérations. Leurs structures dynamiques, faites de code, leur permettent de porter des informations. L'information codée dans l'image a cette fonction de pouvoir être activée. C'est comme si les images étaient porteuses d'un potentiel. Dans mon scénario ce sont les actions musicales qui déclenchent l'évolution digitale des objets fractals. Ces images réagissent à des inputs et calculent en sortie les actions programmées.

1.2.4 Émergence de fictions génératives

Cette organisation dynamique et en relais, participe à élaborer un scénario dit opératoire. La chaîne d'opérations comprise dans le dispositif entre la musicienne et l'interface se fait à partir des gestes de contrôle des touches, des réglages des potentiomètres, d'envoi de flux audio et de messages *MIDI*. L'action est motivée par des rapports de transaction et de traduction ordonnés. Le potentiel musical active le scénario de musique-visuelle. Une fiction générative en découle. Cette esthétique opérationnelle articule du « symbolique » et de l'« opératoire ».

1.2.5 L'esthétique opératoire

Dans *Médias praticables : l'interactivité à l'œuvre*³⁷, Samuel Bianchini, artiste-chercheur français travaillant au sein du ENSAD LAB, parle de « dispositif opératoire » pour qualifier des types de relations interactives entre les médias.

L'agencement opératoire a des capacités productives, soit potentielles, soit actuelles et réelles dans un lien de complétude avec l'utilisateur. Il met en scène une interactivité distribuée qui englobe de multiples interactivités situées. Il est conceptuellement lié à la triade – « dispositif – interface – pratique », qui conditionne la mise en œuvre du dispositif tout en donnant forme à une nouvelle figure médiatique appelée le « praticable ».

Cette figure permet de saisir la pratique qui est ici introduite dans la relation opératoire, via l'interface, entre le dispositif et les artefacts de représentation que sont les médias (principalement image, son et texte). Plus que d'être simplement véhiculés et donnés à voir, ces médias sont désormais pratiqués, opérés, mis en scène et en œuvre.

Le dispositif opératoire, en tant qu'agencement de pièces d'un système technique, combine un système de matériel électronique et un système logiciel pour permettre l'interactivité. L'interface est la partie perceptible et manipulable du dispositif facilitant la relation avec l'utilisateur. L'interface articule les activités machiniques et les activités humaines. En position intermédiaire, entre l'action du programme et la pratique de l'utilisateur, le dispositif opératoire met en scène les médias interactifs, ainsi devenus praticables.

L'élaboration et le développement d'un rapport entre l'utilisateur et les médias interactifs ne sont possibles que si ces médias reposent sur un système relationnel propre, formalisé et programmé, opérable via l'interface. Pris entre le dispositif, le programme offre le jeu (au sens mécanique et ludique) nécessaire au développement d'un rapport avec le pratiquateur-utilisateur.

³⁷ Bianchini, S., Fourmentraux, J-P. (2007). *Médias praticables : l'interactivité à l'œuvre*. *Sociétés*, 2 n°96. Éditions de Boek Supérieur, p. 91-104.

À présent, j'aimerais prendre le temps d'introduire la dimension sonore et performative de ma recherche, car ces éléments sont des pivots essentiels dans l'élaboration et le développement de mon rapport au jeu avec les médias interactifs. Dans « Attractive 'Acid' Cycles », l'audio est une composante qui contribue à animer le scénario opératoire de mon dispositif. L'audio est joué en direct sur un équipement électronique composé de 4 modules : synthétiseurs, échantillonneur, séquenceur et une pédale d'effet de réverbération. C'est à travers la pratique exploratoire des images par le son, dans le contexte de la musique jouée en direct - d'une *live electronic music A/V* - que l'univers interactif prend forme. La composition musicale et les images sont travaillées dans une visée performative pour le contexte du concert.

J'insiste sur l'ancrage conceptuel propre à la *live electronic music* dans ce prochain segment.

1.3 La live electronic music

Dans le sens commun, la *live electronic music* utilise des sons et des instruments électroniques joués en direct, généralement en situation de concert. Sa définition s'oppose à la musique électronique enregistrée. Le terme *live* (en direct), insiste sur la notion de présence actante et agentive derrière l'environnement technique, machinique ou technologique déployé sur scène. La présence actante peut être un agent humain, non-humain, il est en général les deux.³⁸

La performance en direct rend tangibles des conduites audio et multimédia médiatisées par la technique en opération. Cette approche laisse entrevoir une multitude de pratiques hétéronomes, qui souvent utilisent la technologie musicale de façon créative pour entrevoir de nouvelles façons de s'exprimer.

Les dispositifs en question peuvent être fabriqués à la main de façon artisanale - approche *DIY* (*craft*, lutherie numérique artisanale), détournée (*low fi*, *circuit bending*) ou *designée* de façon industrielle (ingénierie). Le dispositif peut être un assemblage et se connecter en réseau à l'aide de câbles - audio, réseau, MIDI. Le dispositif peut aussi être un seul instrument et se connecter à un ordinateur par protocole Wifi ou Bluetooth.

Les dispositifs de *live electronic music* partagent un champ commun, celui des *HCI* (*Human Computer Interface* - traduit en français par *Interface humain-machine*), un champ d'étude relatif à l'optimisation des interactions entre l'humain et la machine (*user interface*, *user interaction*, design d'interaction, programme). La *live electronic music* laisse entrevoir des formes de relations particulières entre la technique, la technologie (systèmes musicaux interactifs - numériques ou analogiques) et l'humain.

*Designing With Machine Learning for Interactive Music Dispositifs*³⁹, thèse de Hugo Scurto (Sorbonne/IRCAM) a été mon point d'entrée pour défricher le vaste champ des *HCI*. Je résume certains des points soulevés dans le chapitre 2 de sa thèse. Je salue son travail et le remercie pour les larges sources qu'il partage.

³⁸ Le dispositif de *live electronic music* mis en jeu dans ma recherche-crédation se concentre sur la relation humaine/machine comprise dans l'interface numérique de vidéomusique interactive.

³⁹ Scurto, H. (2019). *Designing With Machine Learning for Interactive Music Dispositifs*. [Thèse de Doctorat]. Sorbonne Université.

1.3.1 Le tournant performatif

Au cours des nombreuses décennies passées, en occident, la signification de la musique a principalement été évaluée à travers le prisme de la théorie musicale occidentale - la formalisation des tons, l'harmonie et le rythme sous une forme annotée. Cette application a conduit à fixer la musique comme une chose/objet sur lequel l'humain pouvait discuter de manière objective, favorisant ainsi une théorie musicale monolithique, faisant face aux variétés des pratiques musicales. Cette posture évacuait ainsi de fait le point de vue analytique et subjectif du sujet la pratiquant⁴⁰.

En 1998, Christopher Small⁴¹, dans son ouvrage *Musicking: The meanings of performing and listening*, met en évidence l'idée que la musique peut être envisagée comme une *pratique* et non plus comme un objet statique. Il introduit le terme « musicking » pour mettre en évidence ce concept.

Avec le « tournant performatif » de la musique – *Performative turn*⁴², de nombreux musicologues plaident actuellement en faveur de l'agir par l'écoute⁴³ (Donin, 2004) ou de l'agir par l'interprétation⁴⁴

⁴⁰ La connaissance située (ou les savoirs situés – *situated knowledges*) est une notion conceptualisée par la philosophe féministe des sciences Donna Haraway en 1988 en réaction à la conception dominante de l'objectivité scientifique. La connaissance située suppose de s'interroger sur la position du sujet producteur de la connaissance, sur les limites de sa vision, sur les relations de pouvoir dans lesquelles il s'inscrit. C'est en prenant conscience de la situation du savant et du « lieu d'où il parle » que l'on a des chances d'atteindre une plus grande objectivité.

Haraway, D. (1988). Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies*. Vol. 14, No. 3, p. 575-599. <https://www.jstor.org/stable/3178066>

⁴¹ Small, C. (1998). *Musicking: The Meanings of Performing and Listening*. Wesleyan University Press.

⁴² Jost, C. (2013). The performative turn in music research between desideratum and (partially) disciplinary paradigm. *MUSIKTHEORIE*, 28(4), p. 291-309.

Le tournant performatif en musique est un paradigme qui montre comment la signification musicale d'une œuvre, les valeurs qu'elle soutient peuvent résulter de l'écoute produite par l'auditeur lui-même et du contexte d'écoute, plus que d'une construction théorique formelle et objective.

⁴³ Donin, N. (2004). Towards organised listening: some aspects of the 'signed listening' project, ircam. *Organised Sound*, 9(1), p. 99-108.

« L'agir par l'écoute » ou « l'écoute-en-action », entend faire émerger la signification d'une chanson – non dans une signification théorique, purement objective, mais dans une signification qui émerge de l'écoute elle-même, produite par l'auditeur qui l'écoute activement et prise dans la situation sociale et le contexte particulier dans lequel l'auditeur se trouve.

⁴⁴ Leman, M. (2008). *Embodied music cognition and mediation technology*. Mit Press, p. 26.

«Musicology has drawn attention to the fact that direct involvement with music is a highly subjective activity which may form the basis for a speculative pursuit of possible interpretation and meaning formation. The hermeneutic methodology fosters projections of this subjective involvement to the music's assumed intentionality».

Traduit librement de l'anglais : « La musicologie a attiré l'attention sur le fait que l'implication directe avec la musique est une activité hautement subjective qui peut constituer la base d'une recherche spéculative d'une interprétation possible et de la formation d'un sens. La méthodologie herméneutique favorise la projection de cette implication subjective vers l'intentionnalité supposée de la musique ».

Dans « l'agir par l'interprétation », Leman insiste sur l'idée que la musique est quelque chose de socialement située. Dans ce contexte, la médiation musicale se réfère aux correspondances entre les intentions et les désirs des participants, de l'auditeur et de la technologie qui restitue la musique. Ainsi, les interactions musicales sont des affaires socialement chargées. Les individus comprennent la musique de la même manière qu'ils comprennent les intentions d'autrui, comme lors d'une interaction sociale lorsque des intentions expressives sont attribuées à la musique parce qu'elle est le reflet d'une certaine réalité. « L'agir par l'interprétation » évoque des gestes corporels qui sont significatifs pour un individu en raison de son histoire personnelle, en tant que participant actif au sein d'un environnement culturel.

(Leman, 2008). Ces perspectives représentent des façons d'appréhender la pratique musicale en adoptant des postures « situées » - *embodied*.

Ce paradigme met en évidence les pratiques autour de la *live electronic music*, puisque le corps agit comme le principal médiateur entre l'expérience musicale et l'énergie sonore (la matière). Dans ce contexte, à partir d'une gestuelle musicale en action, l'individu peut utiliser son corps pour coder une idée ou une représentation mentale sous une forme matérielle ou énergétique⁴⁵ (contrôleur, programme détectant des *inputs* gestuels). Pensons par exemple au *theremin* ou au *Buchla Sili-Con Cello*.

Lors de la pratique d'un instrument de musique, les gestes musicaux peuvent être scrutés et catégorisés au sein d'un espace gestuel en fonction de leur rôle dans la performance musicale, englobant des gestes liés à la production sonore, à l'accompagnement sonore ou à la communication⁴⁶. Des activités telles que l'écoute musicale sont aussi considérées comme des phénomènes orientés vers l'action, s'appuyant sur le système sensori-moteur humain. Le domaine de l'audio spatial ouvre des pistes intéressantes pour penser ces phénomènes.

1.3.2 Les systèmes musicaux interactifs

En tant que support des pratiques musicales humaines, les systèmes musicaux interactifs intègrent dans leur conception des valeurs musicales et des signes, visuels ou sonores, dans l'écran ou dans le contenu compositionnel qui dépend des choix de leurs créateurs. Ce sont d'ailleurs ces valeurs, ces signes qui médiatisent des esthétiques particulières. Les approches en lutherie numérique dans le domaine de l'informatique musicale sont des moyens adoptés pour la construction de tels systèmes. Elles participent d'un savoir-faire technique, rendant l'interactivité musicale accessible par l'intuition émergeant des pratiques musicales (Jorda, 2005)⁴⁷.

Cependant, la lutherie numérique dans des contextes artisanaux (*craft/custom*) peut avoir ses propres limites. Le fait que l'artisanat numérique puisse reposer sur une pratique expérimentale plus que sur une théorie peut induire un manque de transmission, car des dispositifs peuvent ne pas être documentés suffisamment, et les pratiques musicales et le répertoire qui les accompagnent risquent de tomber dans l'oubli (Herbert, 2005)⁴⁸.

1.3.3 Designer les interactions dans le paradigme des *HCI* (*Human Computer Interface*)

Selon la classification de Robert Rowe (1993), les systèmes musicaux interactifs peuvent s'organiser autour des trois dimensions suivantes : mode de jeu, interaction et performance⁴⁹. Selon la perspective

⁴⁵ Godøy, R. I. and Leman, M. (2010). *Musical gestures: Sound, Movement, and Meaning*. Routledge.

⁴⁶ Cadoz, C. and Wanderley, M. M. (2000). *Gesture-Music*. Ircam - Centre Pompidou.

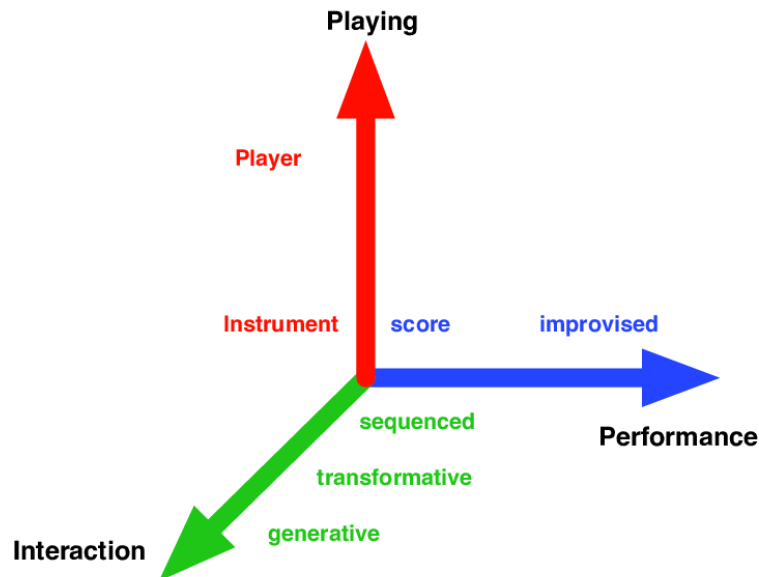
⁴⁷ Jorda, S. (2005). *Digital Lutherie Crafting Musical Computers for New Musics Performance and Improvisation*. PhD thesis, Universitat Pompeu Fabra.

⁴⁸ Herbert, T. (2012). *Social history and music history*. In *The Cultural Study of Music*. Routledge, p. 71-80.

⁴⁹ Voir à ce propos la classification des systèmes musicaux interactifs proposée par Robert Rowe - performance, interaction and playing modes (Rowe, 1993).

Rowe, R. (1993). *Interactive Music Systems: Machine Listening and Composing*. Cambridge. MIT Press.

de Beaudouin-Lafon⁵⁰ (que je recoupe ici avec celle de Robert Rowe), les techniques d'interaction relèvent des trois catégories suivantes : le contrôle instrumental (mode de jeu), la génération automatique (interaction) et l'interaction collective (la performance). La conception de systèmes musicaux interactifs consiste à combiner ces trois techniques.



1.4 Classification des systèmes musicaux interactifs organisés selon 3 axes : performance, interaction et mode de jeu (Rowe 1993)⁵¹.

Le contrôle instrumental (mode de jeu) trouve son origine dans les instruments acoustiques, il comprend les relations entre un geste et un événement (Jorda, 2005). Les contrôleurs gestuels ont été mis au point pour améliorer le contrôle instrumental dans les systèmes de musique numérique, pour aller au-delà des souris et des claviers permettant à l'humain d'étendre ses capacités physiques à produire du son. Le

⁵⁰ Beaudouin-Lafon, M. (2004). *Designing Interaction, not Interfaces*. Proceedings of the working conference on Advanced Visual Interfaces, p. 15-22. <http://iihm.imag.fr/blanch/ens/2018-2019/M1/TLI/readings/2004-BeaudouinLafon-InteractionNotInterfaces.pdf>

The three primary interaction paradigms are: computer-as tool, computer-as-partner, and computer-as-medium. The **computer-as-tool** paradigm extends human capabilities through a (very sophisticated) tool, just as the invention of the wheel allowed us to transport heavy loads over long distances. Direct manipulation and WIMP interfaces fall into this category. The **computer-as-partner** paradigm embodies anthropomorphic means of communication in the computer, such as natural language, so that users can delegate tasks. Agent-based interaction and speech-based interfaces fall into this category. Finally the **computer-as-medium** paradigm uses the computer as a medium by which humans communicate with each other. Email, chat and video conferencing fall into this category. »

⁵¹ Schéma cité par Sylvain Le Groux.

Le Groux, S. (2011). *Situated Perceptual, Emotive and Cognitive Music Systems - A Psychologically Grounded Approach to Interactive Music Composition*. PhD thesis. Universitat Pompeu Fabra, p.13.

processus de « mappage » (mapping)⁵² permet d'établir des relations entre les paramètres des capteurs et du son à l'aide de la programmation. Cette technique a fait l'objet d'une grande attention au cours des dernières décennies⁵³ (Hunt et Wanderley, 2002). Le protocole OSC a facilité la création de correspondances en étendant le protocole *MIDI* à une communication entièrement générique entre les systèmes musicaux⁵⁴ (Wright, 2005).

L'expression « musique générative » désigne la capacité de certains systèmes musicaux à créer des sons ou des séquences de sons à partir de différents processus, souvent liés à l'action humaine. Par exemple, les « Musikalisches Würfelspiel » (« Musique de dés », 1792), jeux populaires en Europe au XVIII^e siècle, furent parmi les premiers systèmes de composition générative à ce jour⁵⁵. La pièce musicale consiste à assembler un certain nombre de petits fragments musicaux et de reconstituer un nouveau morceau à partir des fragments choisis au hasard.

Vers le milieu des années 1980, la communauté de l'informatique musicale a introduit le terme d'instrument intelligent⁵⁶ pour décrire les systèmes musicaux interactifs qui automatisent le contrôle de la musique dans une certaine gamme⁵⁷. La génération automatique peut également être un moyen de déléguer des tâches à la machine d'une manière similaire à celle d'un partenaire humain. La délégation de tâches dans les systèmes musicaux interactifs peut permettre aux humains d'explorer de nouveaux modes de pratique musicale.

L'interaction collective (performance) désigne la capacité des systèmes musicaux interactifs à faciliter l'interaction entre les humains. C'est une voie prometteuse pour les pratiques qui se concentrent sur

⁵² Contrairement aux instruments acoustiques, dont la physique permet déjà d'établir une correspondance, l'instrument numérique exige que l'on s'appuie sur différentes stratégies pour établir des correspondances, par exemple une correspondance biunivoque entre un instrument et un autre instrument. (Un vers un, un vers multi, multi vers un, multi vers multi).

Jorda, S. (2005). *Digital Lutherie Crafting Musical Computers for New Musics Performance and Improvisation*. PhD thesis. Universitat Pompeu Fabra.

⁵³ Hunt, A. Wanderley, M. M. (2002). Mapping performer parameters to synthesis engines. *Organised sound*. Volume 7, n°2, p. 97-108.

⁵⁴ Wright, M. (2005). Open Sound Control: an Enabling Technology for Musical Networking. *Organised Sound*. Volume 10, n°3, p. 193-200.

⁵⁵ Alpern, A. (1995). *Techniques for Algorithmic Composition of Music*. Hampshire College.

⁵⁶ Spiegel, L. (1987). *Music Mouse™ - An Intelligent Instrument. Version for Atari ST*. Program and Manual.

⁵⁷ Chadabe, J. (1977). Some Reflections on the Nature of the Landscape. *Computer Music Journal*. Vol. 1, N° 3. MIT Press, p.5-11.

l'interaction située, la collaboration, l'improvisation. Par exemple, les interfaces multimodales partagées⁵⁸ ont contribué à la création de nouvelles pratiques musicales collectives. Avec l'avènement des plateformes web vers la fin des années 1990 émergent de nouvelles formes et techniques de collaboration entre des musiciens du monde entier, de même que des moyens inédits de diffusion et d'apprentissage de pratiques musicales⁵⁹ (Ruthmann, 2005).

Dans cette section, nous avons observé les différentes classes des systèmes musicaux interactifs organisés en trois catégories : « contrôle », « expression », « interaction », comprenant les outils ou les supports pour le contrôle instrumental, les partenaires de jeu ou la génération automatique et l'interaction collective avec la musique.

1.3.4 Les interactions humaine-machine dans « Attractive 'Acid' Cycles »

Les interactions dans « Attractive 'Acid' Cycles » sont partagées entre 3 groupes : (A) le système informatique de vidéomusique, (B) les machines électroniques génératrices (Envoi de notes MIDI, de contrôle de valeurs, d'audio), (C) le geste musical humain qui joue ici le rôle de perturbateur ou de modulateur dans la chaîne d'opération technique.

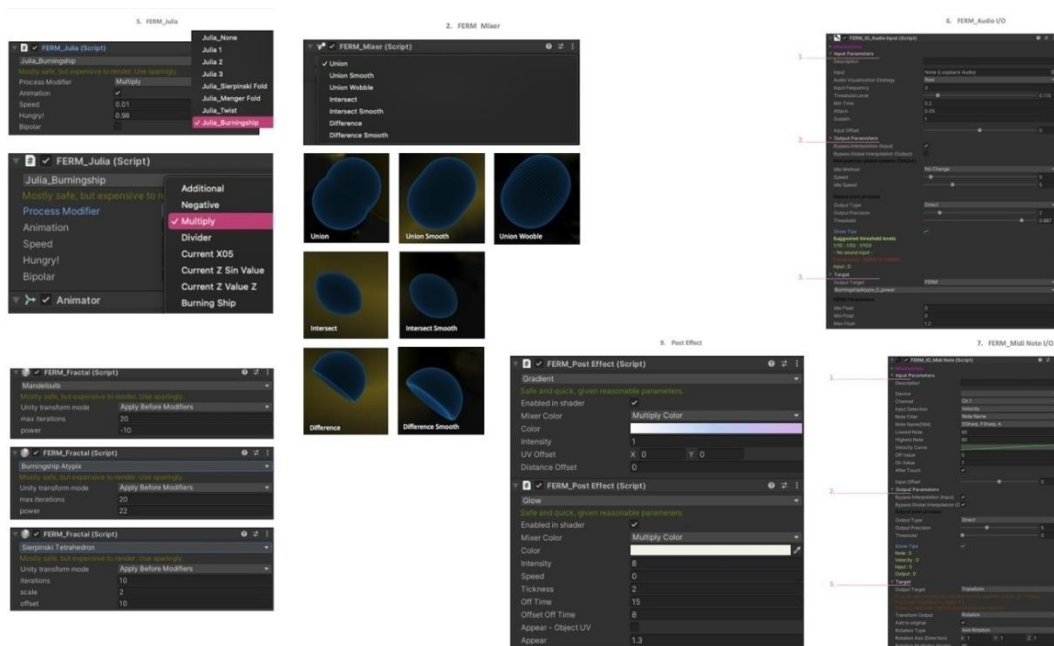
Le geste musical humain interagit avec les machines électroniques musicales (Groupe B) qui à leur tour influencent le système informatique de vidéomusique générative (Groupe A). Le programme joue le rôle d'une interface entre les éléments sonores (Groupe B) médiatisé par mes actions et les éléments visuels du système informatique (Groupe A). Le design de l'œuvre est pensé pour le contexte de *live electronic music*. Les interactions se basent essentiellement sur les entrées sonores *Audio*, *Midi Note* et *Midi Control change*. La tenue de script C# dans le moteur de jeux vidéo *Unity* permet aux interactions humaines-machines de fonctionner dans ce relais technique.

Le design d'interaction est polyvalent. Le script *User Input* prend en charge différents types de contrôleurs permettant d'interagir avec l'interface (contrôleur *MIDI*, clavier, souris, casque de réalité virtuelle, joystick, etc.). L'interface prend en charge l'analyse de données en temps réel des notes *MIDI*,

⁵⁸ Les interfaces multimodales décrivent des systèmes interactifs qui cherchent à exploiter les capacités humaines naturelles pour communiquer, par exemple via la parole, les gestes, le toucher, l'expression faciale et d'autres modalités, apportant des méthodes plus sophistiquées de reconnaissance de formes et de classification à l'interaction humain-machine.

⁵⁹ Ruthmann, S. A. (2007). Strategies for Supporting Music Learning Through Online Collaborative Technologies. *Music education with digital technology*, p. 131-141.

Le design des interactions de « Attractive ‘Acid’ Cycles » s’est fait en collaboration avec le développeur d’application Ludovic Amaru et de la mathématicienne Lila. Lila a implémenté deux nouveaux algorithmes fractals inspirés de l’algorithme d’une fractale *Burning Ship*. Ludovic a ajouté des méthodes de transformations Julia sur les fractales. Il a également développé les scripts *OSC I/O*, *Input User*, *MIDI Note I/O*, *MIDI CC I/O*, *Audio Input* et *Post effect*.



Ma méthode de travail consiste à utiliser l'interface utilisateur dans *Unity* pour composer les interactions audiovisuelles inédites de la performance. La complexité que l'œuvre peut générer est due aux multiples interactions pouvant fonctionner en parallèle, aux opérations de mapping programmées (courbes d'interpolation, réglages d'automation évolutive, automation générative interne à l'objet) et au degré de liberté, d'imprévisibilité que la performance en temps réel suscite.

1.4 Les esthétiques soniques fictionnelles

Dans le cadre de ma recherche-création, je m'interroge sur les fictions générées à partir de mes artefacts (interface, dispositif interactif), de mes gestes musicaux en opération et des esthétiques déployées tant sonores que visuelles, car la pratique de l'écoute est produite, médiatisée et transmise à l'audience à travers ces chaînons.

Pour orienter mon propos vers ces esthétiques fictions, je me suis intéressée au concept de *sonic fiction* développé par l'écrivain et théoricien culturel anglo-ghanéen Kodwo Eshun, connu pour son travail exploratoire dans le domaine de la musique électronique et de la culture afrofuturiste. Je développerai également en fin de section un point sur la pratique de l'écriture créative inspirée du récit de pratique de création, une méthodologie inspirée par le théoricien et chercheur québécois Louis-Claude Paquin.

1.4.1 Le régime de la *sonic fiction*

Dans son ouvrage *More Brilliant than the Sun: Adventures in Sonic Fiction*⁶⁰, Kodwo Eshun parle de la *sonic fiction*, comme d'une façon de comprendre et d'appréhender l'étude musicale à travers la sensibilité sonore. C'est comme si la musique était capable de générer ses propres fictions, ou des mondes possibles sensoriels⁶¹ (Voegelin 2014). Eshun s'empare d'un vocabulaire très charnel pour exprimer ces idées et cerner la vitalité que ces pratiques de l'écoute engendrent.

Cette manière d'aborder l'écoute et les concepts qu'elle génère cherche à élargir la théorie, à faire proliférer les mots, les images, les affects et les idées sous la force de l'entraînement de l'inspiration musicale. Cette approche couvre le domaine du m  t  rialisme sonore – *sonic materialism*⁶², décrit par Christopher Cox comme un champ de forces d'intensités, de densités et de vibrations, déterminées par des relations d'attraction et de répulsion. Cox remplace la question de ce que la musique signifie ou représente par ce qu'elle fait et comment elle opère. Il propose un changement de paradigme dans la manière dont la philosophie occidentale et la pensée en général considèrent le monde : non pas comme stable, rempli d'objets indépendamment perceptibles, séparés du sujet percevant, mais comme un

⁶⁰ Eshun, K. (1998). *More Brilliant than the Sun : Adventures in Sonic Fiction*. Quartet Book, London.

⁶¹ Voegelin, S. (2014). *Sonic Possible Worlds: Hearing the Continuum of Sound*. Bloomsbury Academic.

⁶² Cox, C. (2011). Representation and Signification: Toward a Sonic Materialism. *Journal of Visual Culture*. Vol.10 Issue 2, p. 145-161. <https://doi.org/10.1177/147041291140288>

monde en mouvement, un éternel devenir dans lequel des sous-objets (également en éternel devenir) sont immergés.

Dans la *sonic fiction* la sensibilité technique et les esthétiques fictions générées par les mondes audio se développent à partir de conduites hétéronomes. Cette approche ouvre un savoir-faire pratique à partir de l'imaginaire du son et des artefacts déployés. Elle convoque l'idée d'un procédé combinatoire et conceptuel propre à l'artiste qui la déploie, à partir d'assemblage de sources théoriques, techniques et esthétiques très variables qui peuvent sembler en apparence disparates. Cette posture est d'ailleurs qualifiée par Kwo Eshun (1998) et Holger Schulze (2020) de *Mixillogic*. Je développerai cette notion dans la prochaine section.

On a aussi parfois parlé d'un courant d'*affect theory* pour désigner une sensibilité à l'exploration théorique littéraire de ce genre de motifs ou encore d'épistémologie sensorielle⁶³ (Schulze 2020).

Sonic fiction does not write a theory about sound or on sound, but through sound. Sonic fiction represents a sonology of history, not a historical contextualisation of sound. As soon as you realize that sound/audio space/acoustic space, however you define it, has a generative principle - that it is cosmogenetic in a sense and that it can generate its own world picture - you're off. Then the technical machine isn't just a technical machine, it's a vector out into the world.⁶⁴

La citation que donne Kwo Eshun dans un entretien paru en 1999 pour Dirk Van Weelden permet d'entrevoir la force imaginative d'une telle approche. La *sonic fiction* opère entre une zone sensible de l'imaginaire et de la théorie. Elle utilise une approche critique de l'histoire qui se libère des contingences historiques pour définir les pratiques musicales de l'écoute. Elle privilégie des situations d'écoute situées, générées à partir du son lui-même et des artefacts produits permettant aux esthétiques fictions d'exister.

⁶³ Schulze, H. (2020). Sensory Epistemologies, Syrrthesis and Sensibility. *Sonic Fiction*, p. 83-103. Bloomsbury Academic.

⁶⁴ Van Weelden, D. (1999). *Some Excursions into Sonic Fiction. A two-step with Kwo Eshun*. Entrevue traduite par Laura Martz. <https://www.mediamatic.net/en/page/8733/some-excursions-into-sonic-fiction>

Traduit librement de l'anglais : « La fiction sonore n'écrit pas une théorie sur le son ou à propos du son, mais à travers le son. La fiction sonore représente une sonologie de l'histoire, et non une contextualisation historique du son. Dès que vous réalisez que le son/l'espace sonore/l'espace acoustique, quelle que soit la définition que vous lui donnez, a un principe générateur - qu'il est cosmogénétique dans un sens et qu'il peut générer sa propre image du monde - vous êtes dans le coup. La machine technique n'est alors plus seulement une machine technique, c'est un vecteur vers le monde. »

Quand on lit *More Brilliant than the Sun: Adventures in Sonic Fiction* de Kodwo Eshun, on est d'abord saisi par le style de l'auteur. Nous sommes plongés dans une théorie inventive, critique, spéculative⁶⁵. Inspirée par les domaines de la science, de la technique, du son, de la fiction et à travers une perspective afrofuturiste, cette théorie libère les marqueurs techniques, scientifiques, sonores et fictionnels des contextes historiques pour insister sur des façons inédites d'habiter les mondes audio.

Cette théorie crée de la connaissance à partir de l'imagination sensitive du son et de sa matérialité physique (dispositifs, artefacts) et utilise un appareil d'analyse spéculatif du son par le son et l'image, notamment à travers les récits, les notes situées sur et dans la pochette du disque, les titres des morceaux, les visuels associés au disque, couplé à l'imaginaire véhiculé par l'écoute sensible des morceaux du disque.

La *sonic fiction* ne se définit pas par un genre, une méthode, ou une approche certaine, elle représente plutôt un champ d'émanation, de matérialisation, et d'interprétation plurielle, spéculative et cosmogénique. Le musicologue Holger Schulze dans son livre « *Sonic Fiction* »⁶⁶, paru en 2020, a tenté d'analyser certains de ces motifs. Dans une écriture plus académique qu'Eshun, il retrace la pensée de ce dernier à travers 6 points. Il y détaille certaines notions, comme l'art de la combinaison *mixillogic* ou les effets produits par les *mutanttextures*.

1.4.2 Les notions de *mixillogic* et de *mutanttextures*

Une posture *mixillogic* mène à assembler des sources, des artefacts ou des idées dont l'association est en apparence discontinue, voire improbable. Dans le cadre du projet, elle désigne les expériences sonores, mathématiques et visuelles réalisées et qui permettent une immersion poétique ou narrative, lesquelles sont produites par des formes de performativité surprenantes et non conventionnelles. La posture *mixillogic* permet de traiter notre recherche de *sonic fiction* de manière à la fois empirique et théorique, tout en faisant appel à différents champs de la connaissance combinant la culture populaire, les *sonic studies*, les mathématiques et les objets de vie artificielle (*artificial life*).

Sonic epistemologies are mixillogics. They constitute a body of knowledge that protrudes into a mixture of manifold, strangely formed and surprisingly combined practices.(...) They

⁶⁵ La *sonic fiction* investit largement l'espace de la science-fiction comme trope.

⁶⁶ Schulze H. (2020). *Sonic Fiction*. Bloomsbury.

emerged out of a sonic sensibility in everyday practice and they generate, quite prolifically sonic artefacts of many kinds.⁶⁷

La *sonic fiction* est une approche largement hétéronome du son et de l'imaginaire. Elle matérialise des formes de connaissances antinomiques et plurielles pouvant être qualifiées de *mixillogic* - principalement accessibles via l'audition.

Les *mixillogic* laissent la place aux approches sensorielles très spécifiques d'expériences et d'existences alternatives et de sous-cultures alternatives - avec leurs sensibilités particulières inscrites, incarnées, elles produisent comme par effet de mutation des artefacts mutants qualifiés par Kodwo Eshun et Holger Schulze de *mutanttextures* (textures mutantes).

(...) *mixillogic*, *mutanttextures* are ressources of deviating knowledge, of epistemic practices, and of textures of artefacts provide the potential to engage in sonic thinking and, consequentially, to expand, to elaborate, or to unfold a sonic fiction.⁶⁸

Pour Salomé Voegelin, l'œuvre d'art sonore en tant que *sonic fiction* est une fiction phénoménologique, une fiction générative, plutôt qu'une fiction référentielle. Elle est conçue à partir des actions de sa propre matérialité, non pas en tant que description ou référence d'un objet, mais en tant que son lui-même. Elle qualifie cette particularité de « possibilisme phénoménologique » - *phenomenological possibilism*⁶⁹.

Dans le cadre de ma recherche-crédation, je développe une méthodologie de composition musicale expérimentale s'appuyant sur des suites mathématiques de nombres entiers. Cette façon de jouer avec les nombres m'a inspiré une posture *mixillogic*. Je développe cette méthodologie de travail dans le chapitre 2 du mémoire. La pratique de l'écriture créative, sujet abordé dans la partie suivante, est également empreinte de ce concept.

⁶⁷ *Ibid*, p. 28. Traduit librement de l'anglais : « Les épistémologies soniques en tant que *mixillogic* constituent un corpus de connaissances qui fait ressortir un mélange de pratiques multiples, étrangement formées et étonnamment combinées. (...) Elles ont émergé d'une sensibilité sonore dans la pratique quotidienne d'artistes qui les convoquent et elles génèrent, de manière assez prolifique des artefacts sonores de toutes sortes. »

⁶⁸ *Ibid*, p. 40. Traduit librement de l'anglais : « (...) *mixillogic*, *mutanttextures* sont des ressources de connaissances déviantes, des pratiques épistémiques, liées aux effets, aux textures que les artefacts artistiques produisent. Ces notions offrent la possibilité de s'engager dans une pensée sonore et, par conséquent, d'étendre, d'élaborer ou de déployer une fiction sonore ».

⁶⁹ Christine Jakobson (2015). *Sonic Possibles Worlds in Conversation with Salomé Voegelin*. Four by Three (IIIIIII) Magazine. <https://christine-jakobson.squarespace.com/issue/world/salom-voegelin-interview>

1.4.3 Les esthétiques fictions médiatisées par l'écriture créative inspirée du récit de pratique de création

Mon approche de la *sonic fiction* et des épistémologies sensorielles⁷⁰ passe dans ma création par l'écriture créative inspirée du récit de pratique de création⁷¹ (Paquin 2019). Cette méthodologie me donne la liberté d'élargir l'univers autour de la création « Attractive 'Acid' Cycles » et celui de mon cadre académique. Dans la version installative de mon dispositif de création, j'ai élaboré un récit qui se juxtapose au son et aux images vidéo fractals, ancrant ma pratique dans un imaginaire fictionnel inspiré par le trope de la science-fiction. Le fil conducteur de ma narration est généré par l'intérêt que je porte aux objets fractals - matérialité graphique, mathématique, champ de recherche sur les sciences et les objets de vie artificielle, comportements dynamiques des objets chaotiques et métastables en perpétuel mouvement.

J'ai ancré mon récit dans le registre de la science-fiction⁷² et de l'odyssée exogalactique, car à travers mes opérations techniques, dans l'expérience musicale composée pour le contexte de la *live electronic music*, une sensation musicale de paysages OVNI (objet volant non identifié - paysage sonore fantastique) se manifeste. C'est à travers le timbre étrange de mes machines sonores - les « *UFO sound* » des synthétiseurs et l'imaginaire fictionnel que les objets fractals suscitent que l'univers *sci-fi*⁷³ est abordé. Dans cette perspective sensorielle et relationnelle, les interactions entre son et vision donnent au langage la place d'exister et de saisir les affects propres à ce régime textuel⁷⁴.

Le récit s'ancre dans un espace-temps extra-terrestre, les objets fractals renvoyant à des planètes d'une autre dimension, des figures complexes, inspirées du vivant organique, amenant mon écriture vers un

⁷⁰ Schulze, H. (2020). Sensory Epistemologies, Syrrthesis and sensibility. *Sonic Fiction*, p. 83-103. Bloomsbury Academic.

⁷¹ Paquin, LC. (2019). *Faire le récit de sa pratique de recherche-crédation*. lcpaquin.com, p.31.
http://lcpaquin.com/methoRC/Recit_de_pratique_prepubl.pdf

⁷² La science-fiction est une forme de fiction qui traite principalement de l'impact de la science réelle ou imaginaire sur la société ou les individus. Le terme de science-fiction a été popularisé, voire inventé, dans les années 1920 par l'un de ses principaux défenseurs, l'éditeur américain Hugo Gernsback. Les prix Hugo, décernés chaque année depuis 1953 par la *World Science Fiction Society*, portent son nom. Ces prix récompensent les meilleurs écrivains, éditeurs, illustrateurs, films et fanzines de SF.

Sterling, B. (2020). *Science-Fiction*. Encyclopedie Britannica. <https://www.britannica.com/art/science-fiction>

⁷³ La science-fiction est parfois appelée *SF*, *Sci-Fi* ou *Speculative Fiction* (fiction spéculative).

⁷⁴ J'ajouterai que mon attrait pour la science-fiction s'est aussi forgé musicalement à travers l'écoute de disques de musique techno, en particulier celle produite à Détroit, à travers les disques de Cybotron, Galaxy to galaxy, X102, Drexciya. Ces projets tissent des liens avec la *sonic fiction*, la pensée spéculative, la science-fiction, la musique mutante et l'afrofuturisme. Mais également à travers des lectures féministes portant sur la fiction spéculative et l'utopie politique, d'autrices comme Donna Haraway, Elsa Dorlin, Ian Larue, Alice Carabadian, Isabelle Stengers, Ursula K. LeGuin, James Tiptree Jr.

imaginaire symbolique inspiré des formes de vie biologiques, que je perçois comme des objets venus d'un autre monde.

La fiction raconte les aventures de trois personnages - Ad, Al et WZ, trois chercheurs scientifiques qui partent sonder un endroit du temps et de l'espace particulier, que je nomme les « zones scalaires ». Dans cette zone, la matière particulière de nature « fractale » détient des pouvoirs étranges de configuration, de transformation, d'évolution méta organique, influencée par le milieu des courants stellaires. Comprendre et décrire la matérialité géodynamique de cette région à travers les aventures que mène ce trio depuis le vaisseau spatial « SideriusNuncius » est le principal souhait de ce récit.

Comme nous le verrons plus loin, des visiteurs de l'itération installative et interactive de mon œuvre ont établi une relation entre leurs manipulations sur le logiciel et le pilotage de ce vaisseau. Cette expérience a été la seule que j'ai proposée aux spectateurs et, comme nous le mentionnerons dans la conclusion, elle s'est manifestée lors de la toute dernière itération du cycle, ouvrant l'œuvre à de nouvelles modalités de devenir.

La zone de turbulence était derrière, de l'autre côté. D'une manière soudaine, le paysage spatial s'était modifié. Al et Wz voyaient à présent l'horizon d'une mer. Avaient-ils transpercé les couches géospatiales d'une atmosphère ? Où étaient-ils ? Dans quel monde ? Dans quelle histoire ?

Ad était toujours plongée dans un état de conscience causale. Elle voyageait dans d'autres mondes par le biais du transfert, peut-être même discutait-elle télépathiquement avec de nouvelles formes de vivants. L'enregistrement cellulaire continuait de fonctionner.

À présent, le vaisseau filait à douce allure et à mesure de leur avancement, ils s'approchaient de la surface liquide presque nacrée de la zone. Le son d'une détonation retenti au loin. Soudain des liquides de couleur brune, or et violette tombèrent sur l'étendue limoneuse. La matière formait une jolie nappe marbrée. Le son d'une seconde explosion se fit ressentir et de nouvelles flaques colorées sombrèrent dans le flot. Malgré le bruit, la musique générée par les disques était douce. Une riche et longue nappe sonore remplie d'harmonique formait une longue boucle synchronisée au bruit des ressacs fongueux. Les disques Pigment émettaient une lueur bleutée.



1.6 Extrait de la fiction « Scalabilité ». Capture vidéo pour différents contextes de monstration (2023-2024).

L'écriture créative contextualise la création dans un espace liminal, lorsque le son et les images créent des imaginaires poétiques non encore déterminés, l'écriture permet d'asseoir des relations sonores, visuelles et textuelles. Une certaine vision de *sonic fiction* émerge de cette proposition.

Pour Tami Spry (2001), l'écriture incarnée « est générée dans les espaces liminaux entre l'expérience et le langage, entre le connu et l'inconnu, entre le somatique et le sémantique », ce qui a pour conséquence que « le texte et le corps qui le génère ne peuvent pas être séparés ». ⁷⁵

La *fiction spéculative* intégrée à ma pratique n'est pas séparée de l'œuvre musicale performative et interactive « *Attractive 'Acid' Cycles* ». Elles forment un ensemble, et s'alimentent l'une l'autre.



1.7 Mise en situation du récit « Scalabilité » (image de droite) dans l'exposition/performance « *Attractive 'Acid' Cycles* ». Festival Dernier Cri. Esba Mo.Co, Montpellier, France (Octobre 2023).

1.4.4 Les évènements marquants propres à ma recherche-création

Derrière l'aspect cyberpsychédélique des objets fractals, et de l'exploration du territoire musical acid/techno, j'ai cherché à travailler autour d'affects rappelant un état de conscience modifié par l'expérience psychédélique. L'expérience créative me permet de transfigurer certaines zones, de brouiller les contours habituels qui semblent encadrer l'expérience quotidienne par le biais de l'évocation poétique, métaphorique et esthétique.

Ainsi, le registre musical de l'*acid/techno*, la *posture post-club* qui entre autres, passe par la danse, et la contemplation devient un moyen d'exploration symbolique de l'idée de transe. L'objet fractal peut signifier un objet d'expérience méta psychique, une métaphore sensible et conceptuelle qui évoque le territoire psychique de l'être. Le caractère métastable de la composition audiovisuelle peut se présenter comme une allégorie des états émotionnels, psychiques et physiques que nous traversons tout au long de la vie, comme par exemple la recherche d'un état d'équilibre dans des environnements métastables ou la recherche d'une transformation intérieure propre à l'évolution individuelle. La dimension extra-terrestre et *sci-fi* de mon récit permet d'inscrire l'œuvre dans un espace-temps hors du contrôle de la

⁷⁵ Spry, T. (2001). Performing Autoethnography: An Embodied Methodological Praxis. *Qualitative Inquiry*. Volume 7, n°6, p 679-817. <https://doi-org.proxy.bibliotheques.ugam.ca/10.1177/107780040100700605>

terre, de notre monde familier, d'appréhender par la fiction spéculative ce qui fait irruption de manière inquiétante et étrange dans un quotidien - (un terme en langue anglaise décrit assez bien cet état : *uncanny*).

Par le biais de l'introspection et de l'écriture créative, je cherche à porter en mots, en son et en image ces sensibilités - perceptions, sensations corporelles, états émotionnels, croyances, valeurs, dimensions identitaires et culturelles. La fiction, l'introspection et l'imaginaire sont des moteurs d'invention. À ce sujet :

L'introspection nécessite une suspension du flot des activités habituelles pour ramener le vécu passé dans le champ attentionnel, afin de le percevoir ou de l'éprouver à nouveau. Cette opération, appelée « présentification », consiste à retrouver la contemporanéité du vécu.⁷⁶

Louis-Claude Paquin insiste également sur la temporalité propre aux événements marquants de nos pratiques, qui n'est pas celle de la chronologie d'une perception habituelle du temps ni celle réduite à une temporalité subjective. L'écriture cherche à saisir l'événementialité, à savoir la capacité de l'évènement marquant à être fécond, à engendrer des transformations et de la nouveauté. Roberto Terzi (2017) mentionne que la vision de l'évènement par Merleau-Ponty se manifeste comme la possible irruption du nouveau, un surgissement, de la nouveauté, radicale et imprévue, qui va à l'encontre de notre horizon d'attente.⁷⁷

Louis Claude Paquin développe une méthodologie autour de l'écriture créative inspirée du récit de pratique de création qui emprunte à l'« analyse par théorisation ancrée »⁷⁸, méthode qui est une adaptation de la *grounded theory*⁷⁹ et comme pour la *sonic fiction*, cette méthode a pour but de construire une théorie spéculative plutôt que de tester une théorie existante.

⁷⁶ Paquin, LC. (2019). *Faire le récit de sa pratique de recherche-crédation*. lcpaquin.com, p.13.
http://lcpaquin.com/methoRC/Recit_de_pratique_prepubl.pdf

⁷⁷ Terzi, R. (2017). Institution, événement et histoire chez Merleau-Ponty. *Bulletin d'analyse phénoménologique*. Volume 13, n°3.

⁷⁸ Paillé, P. (1994). L'analyse par théorisation ancrée. *Cahiers de recherche sociologique*, n° 23, p. 147-181.

⁷⁹ *Grounded theory* est une approche empirique et inductive à la théorisation proposée par Barney Glaser et Anselm Strauss (1967/2010).

Glaser, B. Strauss, A. (1967). *The Discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research*. Aldine.

CHAPITRE 2

MÉTHODOLOGIE

Dans ce deuxième chapitre, je détaille la méthodologie de ma recherche-création autour de la déconstruction et du remix. Je vais explorer les différentes facettes de la création « Attractive 'Acid' Cycles », en mettant en lumière l'utilisation du concept de « fractale » à la fois dans la composition sonore et visuelle. Je vais également démontrer comment ces deux aspects s'harmonisent et s'influencent mutuellement. Mais d'abord, je vais aborder un aspect plus théorique de ma méthodologie. Je vais discuter brièvement de la manière dont les données de recherche sont rendues performatives pour ma pratique, tout en évoquant les fondements épistémologiques et ontologiques de ma méthode, tels que la complexité, le constructivisme et la systémique.

2.1 Ancrages méthodologiques

Une méthode se compose d'une série d'actions ou d'opérations visant à accomplir un objectif spécifique ou à effectuer une tâche déterminée. L'approche méthodologique de l'artiste-chercheur se construit progressivement à travers des itérations entre le terrain d'étude, la pratique, et la littérature scientifique.

La première étape pose la question du problème à explorer.

J'ai cherché à mobiliser une logique de création qui mobilise le concept de fractale de façon visuelle et sonore. Quelles expériences esthétiques sont véhiculées par mon approche post-club et comment l'étendue de ce travail ouvre le champ de la connaissance musicale, symbolique et interprétative dans le cadre d'une recherche qui porte sur les comportements dynamiques d'objets fractals dans le contexte d'une musique visuelle jouée en direct ?

2.1.1 Complexité, systémique et constructivisme

La fractale est une classe d'objet mathématique qui répond aux propriétés particulières de dimensions fractionnaires. L'étymologie de ce mot vient du latin fractus, qui signifie « irrégulier » ou « brisé ». En tant que modèle mathématique, la fractale est très utile pour mesurer le degré de rugosité d'un élément. Puisque rien dans la nature n'est complètement « lisse », on dit que cet objet est capable de décrire mathématiquement la complexité du vivant, comme mesurer l'irrégularité d'un terrain géologique ou la forme d'un nuage.

La géométrie des objets fractals⁸⁰ rentre dans le champ des épistémologies de la complexité⁸¹, une théorie scientifique qui affirme que certains systèmes présentent des phénomènes comportementaux totalement inexplicables par une analyse conventionnelle de leurs éléments constitutifs. Ces phénomènes, communément appelés comportements émergents, semblent se produire dans de nombreux systèmes complexes impliquant des organismes vivants, tels que le domaine de la météorologie ou l'évolution de population animale. Dans ma recherche-crédation, le résultat visuel obtenu par la composante générative se rapproche de l'idée d'émergence.

La systémique, aussi appelée science des systèmes, est une épistémologie intéressante pour analyser des systèmes complexes artificiels. Dans mon travail de recherche-crédation, ce présupposé scientifique sert à l'analyse de mon dispositif de création. L'outil d'interface que nous développons avec mon équipe est somme toute un objet assez complexe, organisé en plusieurs modules qui interagissent les uns avec les autres. Cette épistémologie me sert à contingenter et à cartographier ce territoire technique.

Ainsi, la systémique⁸² a été développée pour étudier comment les composantes de phénomènes interagissent les unes avec les autres, en conceptualisant leurs relations par différents types de modélisation qui représentent des systèmes et des sous-systèmes. Un système est un ensemble complexe d'interactions, souvent composé de sous-systèmes, eux même regroupés au sein d'un système plus grand. La systémique se distingue des approches traditionnelles qualifiées de linéaires qui s'attachent à découper un système en partie sans considérer le fonctionnement et l'activité de l'ensemble, c'est-à-dire sans prendre en compte le système global lui-même.

Dans cette visée, je me suis intéressée au travail du sociologue et philosophe français, Edgar Morin (1921), qui propose le concept épistémologique de *complexité*. La complexité exprime une forme de pensée acceptant les imbrications de chaque domaine de la pensée et la transdisciplinarité. Chez Morin, le terme de complexité est pris au sens de son étymologie « *complexus* », qui signifie « ce qui est tissé ensemble » dans un enchevêtrement d'entrelacements (*plexus*).

⁸⁰ Mandelbrot, B. (1975). *Les objets fractals. Forme, hasard et dimension*. Flammarion, collection « Champs Sciences ». (Réédition 1984, 1989, 1995).

⁸¹ Casti, J-L. (2000). *Complexity. Scientific theory*. Encyclopédie Britannica. <https://www.britannica.com/science/complexity-scientific-theory>

⁸² Bertalanffy, L. V. (1968). *General System Theory. Foundations, Development, Applications*. Georges Brazziler, Inc. New York. [https://monoskop.org/images/7/77/Von Bertalanffy Ludwig General System Theory 1968.pdf](https://monoskop.org/images/7/77/Von_Bertalanffy_Ludwig_General_System_Theory_1968.pdf)

Sans vouloir chercher à réduire certains niveaux de compréhension, penser avec la complexité me permet d'appréhender les différentes dimensions de ma recherche-création, telles que les composantes techniques et artistiques, mêlant la question de la complexité transdisciplinaire dans mon cas, tel que l'articulation audiovisuelle, musicale et fictive.

Les recherches autour de la complexité ouvrent un vaste champ d'études pour comprendre les comportements dynamiques au sein de systèmes artificiels reproduisant des mécanismes aussi complexes que le vivant. Dans ce champ nous comptons celui de *l'artificial life* (dont les objets fractals font partie). Je développe davantage sur *l'artificial life* dans le « chapitre 3 » du mémoire, lorsque je décrirai l'œuvre *Bomb* de Scott Draves.

Il est important de mentionner que pour étudier des systèmes complexes, il est nécessaire de créer des modèles qui n'existent pas toujours en tant que tel dans la réalité. Pour concevoir ces objets, nous devons faire appel à des constructions théoriques, c'est pourquoi la systémique appartient au paradigme épistémologique du constructivisme.

Dans une perspective constructiviste dont le but est essentiellement de produire une interprétation, le cadre de référence théorique est plutôt considéré, comme le propose Louis-Claude Paquin, comme « une carte provisoire du territoire, composée de connaissances générales à propos du phénomène que le chercheur s'apprête à étudier, ainsi que des repères interprétatifs ».⁸³

Pierre Paillé rappelle que :

[...] l'activité interprétative résiste toujours à sa réduction à des méthodes. Elle implique d'entrer dans une relation renouvelée avec l'objet d'étude, laquelle met en présence des univers incarnés par des acteurs et des chercheurs au service d'une compréhension toujours

⁸³ Paquin, L-C. (2019). *La question de la méthode et de la méthodologie en recherche qualitative et en recherche-création*. Site web de l'auteur, p. 14. http://lcpaquin.com/Ecriture/Ecriture_metho.pdf

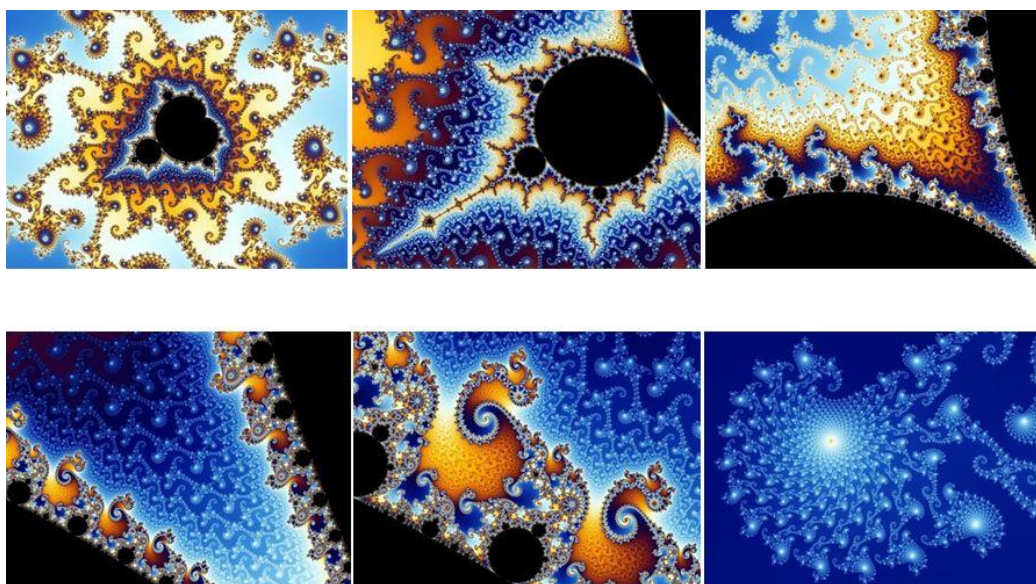
Mucchielli, A. (2005). Le développement des méthodes qualitatives et l'approche constructiviste des phénomènes humains. *Recherches qualitatives*. Hors-Série, N  1, p. 29. (Actes du colloque Recherche Qualitative et Production de Savoirs, UQAM, 12 mai 2004).

Paillé, P., Mucchielli, A. (2012). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Collection U, Armand Colin.

en train de se faire. Cette transaction autour du sens résistera toujours à sa codification autour de critères de scientificité.⁸⁴

Les notions clés en lien avec l'objet fractal que cadre ma méthodologie de recherche-crédation telles que la complexité, la systémique, le constructivisme, ont été posées ici. Dans la section suivante, je vous présente les étapes de ma recherche-crédation universitaire ayant conduit à la réalisation de la performance « Attractive 'Acid' Cycles » et à sa déclinaison dans un mode installatif. Je considère la figure fractale comme une matière de création sonore et visuelle, il était important que la notion de fractale soit rendue lisible dans ma méthodologie.

Dans ma méthode, je me suis créée un cadre empirique pour invoquer les objets fractals aussi bien en son qu'en image. C'est notamment dans mon processus de création sonore que cette traduction est rendue lisible. Je vous présente le développement de mon écriture musicale qui joue, traduit et interprète une suite de nombres mathématiques ayant un lien privilégié avec des ensembles fractals tel que l'ensemble de Mandelbrot.



2.1 Zoom sur des parties de l'ensemble de Mandelbrot. Créé par Wolfgang Beyer avec le programme Ultra Fractal 3.

⁸⁴ *Ibid*, p. 14. http://cpaquin.com/Ecriture/Ecriture_metho.pdf

Paillé, P. (2011). Les conditions de l'analyse qualitative. Réflexions autour de l'utilisation des logiciels. *Sociologies. La recherche en actes, Champs de recherche et enjeux de terrain*. <https://doi-org.proxy.bibliotheques.uqam.ca/10.4000/sociologies.3557>

2.2 Composition musicale à partir des suites de nombres entiers

Dans ma méthodologie de travail, j'ai cherché à formuler une recherche en son qui mobilise la fractale comme un objet créatif pour la composition musicale. Ma règle du jeu fut d'utiliser une encyclopédie mathématique qui recense des suites de nombres entiers en lien avec des suites fractales et d'interpréter cette série de nombres en musique. Cette envie vient de la nécessité de traduire en son l'environnement fractal des images générées dans l'interface vidéo musicale. Puisque les images générées sont des fractales, il était important que le son fasse lui aussi écho aux fractales. J'ai donc cherché à sonifier ces composants mathématiques dans ma création musicale.

Pour y arriver, je me suis inventée une règle du jeu, qui au travers de gestes et d'opérations (que je vous décris plus bas) manipule une suite sérielle mathématique fractale et la recompose. Ce travail est rendu possible grâce à *l'encyclopédie en ligne des suites de nombres entiers (OEIS)*.



[The On-Line Encyclopedia of Integer Sequences® \(OEIS®\)](https://oeis.org/)



2.2 Page web de l'encyclopédie en ligne de suites de nombres entiers (OEIS). <https://oeis.org/>

2.2.1 L'OEIS

*L'encyclopédie en ligne des suites de nombres entiers (OEIS)*⁸⁵, recense une large base de données de suite mathématique qui me sert de base pour mon écriture vidéo musicale. Grâce au moteur de

⁸⁵ Fondée par le mathématicien Neil Sloane en 1964, *l'encyclopédie en ligne des suites de nombres entiers (On-Line Encyclopedia of Integer Sequences - OEIS)* est un site web permettant d'effectuer des recherches parmi une base de données de suites d'entiers (nombres positifs, négatifs, zéro) présentant un intérêt mathématique ou parfois simplement ludique.

recherche du site, et par système de mots clés, j'ai sélectionné des suites de nombres en lien avec le terme « fractal » et « Mandelbrot ». En travaillant à l'aide de ces mots clés, une succession de suites mathématique est apparue⁸⁶. J'ai observé leurs comportements numériques, leurs représentations graphiques, et écouté leurs transpositions sonores. Le site héberge un programme qui me permet d'écouter les suites d'entiers du catalogue et de les télécharger au format *MIDI*⁸⁷ (Musical Instrument Digital Interface).

Play a Sequence

PLAY SAVE

Sequence:	A000740
Rate (quarter-notes/min, 1-4096):	100
Volume (1-127):	100
Instrument:	1. Acoustic Grand Piano ▼
Attack velocity (1-127):	80
Release velocity (1-127):	80
Pitch modulus (1-128):	88
Pitch offset (0-128):	20
Duration modulus (1-5):	1
Duration offset (0-5):	0
Sequence cutoff (set to 0 to hear full entry):	4096

PLAY SAVE

2.3 Le site héberge un programme qui me permet d'écouter les suites d'entiers du catalogue et de les télécharger.
<https://oeis.org/play?seq=A000740>

Dans le cadre de la performance « Attractive 'Acid' Cycle » j'ai choisi de travailler avec la séquence numérique A000740⁸⁸. Le terme poétique de « cycles attractifs »⁸⁹ présent dans la définition de cette

Sloan, N. (1962) *Encyclopédie en ligne des suites de nombres entiers*. OEIS. <https://oeis.org/>

⁸⁶ Six suites concernant les concepts d'*ensemble de Mandelbrot* et de *fractales* ont retenu mon attention : [A000740](#), [A006875](#), [A202019](#), [A249493](#), [A137867](#), [A137560](#). Pour la création d'« Attractive 'Acid' Cycles » j'ai joué avec la suite A000740.

⁸⁷ *Musical Instrument Digital Interface* ou *MIDI* est un protocole de communication et un format de fichier dédiés à la musique, et utilisés pour la communication entre instruments électroniques, contrôleurs, séquenceurs, et logiciels de musique. Ce protocole est né de la volonté de l'industrie de normaliser les échanges entre les instruments électroniques de musique au début des années 1980 et s'est rapidement imposé comme un standard incontournable dans l'informatique musicale.

⁸⁸ Sloane, N.J.A. (1964). A000740. OEIS. <https://oeis.org/A000740>

A000740 - Number of $2n$ -bead balanced binary necklaces of fundamental period $2n$, equivalent to reversed complement; also Dirichlet convolution of $b_n=2^{n-1}$ with $\mu(n)$; also **number of components of Mandelbrot set corresponding to Julia sets with an attractive n -cycle**.

suite m'a d'abord interpellé par son caractère évocateur d'images poétiques. Cette notion faisait écho à l'écriture vidéomusicale, aux comportements dynamiques et métastables des agents artificiels fractals présents dans mes scènes 3D. Les comportements des objets programmés à partir de mon séquenceur rentrent dans des cycles, des boucles comme attractives. Ainsi, la notion de cycles attractifs a donné le titre à la performance « Attractive 'Acid' Cycles ». La sélection de cette suite mathématique fractale s'est aussi faite à partir de l'originalité graphique de la suite de nombres déployés sur le diagramme de distribution, de la façon dont la suite sonne à l'audio et de l'observation des chiffres engendrés par l'équation.

A000740	Nombre de colliers binaires équilibrés à $2n$ billes de période fondamentale $2n$, équivalent au complément inversé ; également convolution de Dirichlet de $b_n = 2^{n-1}$ avec $\mu(n)$; également nombre de composantes de l'ensemble de Mandelbrot correspondant aux ensembles de Julia avec un n -cycle attractif. (Anciennement M2582 N1021)	199
	1, 1, 3, 6, 15, 27, 63, 120, 252, 495, 1023, 2010, 4095, 8127, 16365, 32640, 65535, 130788, 262143, 523770, 1048509, 27, 4194303, 8386440, 16777200, 33550335, 67108608, 134209530, 268435455, 536854005, 1073741823, 2147450880 (liste ; graphique ; refi ; écouter ; historique ; texte ; format interne)	
COMPENSER	1,3	
COMMENTAIRES	Également le nombre de compositions de n en parties relativement premières (c'est-à-dire que le pgcd de toutes les parties est 1). Également le nombre de sous-ensembles de $\{1,2,\dots,n\}$ contenant n et constitués de nombres relativement premiers. - Vladeta Jovovic , 13 août 2003 Également le nombre de modèles de parité parfaite qui ont exactement n colonnes (voir A118141). - Don Knuth , 11 mai 2006 $a(n)$ est impair si et seulement si n est sans carré (Tim Keller). - Emeric Deutsch , 27 avril 2007 $a(n)$ est un multiple de 3 pour tout $n \geq 3$ (voir le lien Problème 11161). - Emeric Deutsch , 13 août 2008 Sommes des lignes du triangle A143424 . - Gary W. Adamson , 14 août 2008 $a(n)$ est le nombre de polynômes irréductibles unitaires à coefficient constant non nul dans $GF(2)[x]$ de degré n . - Michel Marcus , 30 oct. 2016 $a(n)$ est le nombre de compositions a périodiques de n , le nombre de compositions de n avec des parties relativement premières et le nombre de compositions de n avec des longueurs de séquences relativement premières. - Gus Wiseman , 21 décembre 2017	
RÉFÉRENCES	HO Peitgen et PH Richter, La beauté des fractales, Springer-Verlag ; contribution de A. Douady, p. 165. NJA Sloane, A Handbook of Integer Sequences, Academic Press, 1973 (inclut cette séquence). NJA Sloane et Simon Plouffe, The Encyclopedia of Integer Sequences, Academic Press, 1995 (inclut cette séquence).	

2.4 Définition de la suite A000740 (Source OEIS).

Dans ce moment, mon geste s'apparente à celui du cueilleur, du collecteur, un peu comme chez le disquaire, lorsque je me sens attirée par telle pochette de disque. Ici, les manifestations visuelles autour

Dans l'étude des fonctions complexes itérées, une fonction holomorphe travaille sur des opérations qui ont des nombres complexes en entrée et des nombres complexes en sortie. La dynamique, elle, observe la suite de nombres complexes produite lorsque nous itérons plusieurs fois ces opérations. À partir de ces suites de nombres, nous pouvons observer la dynamique de la fonction holomorphe. Un cycle attractif peut être perçu comme l'organisation de points qui dessinent l'espace du plan complexe en évolution. Si les nombres réels se dessinent par une ligne droite (infinie), les nombres complexes forment un plan dans lequel chaque nombre est un point du plan. En représentant l'action d'une fonction holomorphe par un déplacement d'un point (le départ) à son résultat (l'arrivée), se dessinent alors des zones d'attractions et des zones de répulsions. On observe par exemple des points concentrés autour d'une zone qui sont piégés dans des cycles : la séquence parfois s'approche d'un point limite, parfois de plusieurs points qui forment un cycle dont elle semble inexorablement attirée, parfois la séquence devient de plus en plus grande et s'en va vers l'infini, parfois la séquence se comporte comme si elle n'avait aucun schéma, son comportement est dit chaotique. Ces cycles et mouvements suivent des logiques organisationnelles qu'on appelle dynamiques, et peuvent graviter autour de points limites, tels que des points attractifs, répulsifs, ou encore remarquables.

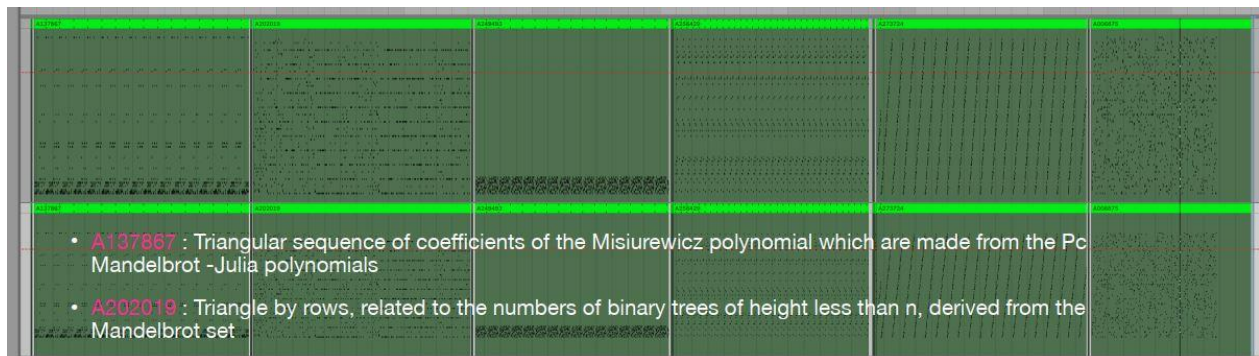
⁸⁹ 3Blue1Brown. (2021). *Au-delà de l'ensemble de Mandelbrot, une introduction à la dynamique holomorphe*. Site web de Grant Sanderson (aussi connu dans le monde de la vulgarisation scientifique par 3Blue1Brown). <https://www.3blue1brown.com/lessons/holomorphic-dynamics>

de la série de chiffres sont précieuses. C'est cet ensemble autour des nombres, de l'écoute des nombres, de la visualisation/sonification de données qui me pousse à sélectionner telle suite plutôt qu'une autre. C'est avant tout un geste sensible qui s'opère, porté par la terminologie des mots « fractale » et « Ensemble de Mandelbrot ».

L'encyclopédie OEIS me sert de matériaux pour composer la création sonore de la performance. Elle est perçue comme un outil de génération sonore. À partir de la séquence A000740 généré dans OEIS, j'ai fait jouer les nombres de la suite au format *MIDI* à mes synthétiseurs.

2.2.2 Les opérations préliminaires

Dans ma méthode de composition musicale, j'ai d'abord ouvert le fichier *MIDI* A000740 généré par OEIS dans le logiciel d'enregistrement *Reaper* pour observer le comportement des notes de la suite d'entiers sur un piano virtuel. J'ai aussi édité une partition musicale afin de multiplier les représentations visuelles de la séquence. Cette étape me donne différentes images du comportement de la suite. J'ai également ouvert le fichier *MIDI* généré dans *OEIS* dans mon autre logiciel audio *Ableton Live*.



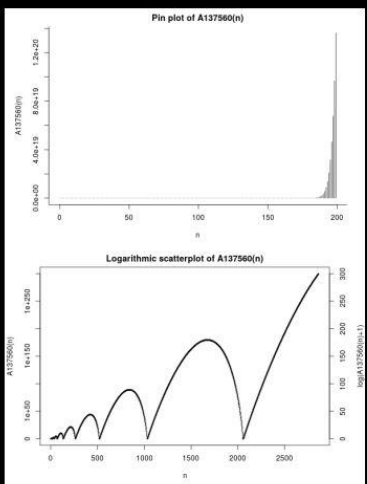
The screenshot shows the OEIS website interface. At the top, there are several tabs labeled 'A000740', 'A000740', 'A000740', 'A000740', 'A000740', 'A000740', and 'A000740'. Below the tabs, there are several panels displaying different visualizations of the sequence A000740, including fractal patterns and numerical data. A list of sequence descriptions is visible, with some entries highlighted in red.

- **A137867** : Triangular sequence of coefficients of the Misiurewicz polynomial which are made from the Po Mandelbrot -Julia polynomials
- **A202019** : Triangle by rows, related to the numbers of binary trees of height less than n, derived from the Mandelbrot set
- **A249493** : Supremum of the set of imaginary parts of points in the Mandelbrot set
- **A273724** : Place n equally-spaced points around a circle, labeled 0,1,2,...,n-1. For each $i = 0..n-1$ such that $3i \not\equiv i \pmod n$, draw an (undirected) chord from i to $(3i \pmod n)$. Then $a(n)$ is the total number of distinct chords
- **A006875** : Non-seed mu-atoms of period n in Mandelbrot set
- **A000740** : Number of $2n$ -bead balanced binary necklaces of fundamental period $2n$, equivalent to reversed complement; also Dirichlet convolution of $b_n = 2^{n-1}$ with $\mu(n)$; also number of components of Mandelbrot set corresponding to Julia sets with an attractive n -cycle
- **A137560** : Let $f(z) = z^2 + c$, then row k lists the expansion of the n -fold composition $f(f(...f(0)...))$ in rising powers of c

2.5 Autour du processus créatif sonore #01. Observation des comportements numéraires des suites au format *MIDI* dans le logiciel audio *Ableton Live*.

A137560

Let $f(z) = z^2 + c$, then row k lists the expansion of the n -fold composition $f(f(\dots f(0)\dots))$ in rising powers of c . The root of one of these polynomials gives Julia Douady's rabbit. These polynomials are basic to the theory of "cycles" in complex dynamics.



[1,0,1,0,1,1,0,1,1,2,1
0,1,1,2,5,6,6,4,1,0,1
1,2,5,14,26,44,69,9
4,114,116,94,60,28,
8,1,0,1,1,2,5,14,42,1
00,221,470,958,186
0,3434,6036,10068,
15864,23461,32398,
41658,49700,54746,
55308,50788,41944,
30782,19788]

<https://oeis.org/A137560/b137560.txt>

2.6 Autour du processus créatif sonore #02. Différents processus liés à la multiplication des représentations visuelles des séquences de nombres ont été menés. Ici, un exemple préliminaire au projet avec la suite A137560.

Dans *Live*, j'édite de nouvelles opérations. J'applique une randomisation (de l'aléatoire) sur la vélocité des notes *MIDI* de la séquence. J'arrange la mélodie *MIDI* à partir des hauteurs de notes, je sépare les registres des notes basses, médiums et aiguës. Ces opérations amènent de l'expression, de nouveaux contre-chants mélodiques à ma composition. Les portions du fichier *MIDI* A000740 découpées seront ensuite enregistrées dans mon séquenceur hardware pour être assignées à mes instruments.

Ces opérations sont un travail préliminaire à la création musicale. Mon geste s'apparente à celui d'un arrangeur ou d'un *beat maker* - nom donné au producteur qui compose l'instrumental mélodico-rythmique (communément appelés « beats ») dans l'univers du hip-hop, préparant ses échantillons, à la différence qu'ici je ne travaille pas avec de l'audio, mais du *MIDI*. Ce geste résonne avec la pratique audio liée au découpage et au *remix*. Nous pourrions dire que je remixe un processus mathématique et sériel pour donner une couleur unique et expressive à ma composition.

2.2.3 L'implémentation hardware

Après l'étape préparatoire sur logiciel *Reaper* et *Live*, s'ensuit l'implémentation des séquences *MIDI* dans le séquenceur hardware. Grâce aux touches *REC* et *PLAY* du séquenceur, j'enregistre les portions de

notes *MIDI* travaillées dans les 16 premières pistes du séquenceur hardware *Cirklon Sequentix*⁹⁰ (le *Cirklon* peut enregistrer jusqu'à 64 pistes). Les portions *MIDI* implémentées dans le séquenceur sont de mesures variables. Chacune des 16 pistes du *Cirklon* est assignée à mes instruments. Les pistes 1, 5, 6 contrôlent les synthétiseurs modulaires *Lifeforms SV-1 Blackbox*⁹¹ de chez *Pittsburgh Modular* et *DFAM*⁹² de chez *Moog*. Les pistes 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 commandent le multipart de mon sampler *Korg Electribe 2*⁹³. La piste 16 du *Cirklon* envoie des informations *MIDI* au logiciel *Unity*.

À partir de cette implémentation, il s'ensuit un travail d'arrangement dans le séquenceur *Cirklon*. Cette opération me permet de jouer avec les spécificités et les limites du séquenceur et de réagencer la suite mathématique fractale. À partir des séquences mères, je travaille des sous-catégories de *pattern*. Je duplique ou soustrais certaines notes. Je fais varier les mesures de mes pistes. Ceci donne un caractère polyrythmique au rendu sonore. J'ajoute des *fill*⁹⁴ en fin de mesure. Ceci donne du dynamisme au *pattern*. J'applique une signature temporelle à la mesure du *pattern*. Je fais varier le mode du séquenceur du *pattern*. J'applique un tempo global à une scène. J'enregistre les scènes suivant un ordre dans le répertoire *song*. J'assigne une gamme, un certain mode (pentatonique, myxolydien) à une *song*.

Entre la suite sérielle mathématique rendue depuis *OEIS.org* jusqu'à son implémentation dans le séquenceur hardware, plusieurs degrés d'actions ont mené à une interprétation subjective et à un usage singulier de la suite mathématique numéraire originale. Ces phases montrent le degré de décalage induit par mes opérations de concrétisation. Ici nous comprenons comment un geste, une opération humaine face à un processus mathématique rigoureux, traduit un décalage, en amenant une subjectivité et une expression.

⁹⁰ Le *Cirklon* est un séquenceur matériel conçu et fabriqué par *Sequentix GmbH*. Sa production a démarré en 2011. Colin Fraser, fondateur de *Sequentix GmbH*, est également l'ingénieur et le développeur en chef du *Cirklon*.

Fraser, C. (2011). *Cirklon*. *Sequentix GmbH*. *Sequentix.com* <https://www.sequentix.com/about-sequentix>

⁹¹ *Pittsburgh Modular* (2016). *Lifeforms SV-1 Blackbox*. *Pittsburgh Modular.com* <https://pittsburghmodular.com/blackbox-sv1>

⁹² *Moog Music Inc* (2017). *DFAM (Drummer From Another Mother)*. *Moog Music.com* <https://www.moogmusic.com/products/dfam-drummer-another-mother>

⁹³ *Korg Inc* (2015). *Electribe Sampler, Music Production Station*. *Korg.com* https://www.korg.com/ca/en/products/dj/electribe_sampler/

⁹⁴ En musique un *fill* désigne une ligne mélodique ou rythmique ajoutée optionnellement en fin de mesure.

2.2.4 Le set up audio dans « Attractive 'Acid' Cycles »



2.7 Cirklon, Sequentix.

Le *Cirklon* est un séquenceur matériel conçu et fabriqué par *Sequentix GmbH*. Ce module est l'élément central de mon dispositif audio, car il permet de gérer le contrôle de mes modules synthétiseurs et échantillonneur. Il est un équivalent matériel d'une station audio de travail (*digital audio workstation* comme peuvent l'être les logiciels *Live* ou *Reaper*). C'est un outil avec lequel je compose et organise l'écriture musicale du projet audiovisuel au complet.

Le *Cirklon* est composé de *song* (chanson), de *scene* (scène), de *track* (pistes) et de *pattern* (motif musical). Une *song* est un enchainement de séquence musicale qui forme un morceau de musique au complet. La *song* est composée de plusieurs *track* (pistes) et peut gérer jusqu'à 64 pistes simultanées. Les pistes qui sont agencées dans un ordre précis forment une *scene*. Chaque piste dans la scène du séquenceur contient un ensemble de motifs rythmiques fait de notes programmées appelées *pattern* - qui est une sous-catégorie de la *track*, une sous-sous-catégorie de la *scene* et une sous-sous-sous-catégorie de la *song*.



2.8 DFAM (Drum From Another Mother), Moog.

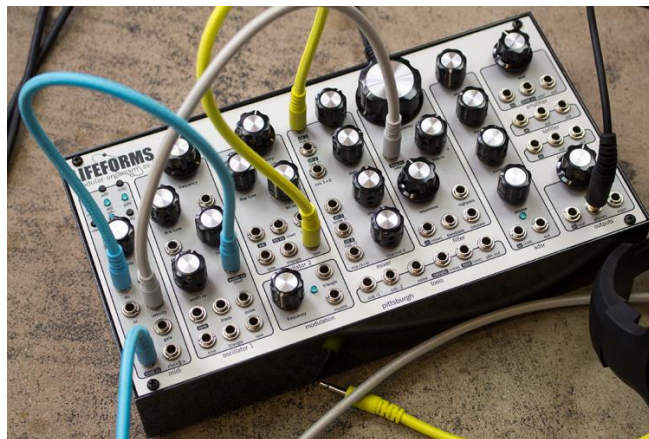
Le *DFAM* (*Drummer From Another Mother*) est fabriqué par l'entreprise Moog Music Inc (initialement *R.A. Moog*, fondée par Robert Moog en 1953 à Trumansburg, près de New York). C'est un synthétiseur percussif analogique semi-modulaire. Il dispose d'un séquenceur sur 8 pas, d'un générateur de bruit blanc, de deux oscillateurs, d'un filtre *Ladder Moog classique* avec deux modes sélectionnables *Low Pass*

et *High Pass*. Il propose jusqu'à trois enveloppes qui fonctionnent dynamiquement avec le séquenceur. Le *DFAM* a une baie de patch modulaire de 24 points.



2.9 Electribe Sampler II, Korg.

L'*Electribe Sampler II* est fabriquée par la société japonaise *Korg Inc* (initialement Keio Electronic Laboratories, créée en 1962 par Tsutomu Kato et Tadashi Osanai). C'est une machine de production musicale basée sur des échantillons audio (*samples*) qui permet de créer des rythmes. En plus de l'échantillonnage, l'instrument offre un moteur de synthèse pour la création de sons originaux. Des effets intégrés peuvent être appliqués aux sons pour ajouter de la profondeur et de la texture à la production musicale.



2.10 Lifeforms SV-1 Blackbox, Pittsburgh Modular.

Le synthétiseur modulaire *Lifeforms SV-1 Blackbox* de la société Pittsburgh Modular fondée en 2012 à Pittsburgh en Pennsylvanie par le designer d'instrument Richarch Nicol est un synthétiseur analogique semi modulaire de format *desktop* complet et autonome qui dispose d'un ensemble d'outils pour la synthèse audio. Deux oscillateurs patchables et un filtre à état variable (*state variable filter*) sont associés à un ensemble de composants de synthèse, dont un double sub oscillateur, deux mixeurs

enchaînés, un générateur d'enveloppe à quatre étages (*ADSR*), un échantillonneur et un *hold*, un générateur de bruit, un oscillateur basse fréquence, un amplificateur contrôlé par tension, un convertisseur *MIDI* vers *CV* riche en fonctionnalités et une paire de séparateurs de signaux utilitaires. Le synthétiseur dispose de 53 points de patch et de 21 boutons.

2.3 L'interface de visualisation vidéomusicale générative *F.E.R.M.*

Dans ma méthodologie d'écriture audiovisuelle, j'ai tenu à ce que la composition sonore inspirée par la mélodie fractale A000740, jouée en temps réel dans la performance, soit le modulateur visuel de la création. En ce sens l'interface vidéo musicale est pilotée par les instruments de la chaîne audio.

L'interface de visualisation vidéomusicale développée dans *Unity* est un élément tout aussi important que la chaîne audio. Avec ma collaboratrice et mon collaborateur de travail, nous avons cherché des outils qui allaient nous permettre de rendre possible les écritures interactionnelles vidéomusicales. Le choix du moteur du jeu vidéo a été pertinent, car nous souhaitons à terme étendre le projet vers des dispositifs immersifs, tel que l'installation VR (réalité virtuelle).

Pour les besoins de l'interface de visualisation vidéomusicale générative de la performance « Attractive 'Acid' Cycles » nous nous sommes appuyés sur un module logiciel déjà existant, le plugiciel *F.E.R.M.* (*Fast Easy Ray Marching*)⁹⁵, développé par Ward Dehairs, afin de travailler sur une base solide et opérationnelle pour *Unity*.

Le plugiciel *F.E.R.M.* est un programme fonctionnant dans *Unity* assez ouvert, nous avons la possibilité d'étendre ses fonctionnalités, d'ajouter de nouveaux modules à son noyau déjà très performant. À la

⁹⁵ Dehairs, W. (Latest release date 2021). *F.E.R.M.* (*Fast Easy Ray Marching*). Asset store unity.com. <https://assetstore.unity.com/packages/vfx/shaders/fullscreen-camera-effects/ferm-140678>

F.E.R.M. (*Fast Easy Ray Marching*) est un plugiciel, autrement dit un programme qui s'apparente à une extension (plugin) et qui s'exécute au travers du logiciel *Unity*. Le terme « plugiciel » est un néologisme, un mot-valise créé à partir des mots « plugin » et « logiciel ». Cet outil clé en main a été codé par le développeur de jeu vidéo belge Ward Dehairs. Il était intéressant d'utiliser ce noyau, car il dispose de fonctionnalités assez complètes pour ne pas avoir à réinventer la roue au complet.

La technique de rendu infographique *ray marching* (lancé de rayons) consiste à utiliser des fonctions de distance signées (*SDFs*). Cette fonction donne la distance entre un point et la surface d'un objet. Le *ray marching* procède en se déplaçant progressivement du point de départ dans la direction du rayon lancé. On va itérativement se déplacer pas à pas dans la scène tout en vérifiant si le rayon intersecte la surface. Si l'on rencontre une surface, alors la carte graphique rend ce pixel avec la couleur de l'objet à l'écran.

manière de boîtes fonctionnant en cascade dans l'interface *Unity*, *F.E.R.M.* agit avec des modules de générateurs fractals, des mixeurs vidéo, des filtres de « calcul Julia ».

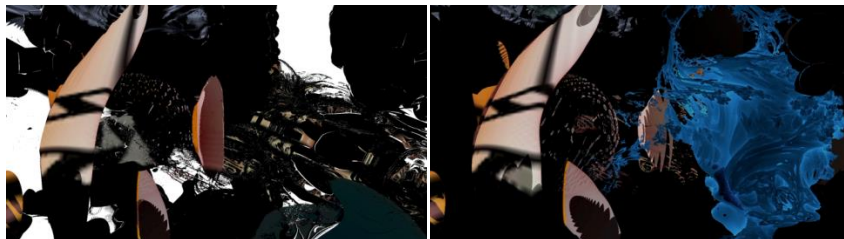
Pour m'aider sur des aspects pointus et techniques liés au développement logiciel et aux mathématiques, j'ai collaboré avec le développeur d'application Ludovic Amaru et la mathématicienne Lila. Nous avons travaillé sur de nouvelles implémentations de scripts et de formules fractales. À partir des fonctionnalités de base du *F.E.R.M.*, Ludovic a ajouté de nouvelles fonctionnalités : les scripts « Post-Effect », « Calcul Julia », « MIDI CC », « MIDI note », « Audio Input », « OSC » (open sound control) et « Input User ». Lila a intégré deux nouvelles formules fractales à *F.E.R.M.*.

2.3.1 Les scripts interactionnels implémentés

Les scripts « MIDI CC », « MIDI Note », « Audio Input » traitent les informations audio et *MIDI* de la chaîne. Le script « OSC » envoie des informations liées à l'espace, à la position de l'objet fractal dans la scène à travers le protocole UDP (User Datagram Protocol) à des logiciels tiers capables de recevoir de l'OSC, tel que *Spat Revolution* (spatialisateur logiciel de chez *Flux Audio*). Le script « Input User » permet d'assigner des commandes de contrôle visuel à des contrôleurs de type manettes de jeux vidéo, casque VR, clavier, souris.

2.3.2 Les formules fractales implémentées

Ma collaboratrice mathématicienne Lila a implémenté deux nouveaux algorithmes fractals. Elle a développé le script d'une fractale se situant entre les algorithmes fractals d'une *Burningship* et d'un *Mandelbulb*. Deux modèles sont apparus, la « *Burningmandel* » et la « *Mandelship* ».

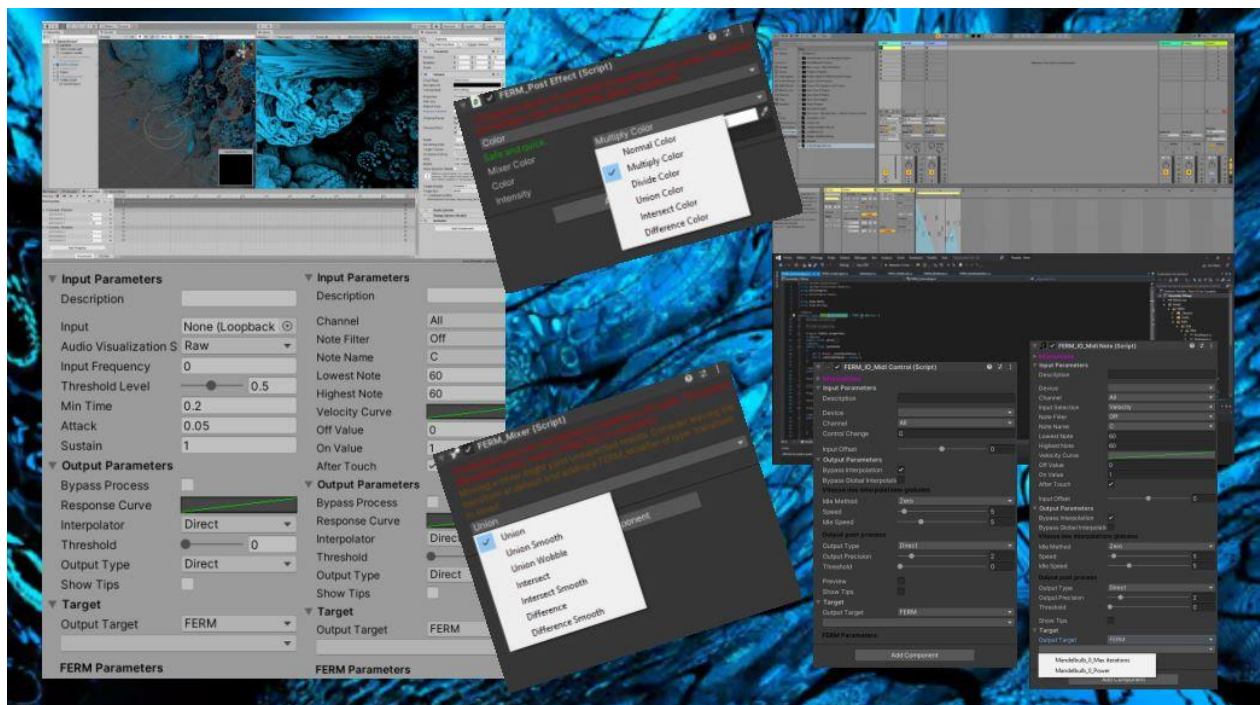


2.11 Capture d'écran du build *Unity*. Séquence générative programmée dans la performance « Attractive 'Acid' Cycles » (2024).

2.3.3 La composition vidéo musicale dans *Unity*

À partir des implémentations créées par Lila et Ludovic et des fonctionnalités intrinsèques du plugiciel, je compose le visuel des scènes avec les outils que me propose l'interface utilisateur dans *Unity*. Je crée

une scène dans laquelle je place des objets fractals (Mandelship, Mandelbulb, Burningmandel). Je travaille leurs morpho-typologies visuelles (formes, couleurs, évolutions dans le temps). J'applique une texture sur l'objet, j'ajoute des effets de couleurs, de brillance (Glow). Je peux complexifier la forme de l'objet en mixant plusieurs fractals ensembles via des méthodes de calcul infographique (Union, Differencesmooth...). En changeant le numérateur de la mise en puissance de l'objet ou le nombre d'itérations de la formule mathématique, je joue sur le comportement du composant fractal, je peux automatiser certains calculs faisant évoluer dans le temps les paramètres de l'objet.



2.12 Vues de l'interface, scripts *FERM/Unity/Ableton Live*.

Je programme les interactions audiovisuelles entre le son et le visuel génératif. Je mappe certains paramètres musicaux aux paramètres visuels de l'objet fractal. Quand je joue, la vélocité de mon jeu, le nom d'une note, le changement d'un paramètre *MIDI* avec mon contrôleur ou le volume audio entrant transforment différents paramètres visuels des objets de ma scène, tels que l'effet de glow, l'échelle de l'objet, la rotation du composant, le déplacement sur l'axe des x/y/z, la couleur, la mise en puissance de la formule mathématique, le nombre d'itérations de la procédure.

La prise en main se fait via l'interface utilisateur dans *Unity*. N'étant pas codeuse, une telle interface est une source de plaisir pratique et ludique. Cette technique m'est utile pour programmer la narration visuelle générative qui interagit avec la création sonore dans un contexte de jeu en direct.

La création met en avant le lien interactionnel entre le son et les objets 3D fractals à partir de l'outil interface qui réagit à mes actions. Cette manière de travailler le visuel des scènes 3D en lien avec l'audio réactif reste sensible. J'ai cherché à composer mes images comme une peinture suivant l'idée d'un paysage métanarratif de *sonic fiction* renvoyant à l'idée d'un *paysage techno* mobilisant des affects cyberpsychédélique, cosmiques et de science-fiction.

La performance A/V consiste à appeler des séquences audio programmées dans mon séquenceur, à *patcher* en temps réel certains synthétiseurs pour router/dérouter le signal audio et faire évoluer la trame musicale qui fait à son tour évoluer le visuel de la scène en temps réel. Dans cette chaîne, une relation de complétude s'installe entre le jeu, les machines et mon geste.

2.4 Combinaisons des processus créatifs sonores et visuels

Si pendant un temps la composition visuelle et la composition sonore se travaillent en parallèle, il est important de souligner qu'elles se rejoignent en milieu de parcours. Le son module le visuel de la scène, il crée les conditions de métastabilité des comportements génératifs entre les objets fractals et la conduite audio. Le troisième temps, lié au processus créatif de « Attractive 'Acid' Cycles » est donc celui d'une combinatoire entre les éléments visuels et sonores, implémentés par les opérations techniques propices aux interactions par le biais du couplage et du mappage. Cette combinatoire opère entre l'interface dans *Unity* et mes instruments audio.

Cet assemblage technique permet de doter les objets fractals d'une qualité de présence donnant à voir une fiction sonore générative. Ces processus invitent l'opératrice à approfondir l'exploration d'esthétiques opératoires⁹⁶ mises en jeu dans le dispositif.

2.5 Autour de la notion de bricolage et de la performativité des données mathématiques mise en jeu dans « Attractive 'Acid' Cycles »

La relation humaine/machine prise entre le dispositif est transformatrice, puisque mes gestes articulent un scénario opératoire, et amènent de l'évolution dans la musique jouée en direct et dans les visuels générés en temps réel.

⁹⁶ Revoir à ce propos la section 1.2.4 du chapitre I « Émergence de fictions génératives » et 1.2.5 « L'esthétique opératoire ».

Mes gestes s'apparentent à un bricolage⁹⁷, elle est de type expression, voire désorganisationnelle, car elle démonte et recompose un processus génératif sériel mathématique. Nous comprenons comment mes actions apportent un degré de liberté, de créativité, de la diversité à la composition et font basculer un processus sériel vers une expression, une composition.

Cette façon de faire un agencement de données à partir des suites mathématiques implique, pour moi, la création subséquente d'une forme de désordre génératif, désordre qui au même titre que les impuretés, est rejeté d'emblée par les approches ayant des accointances avec le positivisme. Ce désordre opère une forme de réorganisation aléatoire et fortuite des nombres, impliquant la subjectivité actantielle de l'artiste-chercheur face à des données purement mathématiques.

Nous suggérons que les données peuvent se manifester comme un événement dans lequel les données, les théories, l'écriture, la pensée, les processus et les pratiques artistiques, ainsi que les recherches, les chercheurs, les participants, le passé, le futur, le présent et le corps-esprit-matière sont enchevêtrés, ou connectés, où les données pourraient performer leurs propres subjectivités.⁹⁸

Cette notion selon laquelle les données exercent une force dynamique remet en question les conceptualisations traditionnelles, non seulement des données en tant qu'objets que les chercheurs trouvent ou rassemblent, mais aussi des données qui existent principalement en tant que produit de l'agence des chercheurs.⁹⁹ Ainsi, le modèle d'engagement avec les données dépasse la représentation du

⁹⁷ « Le bricolage est associé au tournant performatif des recherches en sciences humaines et sociales (Haseman, 2006), c'est un type de recherche qui prend sa place aux côtés de la recherche quantitative et qualitative, souvent exprimé par des données non numériques, mais par des formes de données symboliques autres que des mots dans un texte discursif. Il s'agit notamment des formes matérielles de la pratique, des images fixes et animées, de la musique et du son, de l'action en direct et du code numérique. »

Paquin, L-C. (2019). *La question de la méthode et de la méthodologie en recherche qualitative et en recherche-création*. Site web de l'auteur, p. 18. http://lcpaquin.com/Ecriture/Ecriture_metho.pdf

Haseman, B. (2006). A Manifesto for Performative Research. *Media International Australia incorporating Culture and Policy*, vol.118, Issue 1, p. 98-106.

⁹⁸ *Ibid*, p. 35. http://lcpaquin.com/Ecriture/Ecriture_metho.pdf

Traduction libre de : « We suggest that data may manifest itself as an event in which data, theories, writing, thinking, artistic processes and practices, as well as inquiries, researchers, participants, past, future, present, and body-mind-materia are entangled, or connected, where data might perform their own subjectivities».

Koro-Ljungberg, M., Löytönen, T. et Tesar, M. (2017). *Disrupting data in qualitative inquiry : entanglements with the post-critical and post-anthropocentric*. Anthropocentric Enquiry. Gaile S. Cannella. General Editor. Vol.1. Peter Lang.

⁹⁹ *Ibid*, p. 36. http://lcpaquin.com/Ecriture/Ecriture_metho.pdf

Traduction libre de : « This notion that data exert dynamic force challenges traditional conceptualizations not only of data as objects that researchers find or gather but also of data as existing primarily as a product of researchers' agency. »

monde, et permet d'en imaginer des configurations inédites. Pour Maggie MacLure les données sont dotées d'agentivité, d'un pouvoir d'agir sur le chercheur, de se rendre intelligibles :

Cela remet en question la notion même de ce que l'on entend par « données » et de notre relation à ces données. Dans une ontologie matérialiste, les données ne peuvent pas être considérées comme une masse inerte et indifférente qui attend d'être formée et calibrée par notre sens analytique ou nos systèmes de codage. Nous ne sommes plus des agents autonomes, choisissant et disposant. Nous sommes plutôt obligés de reconnaître que les données ont leur façon de se rendre intelligibles pour nous.¹⁰⁰

Je terminerai par dire que, lorsque je joue avec mes instruments, je suis à la recherche d'un espace-temps réceptif particulier. Un espace propice pour le corps à l'état d'écoute. Cette relation active donne à mon corps, mon geste, un espace qui peut accueillir de l'imprévu, de l'inattendu pour composer. Cet état d'hyper écoute, ou d'hyper concentration, amène une sensation très intime avec soi-même. C'est presque comme un moment en suspension où la relation au temps se dilate.

Ellingson, L.L. et Sotirin, P. (2019). Data Engagement: A Critical Materialist Framework for Making Data. *Qualitative Research. Qualitative Inquiry*. N°7, vol.26. <https://doi.org/10.1177/1077800419846639>

¹⁰⁰ *Ibid*, p.37. http://lcpaquin.com/Ecriture/Ecriture_metho.pdf

Traduction libre de : « This calls into question the very notion of what will count as 'data', and of our relation to those data. In a materialist ontology, data cannot be seen as an inert and indifferent mass waiting to be in/formed and calibrated by our analytic acumen or our coding systems. We are no longer autonomous agents, choosing and disposing. Rather, we are obliged to acknowledge that data have their ways of making themselves intelligible to us. »

MacLure, M. (2013). Researching without representation? Language and materiality in post-qualitative methodology. *International Journal of Qualitative Studies in Education*. N°6, vol.26, p. 658-667

CHAPITRE 3

CORPUS D'ŒUVRES

Dans ce chapitre, je présente 3 œuvres qui ont inspiré ma recherche-création. J'ai choisi de présenter l'album « The Quest » (1997) de Drexciya, un disque de techno produit à Détroit qui puise dans le registre de la *sonic fiction*. J'ai également choisi de discuter d'un document technique de la compositrice Suzanne Ciani lié à sa pratique du synthétiseur modulaire sur un système Buchla 200. Dans ce document, il est intéressant d'observer comment l'artiste évoque, archive, documente sa pratique et son dispositif technique. Enfin, je parlerai d'une œuvre à caractère audiovisuelle, le logiciel « Bomb » (1995-2000) de Scott Draves. Cette œuvre explore la dimension visuelle de la musique à travers les formes de vie artificielle (*artificial life*) dans le contexte de la dance music et du VJING.

3.1 The Quest (1997) - Drexciya¹⁰¹

Drexciya, est un duo de musique techno basé à Détroit, actif entre 1992-2002 et formé par James Stinson et Gerald Donald. Le groupe rejette le culte de la personnalité et de l'excès qui entoure la scène techno, comme par exemple la starification des DJ et préfère se concentrer sur l'aspect conceptuel et politique de la musique. « The Quest », premier album du duo, est paru en 1997 chez *Submerge*, la société de Détroit qui a distribué de nombreuses productions techno importantes de la ville. Le disque rassemble une sélection de titres des EPs du groupe paru entre 1992 et 1997, avec en plus, une petite quantité de matériel inédit.

La musique de *Drexciya* est caractérisée par Kodwo Eshun lui-même comme étant basée sur une *sonic fiction*, un mode qu'il décrit comme la « convergence de l'organisation du son avec un système fictif dont les fragments tendent vers la satisfaction d'une narration, mais n'y parviennent pas réellement ».¹⁰²

¹⁰¹ Drexciya (1997). *The Quest*. [Disque audio]. Submerge. <https://www.discogs.com/release/1663766-Drexciya-The-Quest>

¹⁰² En complément, je vous invite à lire les parties *Liquid Dystopia*, *Marine Mutation across the Black Atlantic*, *Fictionalizing Frequencies*, *In a War without Weapons* de *More Brilliant than the Sun : Adventures in Sonic Fiction*. Ces passages sont ceux où Kodwo Eshun discute de la musique de *Drexciya*.

Eshun, K. (1998). *More Brilliant than the Sun : Adventures in Sonic Fiction*. Quartet Book, London, p. 83-85.

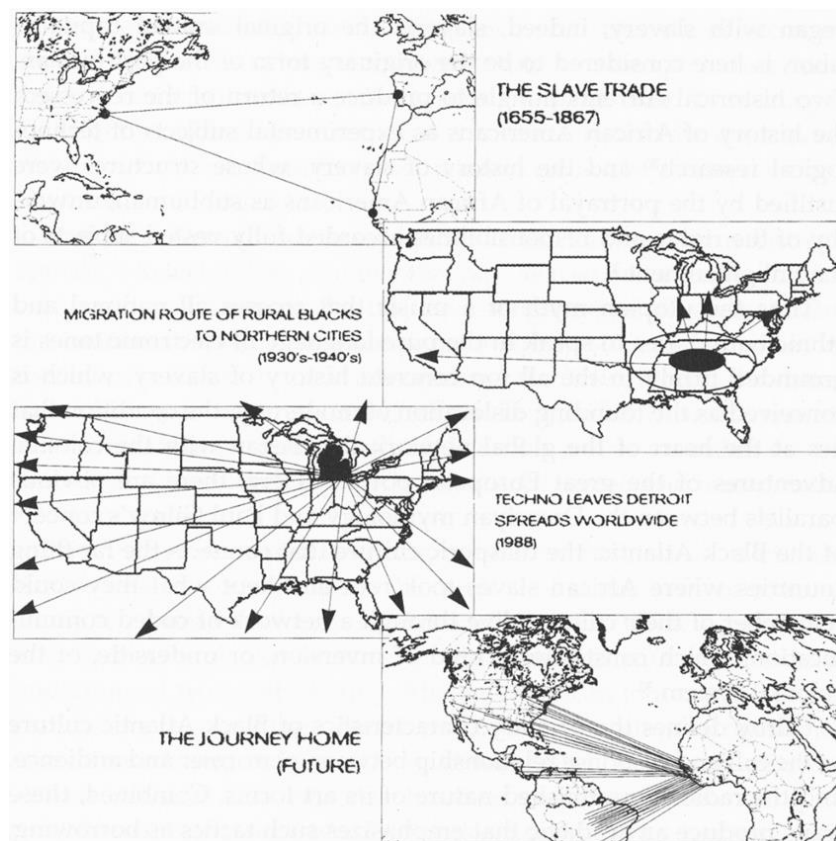


3.1 The Quest, Drexciya (1997). Pochette de l'album et note de pochette¹⁰³.

¹⁰³« Could it be possible for humans to breath underwater? A foetus in its mothers womb is certainly alive in an aquatic environment. During the greatest holocaust the world has ever known, pregnant America-bound African slaves were thrown overboard by the thousands during labour for being sick and disruptive cargo. Is it possible that they could have given birth at sea to babies that never needed air? Recent experiments have shown mice able to breathe liquid oxygen. Even more shocking and conclusive was a recent instance of a premature infant saved from certain death by breathing liquid oxygen through its undeveloped lungs. These facts combined with reported sightings of 'Gillmen' and 'swamp monsters' in the coastal swamps of the South-Eastern United States make the slave trade theory startlingly feasible. Are 'Drexciyans' water breathing, aquatically mutated descendants of those unfortunate victims of human greed? Have they been spared by God to teach us or terrorise us? Did they migrate from the Gulf of Mexico to the Mississippi river basin and on to the Great Lakes of Michigan? Do they walk among us? Are they more advanced than us and why do they make their strange music? What is their Quest? These are many of the questions that you don't know and never will. The end of one thing...and the beginning of another. Out - The Unknown Writer. »

Traduction libre de : « Serait-il possible pour les humains de respirer sous l'eau ? Un fœtus dans le ventre de sa mère est certainement vivant dans un environnement aquatique. Pendant le plus grand holocauste que le monde ait jamais connu, des milliers d'esclaves africaines enceintes en partance pour l'Amérique ont été jetées par-dessus bord pendant l'accouchement parce qu'elles étaient malades et qu'elles dérangeaient la cargaison. Est-il possible qu'elles aient pu donner naissance en mer à des bébés qui n'ont jamais eu besoin d'air ? Des expériences récentes ont montré que des souris étaient capables de respirer de l'oxygène liquide. Encore plus choquant et concluant est le cas récent d'un enfant prématuré sauvé d'une mort certaine en respirant de l'oxygène liquide à travers ses poumons non développés. Ces faits, combinés aux observations des 'Gillmen' et des 'monstres des marais' des côtes du sud-est des États-Unis, rendent la théorie de la traite des esclaves étonnamment plausible. Les 'Drexciyans' sont-ils des descendants mutants aquatiques respirant sous l'eau de ces malheureuses victimes de la cupidité humaine ? Ont-ils été épargnés par Dieu pour nous enseigner ou nous terroriser ? Ont-ils migré du golfe du Mexique vers le bassin du Mississippi, puis vers les Grands Lacs du Michigan ? Marchent-ils parmi nous ? Sont-ils plus avancés que nous et pourquoi font-ils cette étrange musique ? Quelle est leur quête ? Telles sont les nombreuses questions que vous ne connaissez pas et que vous ne connaîtrez jamais. La fin d'une chose... et le début d'une autre. Signé - l'écrivain inconnu. »

Note de pochette. Drexciya (1997). *The Quest*. [Disque audio]. Submerge.



3.2 The Quest, Drexciya (1997). Univers diégétique entourant la pochette du disque.

La *sonic fiction* et la vision conceptuelle derrière *Drexciya* revisite le mythe de l'Atlantide que le duo croise à l'histoire de la traite transatlantique des esclaves afro-descendants¹⁰⁴. À travers une vision *afrofuturiste*¹⁰⁵ de ce que Paul Gilroy nomme l'expérience de l'« atlantique noir »¹⁰⁶ et portés par un

¹⁰⁴ Voir à ce propos le « massacre du Zong », et l'œuvre *Hydra Decapita* (2010) de *The Otolith Group*, duo d'artistes formé par Kodwo Eshun et Anjalika Sagar.

Le Zong est un navire négrier britannique de Liverpool qui se livrait au commerce triangulaire pour le compte du Gregson slave-trading syndicate (« syndicat du commerce d'esclaves Gregson »). En novembre 1781, perdu en mer, avec un équipage affaibli, le capitaine du Zong décida d'assassiner plus d'une centaine d'esclaves présents sur le navire en les jetant par-dessus bord afin de pouvoir réclamer une assurance sur la perte de la « cargaison humaine ». Lorsque l'affaire a été jugée en 1783, elle concernait la demande d'assurance et non le meurtre des esclaves. Ce terrible crime, qui était toutefois loin d'être rare à l'époque, allait, grâce à sa médiatisation, devenir un symbole de la barbarie de l'esclavage et de la nécessité de lutter contre celle-ci.

The Otolith Group. (2010). *Hydra Decapita*. Tate.org <https://www.tate.org.uk/art/artworks/the-otolith-group-hydra-decapita-t15029>

¹⁰⁵ Pour l'écrivain américain et critique culturel Mark Dery, l'Afrofuturisme est défini comme : « une fiction qui traite de thèmes afro-américains et adresse les préoccupations afro-américaines dans le contexte de la technoculture du XXe siècle, et plus généralement, la signification afro-américaine qui s'approprie des images de la technologie en un avenir hypothétiquement amélioré. (...) Les voix afro-américaines ont des histoires autres et inédites à raconter sur la nature, la technologie et les choses à venir. S'il y a un afrofuturisme, il doit être recherché dans des endroits improbables, constellés de points éloignés. »

Dery, M. (1994). *Flame Wars - The Discourse Of Cyberculture. Black To The Future: Interviews with Samuel R. Delany, Greg Tate, Tricia Rose*. Duke University Press, p 180.

imaginaire musical spéculatif, les *Drexciyans* seraient les descendants enfants d'esclaves africaines enceintes jetées à la mer lors de la traversée de l'Atlantique sur les vaisseaux négriers.

Drexciya conçoit dans chacun de ses disques la vie de ces humains devenus de redoutables guerriers amphibiens vivants dans un monde ultra-technologique sous-marin. D'après le *Drexciyan Research Lab*¹⁰⁷, l'empire serait composé de différents peuples : les « Drexciyans », les « Lardossans », les « Darthouven Fish Men », et les « Mutant Gillmen » répartis dans différents endroits des mers et des océans. Certains morceaux de *Drexciya* permettent de cartographier les différentes régions et villes de cet empire fictif : *Danger Bay*, *The Invisible City*, *Vampire Island*, *Neon Falls* et *Bubble Metropolis*. La fiction prend le pas sur la musique, alors même que ladite fiction est avant tout musicale. Cette vision d'une musique qui illustrerait simplement les propos de la pochette ou évoquerait des atmosphères paraît trop simple, chez *Drexciya*, la musique est davantage qu'un faire-valoir.

La lecture politique de la musique de *Drexciya* est engagée dans la dimension afrofuturiste de l'expérience de *l'atlantique noire* :

« La compréhension des identités raciales, des dominations et de la suprématie blanche dans les productions culturelles noires se décale et se transforme dans les expériences de l'exil, du déplacement et de la relocalisation. »¹⁰⁸

Chez *Drexciya*, l'espace sous-marin¹⁰⁹ (Gaskins 2016) dans lequel les personnages évoluent devient un espace imaginaire de résistance pour penser l'exil et le déplacement des populations afro descendantes - les réalités liées à l'expérience de *l'atlantique noire*.

¹⁰⁶ Voir à ce propos, Gilroy, P. (2017). *L'Atlantique Noir - Modernité et Double Conscience*. Édition Amsterdam pour la traduction française. Parution originale chez Verso Books, 1993.

¹⁰⁷ Le *Drexciyan Research Lab* est un blog tenu par Stephen Rennicks qui recense une large documentation autour des projets musicaux de *Drexciya* et de ces membres fondateurs James Stinson (1969-2002) et Gerald Donald. Le blog est actif depuis 2005.

Rennicks S. (2005). *Drexciyanresearch Lab*. Blogspot. <http://drexciyaresearchlab.blogspot.com/>

Site web de Stephen Rennicks : <https://stephenrennicks.wordpress.com/>

¹⁰⁸ Gilroy, P. (2017). *L'Atlantique Noir - Modernité et Double Conscience*. Édition Amsterdam pour la traduction française, p. 15.

¹⁰⁹ *Drexciya* exists as a sonic third space characterised by embedded myths, the construction of culture and the invention of tradition. Traduit de l'anglais par : *Drexciya* existe en tant que « troisième espace sonore » caractérisé par des mythes intégrés, la construction d'une culture et l'invention d'une tradition (Gaskins 2016).

Dans la préface de l'ouvrage de Paul Gilroy « L'Atlantique noir, Modernité et Double Conscience », l'auteur rapproche l'image du navire perçu comme un espace de circulation des idées, de pratiques culturelles et politiques à celui du disque de musique - qui lui aussi véhicule ces idées. On peut lire :

« L'image du navire figure un espace de circulation qui ne se réduit pas à la marchandisation des biens, des cours assujettis et au circuit du capital ; elle renvoie au mouvement de translation et de traductions des idées, des pratiques culturelles et politiques. Loin des frontières de l'État-nation se déploie un hydre noir, impliquant négriers, navires de pirates, exils politiques, voyages textuels de l'intelligentsia noire, fulgurances sonores africaines, caribéennes, américaines, projets de retour rédempteurs portés par certaines figures des mouvements panafricains naissants. À l'image du navire s'ajoute, au XXe siècle, celle du disque, qui l'augmente sans le supplanter nécessairement. »¹¹⁰

Dans ma recherche-crédation, je m'intéresse à des types de fiction musicale particulières qui ont avoir avec le champ de la *sonic fiction* et qui font déborder le cadre musical traditionnel pour pousser plus loin la dimension fictive et narrative du son. L'univers diégétique propre à la musique de *Drexciya* est un exemple de projet qui mêle fiction et musique dans le contexte des pratiques *dance*, *underground* et qui dépasse les attentes du club par la portée politique et conceptuelle que le disque propose.

En présentant des points de vue critiques, anticoloniaux, et afrofuturistes, *Drexciya* rejoint des questionnements critiques qui concerne le point de vue à donner au discours, aux images que j'investis, comme par exemple : dans quel système méta narratif placer les actions de mon ou mes dispositifs ?

Me concernant, la perspective féministe de l'utopie radicale S.F. m'est apparue être l'issue au sein du discours même. La mythologie conceptuelle autour des objets fractals et des réalités alternatives cyberpsychédéliques et musicales liées aux imaginaires *acid/techno* sont empreintes de ces projections. Pour ma pratique, les ancrages autour de la *sonic fiction* et des univers *post-club* ouvrent un champ sur l'espace de l'utopie et sur comment habiter ces espaces de projection audio. Les réflexions politiques qui ont conduit mes cheminements de pensée pendant les cycles de créations ont été : Comment faire cohabiter la technologie et le vivant en ayant une meilleure compréhension de l'humain et du non-

Gaskins N.R. (2106). Deep Sea Dwellers: *Drexciya* and the Sonic Third Space. *Shima*. Shimajournal.org – DOI : [10.21463/shima.10.2.08](https://doi.org/10.21463/shima.10.2.08)

¹¹⁰ Gilroy, P. (2017). *L'Atlantique Noir - Modernité et Double Conscience*. Édition Amsterdam pour la traduction française, p. 17.

humain, plus qu'humain ? Comment les fictions autour de l'anthropocène abritent des façons de penser des futurs néguentropiques ? Comment pouvons-nous, par nos récits, nos imaginaires activer, ces scénarios ?

Ainsi, ma recherche-crédation situe la musique et l'audiovisuel produit dans un certain paysage, qui tisse et mêle des références de l'histoire de la techno, à des lectures scientifiques découvertes dans le cadre de mes études, tout en s'inspirant du trope de la science-fiction féministe.

Dans cette visée féministe qui a inspiré ma recherche, j'ai également analysé un document technique produit par la compositrice et chercheuse Suzanne Ciani qui met en lumière des questions autour de la documentation du dispositif de création.

3.2 Report to National Endowment, Composer Grant. Aussi nommé « Buchla Cookbook » (1976) - Suzanne Ciani¹¹¹

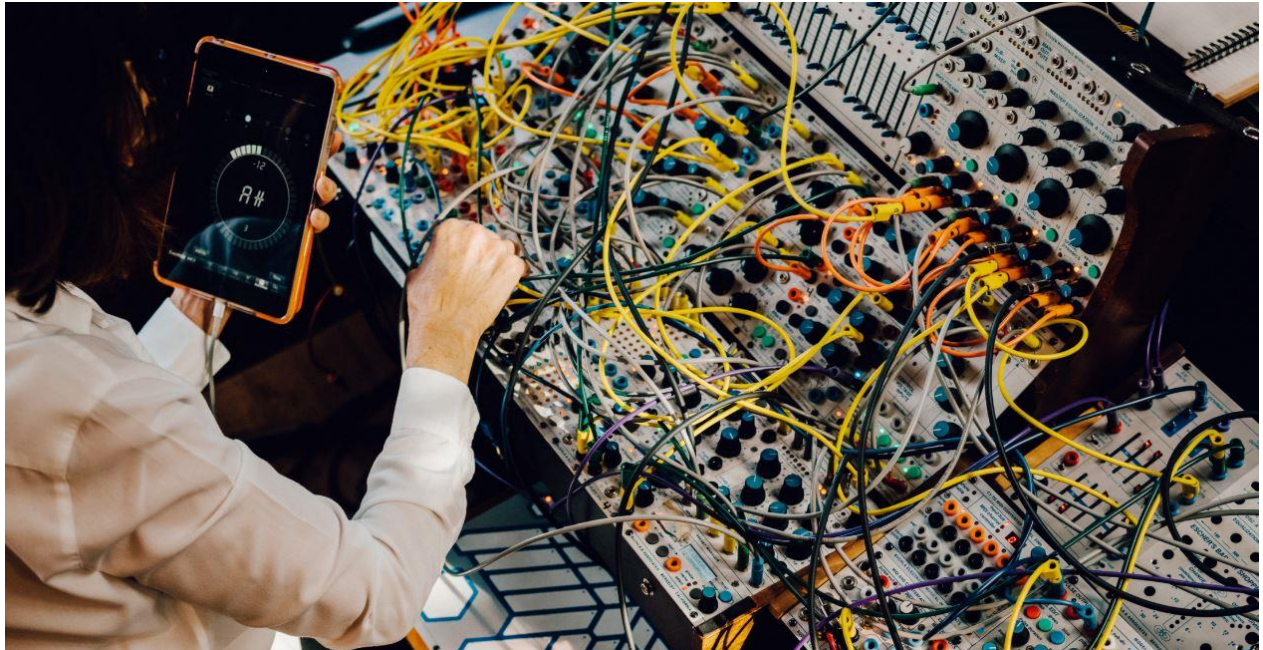
Femme compositrice et synthétiseuse, Suzanne Ciani, née en 1946 dans l'Indiana aux États-Unis, est une pionnière dans le domaine de la synthèse modulaire et des musiques électroniques avant-gardistes depuis le milieu des années 1960.

Célèbre pour sa pratique du synthétiseur modulaire sur système *Buchla*, reconnue pour sa façon d'utiliser des séquences mélodiques et l'espace acousmatique, Ciani explore des voix d'expressions multiples imbriquant le monde universitaire, la recherche et la technologie. Elle a officié auprès des pionniers de la musique numérique John Chowning et Max Mathews au laboratoire d'intelligence artificielle de la Stanford University. Elle investit également le monde du théâtre, des arts visuels et de l'enregistrement. On la considère comme une préceuse de la *proto-synth-pop* et elle devient en 1981 la première artiste femme à composer la musique d'un film hollywoodien (la comédie de science-fiction *The Incredible Shrinking Woman* - le premier film du réalisateur Joel Schumacher). Aussi, elle diversifie ses activités et investit le monde de la production médiatique.

¹¹¹ Ciani, S. (1976). *Report to National Endowment. Composer Grant*. [Document institutionnel. Demande de bourse]. https://people.finearts.uvic.ca/~aschloss/course_mat/MU307/MU307%20Labs/Lab3_BUCHLA/Susanne%20Ciani%20Buchla.sm.pdf

Pour Ciani, la musique électronique représente un espace de liberté, et une manière de contourner le système de l'industrie musicale afin de créer sa propre vision musicale, et d'en garder le contrôle.

Sa démarche musicale personnelle est caractérisée par une fusion unique de la technologie et de l'émotion. Elle est reconnue dans le monde entier pour son travail autour de la synthèse modulaire sur un système *Buchla 200*.



3.3 Suzanne Ciani chez elle à Bolinas. Photographie de Jake Stangel.

Le design des systèmes *Buchla* représente une approche innovante du son et des interfaces, grâce notamment, à l'invention du séquenceur, que Buchla mit au point pour ses modules en 1965. Le séquenceur a considérablement amélioré la qualité du son et des interfaces technologique et artistique, en élargissant le concept et la fonctionnalité d'une boucle de bande magnétique.

Le séquenceur reste au cœur de toutes les productions musicales électroniques. J'utilise moi-même un séquenceur dans ma création audiovisuelle, le *Cirklon Sequentix*. Dans mon approche, il est un élément central de contrôle des séquences musicales, qu'elles soient mélodiques, rythmiques ou visuelles et comprendre comment jouer, étendre et articuler les possibilités techniques offertes par la machine et au cœur de mon processus créatif, comme Ciani.

Le séquenceur qu'utilise Ciani est le *16 stages sequencer*, ce module détient des fonctionnalités pour travailler une pluralité de lignes mélodiques. C'est en jouant avec les particularités techniques du séquenceur que Ciani pousse les limites traditionnelles de l'écriture musicale. Bien que sa méthode puisse s'inspirer des travaux de musique sérielle mis au point par Schoenberg, elle souligne que son idée était d'abord de jouer avec les conséquences inévitables de la rencontre des modules *Arbitrary Function Generator* et du *16 stages Sequencer*.

Ciani's composition method is one that bears a passing resemblance to serialist techniques pioneered by Schoenberg, preparing tone rows (voltages) in advance. She notes this similarity but stresses that her idea was the 'seemingly inevitable consequences of an Arbitrary Function Generator meeting a Sequencer'.¹¹²

À travers sa méthode, très bien détaillée dans l'article de Hussein Boon, *Suzanne Ciani : Diva of the Diode*¹¹³, Ciani génère de nombreuses variations mélodiques à partir de 16 tons fixes.

L'utilisation d'un *waveshaper* comme un effet timbral, est aussi une fonctionnalité intéressante que Ciani utilise pour rendre le son de ces séquences vivantes (voir la description autour de son patch *Prism Melody - Melodicrythmic reliefs - Timbral, registral*¹¹⁴). Cette fonctionnalité permet à l'onde sonore d'osciller entre deux états, entre une forme d'onde *sinus* et d'onde en dent de scie (*sawtooth*) par exemple. Ciani utilise également un contrôleur tactile qui lui permet de tenir des notes de sa séquence.

Les synthétiseurs modulaires sont constitués de modules électroniques discrets qui peuvent être combinés entre eux pour former un système de plus en plus complexe. La complexité de la pratique de Ciani repose sur la combinaison d'éléments simples, par exemple, synchroniser ou non des séquences fonctionnant sur des bases temporelles identiques ou différentes, et/ou des subdivisions, avec des variations basées sur des combinaisons.

¹¹² Boon, H. (2023). Suzanne Ciani: The Diva of the Diode. *Technoetic arts: a Journal of Speculative Research*. Volume 21, Number 2, p. 200.

¹¹³ *Ibid.* (2023). p. 200-201.

¹¹⁴ *Ibid.* (2023). p. 202-203.

Ciani, S. (1976). *Report to National Endowment. Composer Grant*. [Document institutionnel. Demande de bourse]. Musical illustration 2, p.13.
https://people.finearts.uvic.ca/~aschloss/course_mat/MU307/MU307%20Labs/Lab3_BUCHLA/Susanne%20Ciani%20Buchla.sm.pdf

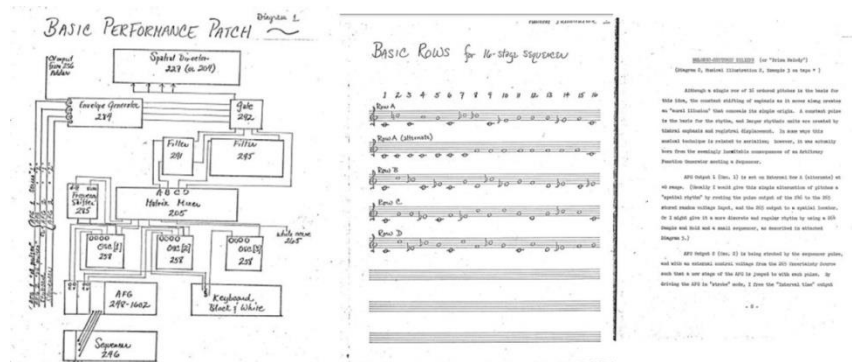
Dans le document technique, *Report to National Endowment, Composer Grant*, Suzanne Ciani détaille son travail de compositrice à partir de l'explication du « Basic Performance Patch ».

Dans ce document, Ciani montre comment elle fait évoluer le patch « Basic Performance Patch » à travers les segments « Keyboard Rotations », « Melodic-Rhythmic Reliefs », « Vertical Sequencer » (Séquenceur vertical). Elle fournit des exemples étape par étape de la manière de se déplacer d'un patch à l'autre afin d'améliorer la qualité de la performance jouer en direct.

Elle qualifie ces exemples de « cartes schématiques » (*rough maps*). À travers des diagrammes techniques, des notes de composition, nous comprenons ainsi les intentions techniques et artistiques de l'artiste durant son processus créatif.

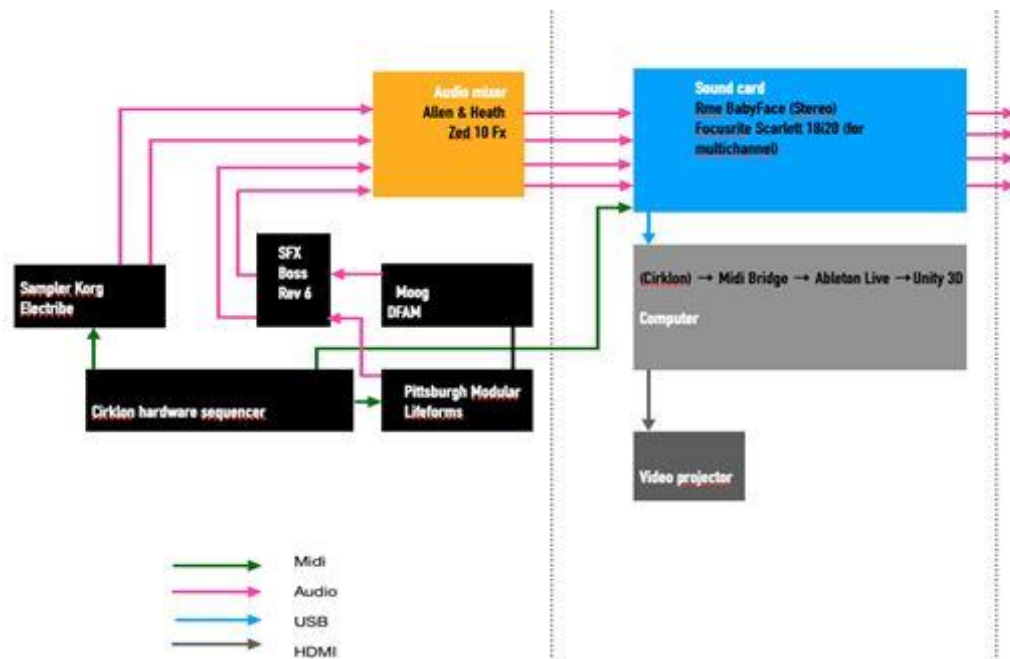
I find that the best performances combine the competence of pre-planned and well-rehearsed playing with the magic of being able to follow one's inspiration when inspired by the audience and the moment. To do the latter, a performer must be familiar with his patch to the point of not having to "think twice" (at least not more than once) about what effect or series of consequences will be produced by a given action.

3.4 [Buchla Cookbook] - Report to National Endowment, Composer Grant by Suzanne Ciani, p. 2.



3.5 [Buchla Cookbook] - Report to National Endowment, Composer Grant by Suzanne Ciani. Diagram 1, Musical Illustration 1, p. 8.

Le « Basic Performance Patch » a été une source d'inspiration pour penser la logique en action des *patches* et des *presets* sur les synthétiseurs semi-modulaires et les machines numériques de « Attractive 'Acid' Cycles » et construire la conduite audiovisuelle générale de la performance depuis le séquenceur *Cirklon*.



3.6 Diagramme technique. « Attractive 'Acid' Cycles » (2022).

Attractive 'Acid' Cycles (Feuille de route)

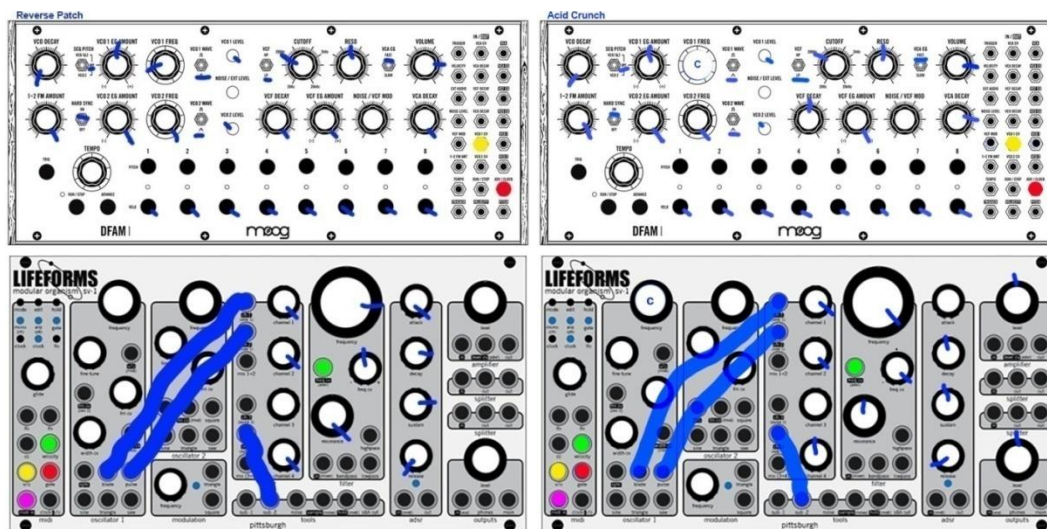
CYCLES	EFFET DESCRIPTION	OÙ	QUOI	COMMENT	PATCH
Break Expérience	Mouvement cinématique sans BAR rythmique	Intro Break Outro	shim-delay-noise-modul-lfo- mélodie-fx		
Groovy Beat	Mouvement groovy	Song Break	-MFX Pitch Shifter Korg- On/Off Track Cirklon-Synth (Noise)		-Crunch -Patch Noise
Astral Dub	Mouvement de jeu avec les Fx delay, écho sur le beat	Song Break	-Moog Lifeforms Fx- Glide-Delay		-Fx Triolet -Fx Croche -Fx Dub -Fx Métal -Fx Time
Synth Lead	Mouvement de lignes mélodiques au synthétiseur	Song	-Enveloppe- filtre-Mixeur- modul par LFO Osc2		-Acid Filter Low -Cloche Grillon (Osc2) -Zone Glide (Osc2)
Input Externe	Sample audio d'une suite de nombre entier filtré par l'input externe du synth	Song	FX shim -		-Patch Input Extern
Liquify Duration	Mouvement où le temps du séquenceur ne se synchronise plus (en apparence)	Song	-Signature temporelle pattern Cirklon - Mouvement du séquenceur Cirklon		

3.7 Conduite audio. « Attractive 'Acid' Cycles »(2022).

Inspirés du « Basic Performance Patch », les notes schématiques que j'ai titré *Break Expérience*, *Groovy Beat*, *Astral Dub*, *Synth Lead*, *Input Extern* et *Liquify Duration* représentent différents cycles de jeu pour

la conduite audiovisuelle en direct. Ces notes cadrent mes intentions techniques. Ces segments me permettent d'organiser certaines actions de jeu, parmi lesquelles : faire évoluer le thème de la mélodie, développer des ritournelles répétitives au niveau des basses mélodiques, inclure la suite originale *MIDI A000740* téléchargée depuis OEIS.ORG à ma composition, développer des segments polyrythmiques et asynchrones pour donner l'illusion de siéger à côté de rythmes organiques et mutants.

Les patchs sont conçus pour être exécutés en temps réel. J'ai donc cherché des moyens de circulation entre un patch et un autre, de manière à obtenir le meilleur compromis entre la simplicité gestuelle induite par le patch, et la qualité sonore obtenue aux vues de créer les différents segments audio de mes cycles. Cette approche m'aide à comprendre mon équipement, à apprendre sur la synthèse modulaire propre à mon dispositif et me permet de travailler avec des contraintes, afin d'affiner ma relation avec l'ensemble de l'assemblage technique, qui permet l'exécution de l'œuvre « Attractive 'Acid' Cycles ».



3.8 Les patchs *Reverse Patch*, *Acid Crunch* utilisés lors de performances.¹¹⁵

De manière générale, ce document m'inspire pour penser l'analyse et organiser la documentation de mon dispositif technique, comme par exemple décrire les patchs audio en action, les interactions audiovisuelles de la performance, éclaircir certains routing techniques, et penser l'évolution des conduites audio spécifiques en découpant la performance en cycles (parties, segments).

¹¹⁵ En jouant avec les paramètres de l'enveloppe *ADSR* des sons ou avec la fréquence/résonance du filtre de coupure (*Cut Off*) du *Lifeforms* et du *DFAM*, je parviens à générer des couleurs et des timbres intéressants pour la composition.

3.3 Bomb (1995-2000) - Scott Draves¹¹⁶

Enfin, j'ai choisi de présenter le logiciel de visualisation musical *Bomb* de l'artiste Scott Draves, car ce projet noue des préoccupations communes aux miennes, notamment autour des images opératoires et des esthétiques qui convoquent des agents de vie artificielle, comme les fractales ou les automates cellulaires. Il était utile d'avoir le point de vue d'un artiste/développeur de logiciel sur la question et de comprendre les motivations sous-jacentes à ce projet.

Bomb – Organic Visual Music est un logiciel de musique-visuelle développé par Scott Draves entre 1995 et 2000.

Le logiciel produit des variations graphiques animées, de façon autonome ou de manière interactive (en réagissant à une entrée sonore), dont le résultat visuel génère un flux de formes digitales très psychédéliques. Le logiciel utilise une librairie graphique open source et une combinaison d'algorithmes complexes et chaotiques influencés par des modèles d'*artificial life (a-life)*¹¹⁷ tels que les automates cellulaires¹¹⁸.

Comme brièvement entraperçu dans la partie autour des systèmes artificiels au chapitre 2 ancrages méthodologiques, l'*artificial Life (ALife ou A-Life)* traduit en français par *vie artificielle* est l'étude des systèmes artificiels (synthétiques) qui présentent des caractéristiques de comportement avec des systèmes vivants (naturels). L'objectif principal de ce domaine est de créer et d'étudier des organismes artificiels qui imitent les organismes naturels. Le champ de l'*artificial life* complète les sciences biologiques traditionnelles qui s'intéressent à l'analyse des organismes vivants en tentant de créer des comportements proches de la vie dans des ordinateurs (modèles informatiques) et d'autres systèmes artificiels (robotique). La vie artificielle peut contribuer à la biologie théorique en modélisant des formes

¹¹⁶ Draves, S. (1995-2000). *Bomb*. Scott Draves, Software Artist. <https://scottdraves.com/bomb>

¹¹⁷ Awodele O., Taiwo O. O., Kuyoro S. O. (2015). An Overview of Artificial Life. *International Journal Of Advanced Studies In Computer Science And Engineering (IJASCSE)*. Volume 4, Issue 12.

¹¹⁸ Un automate cellulaire consiste en une grille régulière de « cellules » (au sens de pixels dans le cadre de modèles informatiques) contenant chacune un « état » choisi parmi un ensemble fini et qui peut évoluer au cours du temps. L'état d'une cellule au *temps t+1* est fonction de l'état au *temps t* d'un nombre fini de cellules appelé son « voisinage ». À chaque nouvelle unité de temps, les mêmes règles sont appliquées simultanément à toutes les cellules de la grille, produisant une nouvelle « génération » de cellules dépendant entièrement de la génération précédente.

Haran, B. Aka Numberphile (2014). Inventer le jeu de la vie (John Conway). Chaîne YouTube de Numberphile. <https://youtu.be/R9Plq-D1gEk?si=yGiUToYZH1Jt3Jwa&t=160>

de vie autres que celles qui existent dans la nature. Le concept de vie artificielle a pris diverses significations. Dans son usage actuel, le terme de vie artificielle (*ALife*) a été inventé à la fin des années 1980 par Christopher Langton (1989).

Le logiciel *Bomb* est un générateur graphique temps réel, qui a été développé pour le contexte de la *dance electronic music*. Draves cite d'ailleurs la culture *rave* comme une source d'inspiration et *Bomb* est souvent utilisé dans des contextes de performance de *live electronic music*.

Le logiciel utilise des algorithmes graphiques d'*artificial life*, en grande partie provenant d'automates cellulaires. Draves développe des procédures comme le « Brian's Brain¹¹⁹ », une variante du « Game Of Life » de Conway, ou encore s'inspire de « Rug¹²⁰ », une règle de calcul créée par l'auteur de science-fiction et mathématicien Rudy Rucker. L'idée derrière les automates cellulaires, c'est que chaque cellule se base sur le comportement des cellules voisines afin d'induire l'évolution du comportement des cellules dans le temps.

¹¹⁹ *Brian's Brain* traduit par « cerveau de Brian », est un automate cellulaire conçu par Brian Silverman, qui est très similaire à sa règle *Seeds*. Si une case est allumée, elle s'éteint. Si une case est éteinte, elle s'allume si exactement deux cases voisines sont allumées. Mais il y a une petite différence : lorsqu'une case est éteinte, elle ne peut pas être allumée lors de l'itération suivante. Cet ensemble de règles est connu sous le nom de "cerveau de Brian".

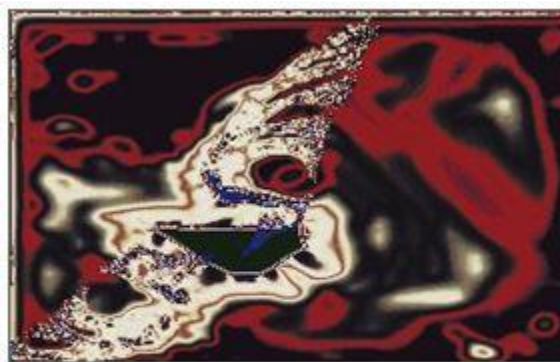
¹²⁰ *RUG* est un automate cellulaire basé sur une règle de calcul de moyenne, utilisant l'ensemble des 256 états possibles de l'ordinateur. Pour chaque cellule, une moyenne de voisinage est calculée et le nouvel état est la moyenne plus 1. Chaque cellule peut avoir une valeur d'état comprise entre 0 et 255. Dans une règle *RUG*, chaque cellule procède en quatre étapes : 1) Chaque cellule calcule l'état de ses huit voisins les plus proches. La somme « *Full Eight Sum* » sera comprise entre 0 et $8 \times 255 = 2040$. 2) Chaque cellule calcule la moyenne de l'état de la cellule voisine « *Average Neighbor State* » en divisant la somme « *Full Eight Sum* » par huit. La moyenne résultante est tronquée à un nombre entier en supprimant la partie fractionnaire. 3) Chaque cellule calcule son nouvel état en ajoutant un incrément à l'état moyen des voisins. Par défaut, l'incrément est de +1, mais il peut être modifié par l'utilisateur. 4) Dans une dernière étape, chaque cellule est masquée en l'associant avec les bits « *Rug Mask* ». « Masquée » signifie ici que la représentation en bits du nouvel état d'une cellule est combinée logiquement avec la représentation binaire du nombre fourni par l'utilisateur. Par exemple, si le résultat numérique du calcul que nous venons d'évoquer est 107 et que le numéro du masque est 224, le processus de masquage compare la représentation binaire des deux nombres. 107 équivaut à 01101011 en binaire et 224 à 11100000. Le masque produit un nouveau nombre binaire qui ne comporte que des 1 là où les deux nombres comportent des 1. Le résultat du processus de masquage dans cet exemple serait donc 01100000.

K. Dewdney (1990). Computer Recreations. *Scientific American*. Vol. 262, No. 1, p. 146- 149.
<https://www.jstor.org/stable/24996654>

Rucker R. & Walker J. (1988-1992). *Cellular Automata Laboratory*. RudyRucker.com.
<https://www.rudyruicker.com/oldhomepage/celdoc/cellab.html>



An example of the abstract imagery created by the Bomb visual-musical instrument. This is reaction-diffusion running in real time and interacting with imagery of Chinese writing.



An example of the abstract imagery created by the Bomb visual-musical instrument. In this case a realtime and audio-reactive flame algorithm, combined with cellular automata.

3.9 Exemple de rendu visuel obtenu dans le programme *Bomb*. <https://scottdraves.com/bomb>

Dans *Bomb*, les règles d'interactions agissent les unes par rapport aux autres dans le temps et l'espace. Plutôt que d'agir de manière séparée, les algorithmes codés par Draves interagissent de façons dynamiques, un peu à la manière d'un filtre en temps réel, intégrant des informations sur l'image à partir d'une couche d'arrière-plan. Les informations traitées peuvent être statiques, ou dynamiques (influencées par l'entrée audio de l'ordinateur), ou complexes et chaotiques, car générées à leur tour par un second automate cellulaire ou un autre système itératif. D'ailleurs, dans l'un des modes du logiciel *Bomb*, l'arrière-plan est généré par la règle du « Game of Life », mais les caractéristiques de l'algorithme sont peu reconnaissables, car les motifs sont modulés à leurs tours par d'autres calculs mathématiques en arrière-plan, tel que le calcul « Rug ».

Qu'ils soient contrôlés par l'utilisateur ou en mode génératif, les algorithmes développés dans *Bomb* changent constamment de règles et de paramètres. Il n'y a pas d'interprétation d'un monde d'automates cellulaires ou d'algorithmes d'*artificial life* uniques, mais chaque nouvel algorithme commence avec le reste du dernier, et chacun transmet un résidu visuel au suivant. Draves travaille contre l'idée de déterminisme, contre l'idée d'un monde formel, il s'agit plutôt d'éléments enchevêtrés, complexes et imbriqués dans un groupe visuel instable.

D'un point de vue conceptuel, Draves décrit *Bomb* comme un logiciel « vivant », comme un système complet et autonome de forme de vie artificielle. C'est un logiciel *open source*, c'est-à-dire que tout le monde peut copier et modifier le code source, compiler le programme pour différentes plates-formes et construire des interfaces avec d'autres systèmes. Le logiciel agit comme un parasite visuel : il se modifie et se propage en attirant l'énergie et l'attention des utilisateurs et des programmeurs qui le manipulent.

Ce projet a inspiré ma création de plusieurs manières. Comme dans *Bomb*, notre logiciel dispose de différents modes opératoires audiovisuels, soit contrôlé par l'utilisateur en temps réel, soit de manière générative préprogrammée. Pour composer mes scènes 3D, j'ai été inspirée par l'idée de paysages chaotiques influencée par la notion d'éléments enchevêtrés et instables, comme celles proposées dans *Bomb*. Dans notre projet nous avons utilisé des méthodes assez similaires inspirées de formes de vie artificielle. Nous travaillons avec des algorithmes fractals tels que la méthode *Mandelbulb*, (implémenté dans *F.E.R.M.* par son créateur Ward Dehairs), la méthode *MandelShip* et *BurningMandel* (implémentée par Lila), les méthodes *Julia* (implémentées par Ludovic Amaru), la fonction *mixer* et les méthodes de calcul du *mixer modifier* (implémenté dans *F.E.R.M.* par son créateur Ward Dehairs), et autres briques fonctionnelles. La complexité des règles d'interactions du plugiciel que j'utilise, comme dans un modulaire, se construit à partir de briques, ici des fonctionnalités issues des scripts, qui s'ajoutent les unes aux autres, et comme dans *Bomb*, cette procédure interagit de façon dynamique, un peu à la manière d'un filtre en temps réel, intégrant des informations sur l'image à partir d'une couche d'arrière-plan. En même temps que la méthode *Mandelbulb* est utilisée, le filtre *Julia 3*, et *mixer modifier* se juxtapose au calcul pour densifier, complexifier les rendus visuels des objets en temps réel.

Bomb a été créé dès 1995. Le logiciel à presque trente ans, ce qui fait que les avancées technologiques n'étaient pas au même stade qu'aujourd'hui. Je pense que pour l'époque, l'objet créé par Scott Draves était novateur dans le paysage audiovisuel et le champ de l'*Artificial Life*. Il est aussi intéressant de comparer les esthétiques *A-Life* des rendus computationnels générés sur carte graphique à 30 ans d'intervalle.

Aussi, notre logiciel n'a pas été construit sans une base préexistante. Nous avons parfois détourné des éléments déjà existants du plugiciel *F.E.R.M.* pour développer nos fonctionnalités. *F.E.R.M.* n'est pas sous licence libre de droits et nous n'avons pas cherché à contacter son créateur Ward Dehairs pour lui faire part de nos recherches. Cela veut dire que notre logiciel ne pourra être ni commercialisé, ni être mis sous licence Creative Commons par nos soins, puisque nous n'en avons pas la propriété. Pour cela il faudrait contacter Ward Dehairs et négocier une entente avec lui.

CHAPITRE 4

CONCLUSION

Synthèse

En introduction au mémoire, je vous ai présenté le cadre contingent (l'ensemble de créations répertoriées sous l'étiquette « Scalabilité ») dans lequel s'inscrit mon projet de recherche-crédation « Attractive 'Acid' Cycles ». Cette création invite le public à découvrir une musique visuelle créée pour le contexte de la *live electronic music* 'AV'. Par son caractère conceptuel et *post-club*, l'œuvre invite également à une déclinaison installative.

En m'appuyant sur mes intérêts artistiques pour le son et la peinture, j'ai pu travailler à construire une vision poétique et singulière autour du phénomène musical qui m'habite et que j'aime, la musique techno, et proposer une œuvre évoquant une manifestation sonore et conceptuelle du territoire de l'acid/techno.

À travers les ancrages conceptuels du *post-club*, de la *conceptronica* (Reynolds 2019), j'évoque avec l'objet fractal (Mandelbrot 1975) l'idée d'un paysage expressif et poétique faisant référence à un territoire imaginaire cyberpsychédélique « acid ». À travers des analogies autour de la picturalité *post-média*, je donne à la matière numérique une forme d'expression. C'est à travers la mise en tension de ce matériel digital avec le médium sonore, que je mets en forme et raconte des *sonic fiction* (KodwoEshun 1998, Holger Schulze 2020).

Dans le chapitre 2, nous avons vu comment ma méthodologie place la figure fractale au centre de ma création, puisque j'utilise cet objet dans mon processus de création musicale (jouer en musique avec des rapports de notes et des enchainements inspirés de suite de nombres d'entiers mathématiques), dans mon processus de création visuelle (*Unity, F.E.R.M.*), et d'écriture créative (la fractale est évoquée de façon poétique et métaphorique). Ces 3 dimensions (sonore, visuelle, textuelle) dialoguent dans le cheminement qui a conduit à développer la performance « Attractive 'Acid' Cycles » et à la présenter

dans le cadre de l'événement du GRMS « Musiques cachées. Transductions des genres II », les 13 et 14 avril 2024 au Cœur des sciences à l'UQAM¹²¹.

Le chapitre 3 explore des œuvres qui interpellent ma pratique, notamment sur la manière de la documenter, de l'archiver. Mais aussi des œuvres qui abordent des problématiques similaires aux miennes, portant sur la *sonic fiction*, et la musique visuelle générative.

Compte rendu de l'expérience

Le compte rendu de l'expérience artistique en avril 2024 marqua une nouvelle étape de projet.

L'installation du dimanche 14 avril 2014 invitait le spectateur à se déplacer dans l'image générative diffusée sur grand écran, grâce aux touches *flèches de déplacement* de l'ordinateur. Le visuel génératif programmé était aussi celui utilisé durant la performance « Attractive 'Acid' Cycles » du samedi 13 avril. Mon équipement sonore diffusait une séquence générative audio à partir des modes random/brownians/eitherway du séquenceur (tempo lent 60 BPM). Sous la forme d'un diptyque vidéo présenté sur 2 moniteurs TV, l'écriture créative « Scalabilité » et une partie des musiques-vidéo « F101/909 » étaient diffusées.

La performance « Attractive 'Acid' Cycles » du samedi 13 avril dura environ 40 min. Une scène de 6 objets fractals 3D était programmée dans l'interface Unity. Chaque objet possédait une morphotypologie métastable et dynamique, bougeant, évoluant en fonction de mon mapping et de mes manipulations en temps réel. La partition des trajectoires des 6 objets de ma scène était écrite, programmée.

Dans le diptyque vidéo, la façon de présenter l'ensemble (musique-vidéo/écriture créative) sur les différents écrans a produit une composition audiovisuelle particulièrement intéressante. Inspiré par la forme du collage vidéo, le montage de la vidéo des fractales offre différents points de vue du même objet, et joue sur le rapport d'échelle de certains éléments récurrents, accentuant ainsi l'idée d'invariance d'échelle et d'autosimilarité propre aux objets fractals.

¹²¹ Voir à ce propos le site web du projet « Musiques Cachées. Transductions des Genres », conduit par André Éric Letourneau. <https://laboratoire-musiquescachees.uqam.ca/>

Dans L'écriture créative « Scalabilité » intégrée au collage vidéo, j'ai relevé que j'emploie surtout la troisième personne du singulier pour décrire les scènes, les actions des personnages. Questionner le point de vue objectif de mon discours peut se poser. Si l'installation se complexifie dans un futur proche, il peut être intéressant de poser la question des voix dans l'écriture et voir ce qu'une dimension polyvocale de l'écriture apporte au propos.

Durant l'installation, les points de vue que va chercher le public en explorant l'image dynamique sont très intéressants, car inédits, propres à la relation que chacun noue avec ce système de représentation audiovisuel. Cette idée pourrait être développée à travers la fabrication d'un contrôleur sur mesure, imaginé pour la version installative. Lors de la présentation au Cœur des sciences le 14 avril 2024, des personnes du public que j'avais invité à jouer avec l'ordinateur générant des images, évoquait la relation entre pratiquer l'image et être aux commandes du vaisseau spatial présent dans ma nouvelle (comme nous l'évoquions à la section 1.4.3 du chapitre 1 du mémoire). J'ai aimé ce rapprochement.

La Série des « Attractive 'Acid' Cycles » pourrait se poursuivre. Ceci permettrait de continuer l'exploration musicale autour des suites de nombres entiers, et l'exploration visuelle autour d'agents génératifs afin d'étendre les possibilités interactionnelles entre son et images dynamiques. Nous pourrions produire de nouveaux phénomènes audiovisuels et utiliser les outputs liés à certains paramètres visuels de Unity pour faire évoluer la création sonore. Le son et le visuel génératif du dispositif pourraient se moduler continuellement, et devenir un système de plus en plus autonome, créatif et surprenant pour la pratique vidéo musicale humain/machine.

Ouverture

La recherche création pratiquée à UQAM m'a ouvert les yeux sur l'enrichissement que peut avoir une pratique artistique quand on la croise à la rigueur du travail intellectuel de la recherche dite « scientifique ». Cette pratique universitaire par la recherche-crédation m'aura permis de gagner en maturité méthodologique et analytique. Et pour ma part, la création reste le domaine que je privilégie pour ancrer mes idées. Il y a à trouver une logique, un équilibre constant entre les passages de la connaissance intellectuelle à la pratique artistique pour faire fructifier ces ponts de pratiques et de savoirs dans la création, le domaine des idées et la société.

ANNEXE I

CORPUS DOCUMENTAIRE

« Attractive 'Acid' Cycles » Avril 2024 - Vue de l'installation-performance.

Itération n°7 - *Musiques Cachées. Transductions des Genres II.*

Agora du Cœur des Sciences. Hexagram. Montréal. Samedi 13 et Dimanche 14 avril 2024.



Lien vidéo

<https://vimeo.com/1033753400>

Durée 40'44

A.1 « Attractive 'Acid' Cycles », extraits captation live du samedi 13 avril 2024 à Musiques Cachées. Transductions des Genres II. [Mixcloud - Vimeo].

Captation réalisée par l'équipe du réseau Hexagram dans le cadre de l'événement Musiques Cachées. Transductions des Genres II organisé par André Éric Letourneau.

Version audio disponible sur mixcloud :

<https://www.mixcloud.com/gaellescali/attractive-acid-cycles-livemusiquescachées/>

Autres extraits vidéos :

Extrait vidéo montage 1

<https://vimeo.com/950061656> Durée : 5'36

Extrait vidéo montage 2

<https://vimeo.com/950044960> Durée : 4'36

Extrait vidéo montage 3

<https://vimeo.com/945661151> Durée : 5'28



Lien vidéo 1 <https://vimeo.com/944184455> Durée 1'19
A.2 Autour de l'univers de création « Scalabilité » I [Vimeo]



Lien vidéo 2 <https://vimeo.com/944216097> Durée : 1'32
A.3 Autour de l'univers de création « Scalabilité » II [Vimeo]



Lien vidéo 3 <https://vimeo.com/944259652> Durée : 1'53
A.4 Autour de l'univers de création « Scalabilité » III [Vimeo]

« Attractive 'Acid' Cycles » déployé dans un format d'installation audiovisuel. Série de 3 courtes capsules vidéo documentant l'installation. Réalisé dans le cadre de l'événement *Musiques Cachées. Transductions des Genres II* organisé par André Éric Letourneau à l'Agora du Cœur des Sciences le dimanche 14 avril 2024.

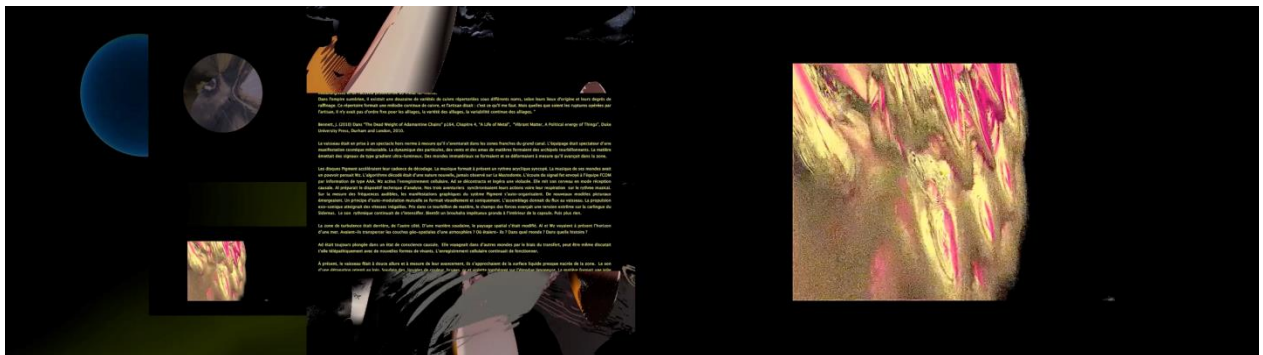


Lien audio <https://www.mixcloud.com/gaellescali/attractive-cycles-instll/>

Durée : 6'08

A.5 Autour de l'univers audio « Scalabilité », captation audio, dimanche 14 avril 2024 à Musiques Cachées.
Transductions des Genres II. [Mixcloud]

Extrait de la bande sonore de l'installation audiovisuelle « Attractive 'Acid' Cycles ». La bande sonore est une boucle sonore générative (*pattern* aléatoire programmé dans le séquenceur) en concordance avec mes actions menées sur les machines dans le cadre d'une jam improvisée dans l'espace de l'installation, réalisées de manière in situ. Enregistrée par Hexagram à *Musiques Cachées*. *Transductions des Genres II*, événement organisé par André Éric Letourneau. Dimanche 14 avril 2024 à l'Agora du Cœur des Sciences.



Lien vidéo

<https://vimeo.com/942493936>

Durée : 25'07

MOT DE PASSE : SCALABILITY

A.6 « Scalabilité », écriture créative et vidéomusique F101/909, montage écran TV1 (avril 2024). [Viméo]

Collage vidéo écran TV1. Musique-vidéo issue de la série « F101/909 », avec la mise en situation de l'écriture créative « Scalabilité ». Présentation de l'écran vidéo TV1, lors de l'itération *Musiques Cachées*.

Transductions des Genres II, événement organisé par André Éric Letourneau. Dimanche 14 avril 2024 à l'Agora du Cœur des Sciences.

RÉFÉRENCES

- Alpern, A. (1995). *Techniques for Algorithmic Composition of Music*. Hampshire College.
- Awodele O., Taiwo O.O., Kuyoro S.O.(2015). An Overview of Artificial Life. *International Journal of Advanced Studies in Computer Science and Engineering (IJASCSE)*. Volume 4, Issue 12.
- Baines, J. (2018). *What on Earth is Deconstructed Club Music? Understanding the Very Modern Movement that's Reconfiguring Dance Music's DNA*. Redbull. <https://www.redbull.com/gb-en/deconstructed-club-music-understanding-the-avant-garde-dance-sound>
- Bataille, G. (1954) *L'expérience intérieure*. Gallimard. (1980 pour l'édition citée).
- Beaudoin-Lafon, M. (2004). *Designing Interaction, not Interfaces*. Proceedings of the Working Conference on Advanced Visual Interfaces. p. 15-22. <http://iihm.imag.fr/blanch/ens/2018-2019/M1/TLI/readings/2004-BeaudouinLafon-InteractionNotInterfaces.pdf>
- Bertalanffy, L. V. (1968). *General System Theory. Foundations, Development, Applications*. Georges Brazziller. Inc. New York.
https://monoskop.org/images/7/77/Von_Bertalanffy_Ludwig_General_System_Theory_1968.pdf
- Bhabha H. K. (1994). *The Location of Culture*. First Edition. Routledge, p. 1.
- Bianchini, S. & Fourmentraux, J-P. (2007). Médias praticables : l'interactivité à l'œuvre. *Sociétés*, 2 n°96. Éditions de Boek Supérieur, p. 91-104.
- Boon, H. (2023). Suzanne Ciani: The Diva of the Diode. *Technoetic Arts: a Journal of Speculative Research*. Volume 21, Number 2, p. 193-209.
- Boucher, M. (2021). *La vidéomusique comme matière en mouvement*. [Thèse de doctorat]. Université de Montréal. <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/26180>
- Cadoz, C. & Wanderley, M. M. (2000). *Gesture-Music*. Ircam - Centre Pompidou.
- Cascone, K. (2000). The Aesthetics of Failure : Post-Digital Tendencies in Contemporary Computer Music. *Computer Music Journal*, Vol. 24, No. 4 (Winter, 2000), 12-18.
- Casti, J. L.(2000). *Complexity. Scientific Theory*. Encyclopédie Britannica. <https://www.britannica.com/science/complexity-scientific-theory>
- Chadabe, J. (1977). Some Reflections on the Nature of the Landscape. *Computer Music Journal*. Vol. 1, N° 3. MIT Press. p. 5-11.
- Chanson, V. & Heuguet G. (2023). Penser hardcore. Généalogie d'une subculture intellectuelle. *Audimat*, 2023/1 (n°18), p. 125-163. <https://www-cairn-info.proxy.bibliotheques.uqam.ca/revue-audimat-2023-1-page-125.htm>

- Ciani, S. (1976). *Report to National Endowment. Composer Grant*. [Document institutionnel. Demande de bourse].
- Cox, C. (2011). Representation and Signification: Toward a Sonic Materialism. *Journal of Visual Culture*. Vol.10 Issue 2, p. 145-161. <https://doi.org/10.1177/147041291140288>
- Cybernetic Culture Research Unit. Monoskop.
https://monoskop.org/Cybernetic_Culture_Research_Unit
- Deleuze, G. (2023). *Sur la peinture*. Cours mars-juin 1981. Les Éditions de Minuit.
- Derrida, J. (1972). *Marges de la philosophie*. Édition de Minuit, p. 393.
- Derrida, J. & Caputo, D. (2020). *Deconstruction in a Nutshell: A Conversation with Jacques Derrida*, With a New Introduction. Fordam University Press (2nd edn), p.32.
- Dery, M.(1994). *Flames Wars - The Discourse Of Cyberculture. BlackTo The Future: Interviews with Samuel R. Delany, Greg Tate, Tricia Rose*.Duke University Press, p 180.
- Dermenghem, V. (2020). *Dix ans de post-club*. Musique-journal. <https://musique-journal.fr/rubrique/10-ans-de-post-club/>
- Dewdney, K.(1990). Computer Recreations. *Scientific American*. Vol. 262, No. 1, p. 146- 149. <https://www.jstor.org/stable/24996654>
- Donin, N. (2004). Towards Organised Listening: Some Aspects of the ‘Signed Listening’Project, ircam. *Organised Sound*, 9(1):99-108.
- Drexciya (1997). *The Quest*. [Disque audio]. Submerge. <https://www.discogs.com/release/1663766-Drexciya-The-Quest>
- Draves, S. (1995-2000). *Bomb*. Scott Draves, Software Artist. <https://scottdraves.com/bomb>
- Eshun, K. (1998). *More Brilliant than the Sun : Adventures in Sonic Fiction*. Quartet Book, London.
- Fisher, M. (2013). The Metaphysics of Crackle: Afrofuturism and Hauntology. *Dancecult*, 5 (2), p.42-55. <https://dj.dancecult.net/index.php/dancecult/article/view/378/391>
- Fraser, C. (2011). *Cirklon*. Sequentix GmbH. Sequentix.com <https://www.sequentix.com/about-sequentix>
- Gallet, B. (2002). *Le boucher du prince Wen-Houei. Enquêtes sur les musiques électroniques*. Éditions MF.
- Gaskins, N. R. (2106). Deep Sea Dwellers: Drexciya and the Sonic Third Space. *Shima*. Shimajournal.org – DOI: 10.21463/shima.10.2.08
- Gilroy, P. (2017). *L’Atlantique Noir - Modernité et Double Conscience*. Édition Amsterdam pour la traduction française. Parution originale chez Verso Books, 1993.
- Glaser, B. & Strauss, A. (1967). *The Discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research*. Aldine.

- Godøy, R. I. & Leman, M. (2010). *Musical Gestures: Sound, Movement, and Meaning*. Routledge.
- Haran, B. Aka Numberphile (2014). *Inventer le jeu de la vie* (John Conway). Site web de Numberphile. <https://www.numberphile.com/videos/inventing-game-of-life-john-conway>
- Haraway, D. (1988). Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies*. Vol. 14, No. 3, p. 575-599. <https://www.jstor.org/stable/3178066>
- Haseman, B. (2006). A Manifesto for Performative Research. *Media International Australia incorporating Culture and Policy*, vol.118, Issue 1, p. 98-106.
- Herbert, T. (2012). *Social History and Music History*. In *The Cultural Study of Music*. Routledge, p. 71-80.
- Herzogenrath, B. (2017). *Sonic Thinking: A Media Philosophical Approach*. Bloomsbury.
- Heuguet, G. *Publications*. Site personnel de l'auteur. Guillaume Heuguet.com <https://guillaumeheuguet.com/publications>
- Hookway, B. (2014). *Interface*. The MIT Press, p.7-12.
- Hunt, A. Wanderley, M. M. (2002). Mapping Performer Parameters to Synthesis Engines. *Organised sound*. Volume 7, n°2, p. 97-108.
- Jakobson, C. (2015). *Sonic Possibles Worlds in Conversation with Salomé Voegelin*. Four by Three (IIIIIII) Magazine. <https://christine-jakobson.squarespace.com/issue/world/salom-voegelin-interview>
- Jorda, S. (2005). *Digital Lutherie Crafting Musical Computers for New Musics Performance and Improvisation*. PhD thesis, Universitat Pompeu Fabra.
- Jost, C. (2013). The performative Turn in Music Research Between Desideratum and (Partially) Disciplinary Paradigm. *MUSIKTHEORIE*, 28(4), p. 291-309.
- Korg Inc (2015). *Electrabe Sampler, Music Production Station*. Korg.com https://www.korg.com/caen/products/dj/electrabe_sampler/
- Kronic, B. M. (2019). *Towards a Transcendental Deduction of Jungle*. Interview part 1. Readthis.wtf <http://readthis.wtf/writing/towards-a-transcendental-deduction-of-jungle-interview-part-1/>
- Le Groux, S. (2011). *Situated Perceptual, Emotive and Cognitive Music Systems - A Psychologically Grounded Approach to Interactive Music Composition*. PhD thesis. Universitat Pompeu Fabra.
- Leman, M. (2008). *Embodied Music Cognition and Mediation Technology*. Mit Press.
- Mandelbrot, B. (1975). *Les objets fractals. Forme, hasard et dimension*. Flammarion, collection « Champs Sciences ». (Réédition 1984, 1989, 1995).
- Manifesto XXI (2019). *C'est quoi la post-club musique ?* Manifesto XXI. <https://manifesto-21.com/cest-quoi-la-post-club-music/>

- Manovich, L. (2017). Une esthétique post-média. *Appareil 18 | 2017 Art et médium 2 : les médias dans l'art*, 14. (Publication originale en 2001). <http://manovich.net/index.php/projects/post-media-aesthetics>.
- Moog Music Inc (2017). *DFAM (Drummer From Another Mother)*. Moog Music.com <https://www.moogmusic.com/products/dfam-drummer-another-mother>
- Mucchielli, A. (2005). Le développement des méthodes qualitatives et l'approche constructiviste des phénomènes humains. *Recherches qualitatives*. Hors-Série, N°1. (Actes du colloque Recherche Qualitative et Production de Savoirs, UQAM, 12 mai 2004).
- The Otolith Group. (2010). *Hydra Decapita*. Tate.org <https://www.tate.org.uk/art/artworks/the-otolith-group-hydra-decapita-t15029>
- Paillé, P. (1994). L'analyse par théorisation ancrée. *Cahiers de recherche sociologique*, n° 23, p. 147-181
- Paillé, P. (2011). Les conditions de l'analyse qualitative. Réflexions autour de l'utilisation des logiciels. *Sociologies. La recherche en actes, Champs de recherche et enjeux de terrain*. <https://doi-org.proxy.bibliotheques.uqam.ca/10.4000/sociologies.3557>
- Paquin, L-C. (2019). *La question de la méthode et de la méthodologie en recherche qualitative et en recherche-crédation*. Site web de l'auteur, p. 14. http://lcpaquin.com/Ecriture/Ecriture_metho.pdf
- Paquin, LC. (2019). *Faire le récit de sa pratique de recherche-crédation*. Site web de l'auteur, p. 13-31. http://lcpaquin.com/methoRC/Recit_de_pratique_prepubl.pdf
- Paquin, L.C. (2020). *Les paradigmes du post*. Site web de l'auteur. http://lcpaquin.com/FCM9000/paradigmes_du_POST.pdf
- Paquin, L.C. (2020). *Ciel, mon écriture est rendue POST ! Dorénavant, je pratique la recherche par l'écriture*. Site web de l'auteur. http://lcpaquin.com/Ecriture/mon_ecriture_est_POST.pdf
- Pittsburgh Modular (2016). *Lifeforms SV-1 Blackbox*. Pittsburgh Modular.com <https://pittsburghmodular.com/blackbox-sv1>
- Regelski, T. A. (2006). 'Music Appreciation' as Praxis. *Music Education Research*. Volume 8, 2006 - Issue 2: Research Methodologies and Methods in the Field of Music Education, p. 281-310.
- Rennicks, S. (2005). *Drexciyan Research Lab*. Blogspot. <http://drexciyaresearchlab.blogspot.com/>
- Reynolds, S. (2005). *Renegade Academia*. K Punk abstract dynamics. <http://k-punk.abstractdynamics.org/archives/004807.html>
Originally published in an abridged version by Springerin magazine, Vienna, 1999.
- Reynolds, S. (2019). *The Rise of Conceptronica. Why So Much Electronic Music This Decade Felt Like It Belonged in a Museum Instead of a Club*. Pitchfork Magazine. <https://pitchfork.com/features/article/2010s-rise-of-conceptronica-electronic-music/>
- Rowe, R. (1993). *Interactive Music Systems: Machine Listening and Composing*. Cambridge. MIT Press.

- Royle, N. (2017). *Deconstructions: a User's Guide. What is Deconstruction?* Palgrave, p. 5.
- Rucker, R. & Walker J. (1988-1992). *Cellular Automata Laboratory*. RudyRucker.com <https://www.rudyruicker.com/oldhomepage/celdoc/cellab.html>
- Ruthmann, S. A. (2007). Strategies For Supporting Music Learning Through Online Collaborative Technologies. *Music education with digital technology*, p. 131-141.
- Sanderson, G. Aka 3Blue1Brown. (2021). *Au-delà de l'ensemble de Mandelbrot, une introduction à la dynamique holomorphe*. YouTube. <https://www.3blue1brown.com/lessons/holomorphic-dynamics>
- Schulze, H. (2020). *Sonic Fiction*. Bloomsbury.
- Schulze, H. (2020). Sensory Epistemologies, Syrrthesis and Sensibility. *Sonic Fiction*. Bloomsbury Academic, p. 83-103.
- Scurto, H. (2020). *Designing With Machine Learning for Interactive Music Dispositifs*. Thèse de doctorat. Sorbonne université/IRCAM.
- Sicko, D. (1999). *Techno Rebels: the Renegades of Electronic Funk*. Billboard Books. Parution française chez Éditions Allia (2019), sous le titre « Techno rebels : Les pionniers de la techno de Détroit ».
- Sloan, N. (1962) *Encyclopédie en ligne des suites de nombres entiers*. OEIS. <https://oeis.org/>
- Small, C. (1998). *Musicking: The Meanings of Performing and Listening*. Wesleyan University Press.
- Spiegel, L. (1987). *Music Mouse™ - An Intelligent Instrument*. Version for Atari ST. Program and Manual.
- Spry, T. (2001). Performing Autoethnography: An Embodied Methodological Praxis. *Qualitative Inquiry*. Volume 7, n°6, p 679-817. <https://doi-org.proxy.bibliotheques.uqam.ca/10.1177/107780040100700605>
- Sterling, B. (2020). *Science-Fiction*. Encyclopedie Britannica. <https://www.britannica.com/art/science-fiction>
- Terzi, R. (2017). Institution, événement et histoire chez Merleau-Ponty. *Bulletin d'analyse phénoménologique*, Volume 13, n°3.
- Van Weelden, D. (1999). *Some Excursions into Sonic Fiction. A Two-Step with Kodwo Eshun*. Entrevue traduite par Laura Martz. <https://www.mediamatic.net/en/page/8733/some-excursions-into-sonic-fiction>
- Voegelin, S. (2014). *Sonic Possible Worlds: Hearing the Continuum of Sound*. Bloomsbury Academic.
- Voss, D. (2019). Chapitre 4 - Diagrammes : usages multiples. Dans *Agencer les multiplicités avec Deleuze*. Sous la direction de Anne Querrien, Anne Sauvagnargues, Arnaud Villani. Éd. Hermann, p.53-63.
- Wilgos, G. (2017). Vaporwave, la musique d'un futur qui n'a jamais existé. Slate. <https://www.slate.fr/story/142271/vaporwave-bande-son-hypercapitalisme>

Wright, M. (2005). Open Sound Control: an Enabling Technology for Musical Networking. *Organised Sound*. Volume 10, n°3, p. 193–200.

BIBLIOGRAPHIE

- Alpern, A. (1995). *Techniques for Algorithmic Composition of Music*. Hampshire College.
- Audry, S. (2021). *Art in the Age of Machine Learning*. MIT Press.
- Awodele O., Taiwo O.O., Kuyoro S.O.(2015). An Overview of Artificial Life. *International Journal Of Advanced Studies In Computer Science And Engineering (IJASCSE)*. Volume 4, Issue 12.
- Baines, J. (2018). *What on Earth is Deconstructed Club Music? Understanding the Very Modern Movement that's Reconfiguring Dance Music's DNA*. Redbull. <https://www.redbull.com/gb-en/deconstructed-club-music-understanding-the-avant-garde-dance-sound>
- Bataille, G. (1954) *L'expérience intérieure*. Gallimard. (1980 pour l'édition citée).
- Bateson, G. (1972). *Steps to an Ecology of Mind: Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution, and Epistemology*. University Of Chicago Press.
- Beaudoin-Lafon, M. (2004). *Designing Interaction, not Interfaces*. Proceedings of the Working Conference on Advanced Visual Interfaces.. p. 15-22. <http://iihm.imag.fr/blanch/ens/2018-2019/M1/TLI/readings/2004-BeaudouinLafon-InteractionNotInterfaces.pdf>
- Bennett, J. (2010). *Vibrant Matter. A political Ecology of Things*. Durham and London: Duke University Press.
- Bertalanffy, L. V. (1968). *General System Theory. Foundations, Development, Applications*. Georges Brazziller, Inc. New York.
[https://monoskop.org/images/7/77/Von Bertalanffy Ludwig General System Theory 1968.pdf](https://monoskop.org/images/7/77/Von_Bertalanffy_Ludwig_General_System_Theory_1968.pdf)
- Bhabha, H. K. (1994). *The Location of Culture*. First Edition. Routledge.
- Bianchini, S. & Fourmentraux, J-P. (2007). Médias praticables : l'interactivité à l'œuvre. *Sociétés*, 2 n°96. Éditions de Boek Supérieur, p. 91-104.
- Boon, H. (2023). Suzanne Ciani: The Diva of the Diode. *Technoetic Arts: a Journal of Speculative Research*. Volume 21, Number 2, p. 193-209.
- Bosseur, J. Y. (1993). *Sound and Visual Arts. Intersections Between Music and Plastic Arts Today*. Édition Dis Voir.
- Boucher, M. (2021). *La vidéomusique comme matière en mouvement*. [Thèse de doctorat]. Université de Montréal. <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/26180>
- Brown, O. (2021). *Beyond the Creative Species. Making Machines that Makes Art and Music*. The MIT Press.
- Cadoz, C. & Wanderley, M. M. (2000). *Gesture-Music*. Ircam – Centre Pompidou.

- Carabadian, A. (2022). *Utopie radicale. Par-delà l'imaginaire des cabanes et des ruines*. Editions du Seuil.
- Cascone, K. (2000). The Aesthetics of Failure : Post-Digital Tendencies in Contemporary Computer Music. *Computer Music Journal*, Vol. 24, No. 4 (Winter, 2000), 12-18.
- Casti, J. L. (2000). *Complexity. Scientific Theory*. Encyclopédie Britannica. <https://www.britannica.com/science/complexity-scientific-theory>
- Chadabe, J. (1977). Some Reflections on the Nature of the Landscape. *Computer Music Journal*. Vol. 1, N° 3. MIT Press. p. 5-11.
- Chanson, V. & Heuguet G. (2023). Penser hardcore. Généalogie d'une subculture intellectuelle. *Audimat*, 2023/1 (n°18), p. 125-163. <https://www-cairn-info.proxy.bibliotheques.uqam.ca/revue-audimat-2023-1-page-125.htm>
- Chion, M. (1990). *Audio-vision. Son et image au cinéma*. (2ème édition). Armand Collin Cinéma, dirigé par Michel Marie.
- Ciani, S. (1976). *Report to National Endowment. Composer Grant*. [Document institutionnel. Demande de bourse].
- Cook, N. (2018). *Music as Creative Practice*. Series : Studies in Musical Performance as Creative Practice. Volume 5. Oxford University Press.
- Cox, C. (2011). Representation and Signification: Toward a Sonic Materialism. *Journal of Visual Culture*. Vol.10 Issue 2, p. 145-161. <https://doi.org/10.1177/147041291140288>
- Cox, C. (2018). *Sonic Flux - Sound, Art, and Metaphysics*. The University of Chicago Press.
- Cybernetic Culture Research Unit. Monoskop. https://monoskop.org/Cybernetic_Culture_Research_Unit
- Deleuze, G. (2023). *Sur la peinture. Cours mars-juin 1981*. Les Éditions de Minuit.
- Deleuze, G. (1983). *L'image mouvement*. Editions de Minuit, collection : Critique.
- Deleuze, G. (1985). *L'image temps*. Editions de Minuit, collection : Critique.
- Derivière, O. (2022). *La musique interactive est-elle l'avenir ? Partie I. Comment j'ai utilisé Get Even comme plateforme de R&D pour la musique interactive*. Audiokinetic. <https://blog.audiokinetic.com/fr/is-him-the-future-of-interactive-music-part-i-how-i-used-get-even-as-an-rd-platform-for-interactive-music/>
- Derivière, O. (2022). *La musique interactive est-elle l'avenir ? Partie II. Démonstrations techniques*. Audiokinetic. <https://blog.audiokinetic.com/fr/is-him-the-future-of-interactive-music-part-ii-technical-demonstration/>
- Derrida, J. (1972). *Marges de la philosophie*. Édition de Minuit, p. 393.

- Derrida, J. & Caputo, D. (2020). *Deconstruction in a Nutshell: A Conversation with Jacques Derrida*, With a New Introduction. Fordam University Press (2nd edn).
- Dery, M.(1994). *Flames Wars - The Discourse Of Cyberculture.BlackTo The Future: Interviews with Samuel R. Delany, Greg Tate, Tricia Rose*.Duke UniversityPress.
- Dermenghem, V. (2020). *Dix ans de post-club*. Musique-journal. <https://musique-journal.fr/rubrique/10-ans-de-post-club/>
- Dewdney, K.(1990). Computer Recreations. *Scientific American*. Vol. 262, No. 1, p. 146- 149. <https://www.jstor.org/stable/24996654>
- Dodge, C. (1988). "Profile": A Musical Fractal. *Computer Music Journal*, Autumn, 1988, Vol. 12, N° 3, p. 10-14.
- Donin, N. (2004). Towards Organised Listening: Some Aspects of the 'Signed Listening'Project, *ircam. Organised Sound*, 9(1), p99-108.
- Drexciya (1997). *The Quest*. [Disque audio]. Submerge. <https://www.discogs.com/release/1663766-Drexciya-The-Quest>
- Draves, S. (1995-2000). *Bomb*. Scott Draves, Software Artist. <https://scottdraves.com/bomb>
- Eshun, K. (1998). *More Brilliant than the Sun : Adventures in Sonic Fiction*. Quartet Book, London.
- Evans, B.(1992). Number as Form and Content: a Composer's Path of Inquiry. *Leonardo*, Vol. 25, No. 3/4, *Visual Mathematics: Special Double Issue* (1992), p. 303-311.
- Fauvel, J., Flood, R., Wilson R. (2003). *Music and Mathematics, from Pythagoras to Fractals*. Oxford University Press.
- Fisher, M. (2013). The Metaphysics of Crackle: Afrofuturism and Hauntology. *Dancecult*, 5 (2), p.42-55. <https://dj.dancecult.net/index.php/dancecult/article/view/378/391>
- Fraser, C. (2011). *Cirklon*. Sequentix GmbH. Sequentix.com <https://www.sequentix.com/about-sequentix>
- Gallet, B. (2002). *Le boucher du prince Wen-Houei. Enquêtes sur les musiques électroniques*.Éditions MF.
- Gaskins, N. R. (2016). Deep Sea Dwellers: Drexciya and the Sonic Third Space. *Shima*. Shimajournal.org – DOI: [10.21463/shima.10.2.08](https://doi.org/10.21463/shima.10.2.08)
- Georgaki, A. & Christos T. (2011). Fractal Based Curves in Musical Creativity: A Critical Annotation. *Chaos Theory: Modeling, Simulation and Applications*. World Scientific; p. 167-174.
- Gilroy, P. (2017). *L'Atlantique Noir - Modernité et Double Conscience*. Édition Amsterdal pour la traduction française. Parution originale chez Verso Books, 1993.
- Glaser, B. Strauss, A. (1967). *The Discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research*. Aldine.

- Gleick, J. (1987). *La théorie du chaos, vers une nouvelle science*. Édition Albin Michel.
- Godøy, R. I. & Leman, M. (2010). *Musical Gestures: Sound, Movement, and Meaning*. Routledge.
- Haran, B. Aka Numberphile (2014). *Inventer le jeu de la vie (John Conway)*. Site web de Numberphile. <https://www.numberphile.com/videos/inventing-game-of-life-john-conway>
- Haraway, D. (1988). Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies*. Vol. 14, No. 3, p. 575-599. <https://www.jstor.org/stable/3178066>
- Haseman, B. (2006). A Manifesto for Performative Research. *Media International Australia incorporating Culture and Policy*, Vol. 118, Issue 1, p. 98-106.
- Herbert, T. (2012). *Social History and Music History*. In *The Cultural Study of Music*. Routledge.
- Herzogenrath, B. (2017). *Sonic Thinking: A Media Philosophical approach*. Bloomsbury.
- Heuguet, G. *Publications*. Site personnel de l'auteur. Guillaume Heuguet.com <https://guillaumeheuguet.com/publications>
- Hookway, B. (2014). *Interface*. The MIT Press.
- Hunt, A. & Wanderley, M. M. (2002). Mapping Performer Parameters to Synthesis Engines. *Organised sound*. Volume 7, n°2, p. 97-108.
- Jakobson, C. (2015). *Sonic Possibles Worlds in Conversation with Salomé Voegelin*. Four by Three (IIIIIII) Magazine. <https://christine-jakobson.squarespace.com/issue/world/salom-voegelin-interview>
- Jorda, S. (2005). *Digital Lutherie Crafting Musical Computers for New Musics Performance and Improvisation*. PhD thesis, Universitat Pompeu Fabra.
- Jost, C. (2013). The performative Turn in Music Research Between Desideratum and (Partially) Disciplinary Paradigm. *MUSIKTHEORIE*, 28(4), p. 291-309.
- Kinder M. & Mc Pherson T. (2014). *Transmedia Frictions : the Digital, the Arts, and the Humanities*. University of California Press
- Korg Inc (2015). *Electrabe Sampler, Music Production Station*. Korg.com https://www.korg.com/caen/products/dj/electrabe_sampler/
- Kronic, B. M. (2019). *Towards a Transcendental Deduction of Jungle. Interview part 1*. Readthis.wtf <http://readthis.wtf/writing/towards-a-transcendental-deduction-of-jungle-interview-part-1/>
- Larue, I. (2018). *Libère-toi cyborg ! Le pouvoir de la science-fiction féministe*. Cambourakis.
- Le Groux, S. (2011). *Situated Perceptual, Emotive and Cognitive Music Systems - A Psychologically Grounded Approach to Interactive Music Composition*. PhD thesis. Universitat Pompeu Fabra.

- LeGuin, U. K. (1979). *Le langage de la nuit*. Préface de Martin Winckler. Le livre de poche. Les Éditions Aux forges de Vulcain. (2016 pour la traduction française). *The Language of Night*. Essays on Fantasy and Science Fiction. Putnam. (1979 pour la parution originale).
- LeGuin, U. K. (1969). *La main gauche de la nuit. Le cycle de Hain*. Le livre de poche. Robert Laffont. (1971 pour la traduction française). *The Left Hand of Darkness*. Ace Book. (1969 pour la parution originale).
- Leman, M. (2008). *Embodied Music Cognition and Mediation Technology*. Mit Press.
- Lesmoir-Gordon, N., Clarke, A. C., Mandelbrot, B. & Stewart, I. (2010). *The Colours of Infinity The Beauty and Power of Fractals*. Springer-Verlag.
- Magnusson, T. (2019). *Sonic writing, Technologies of Materials, Symbolic and Signal Inscriptions*. Bloomsbury Academic.
- Mandelbrot, B. (1975). *Les objets fractals. Forme, hasard et dimension*. Flammarion, collection « Champs Sciences ». (Réédition 1984, 1989, 1995).
- Manifesto XXI (2019). *C'est quoi la post-club musique ?* Manifesto XXI. <https://manifesto-21.com/cest-quoi-la-post-club-music/>
- Manovich, L. (2001). *The Language of the New Media*. The MIT Press, Leonardo Series.
- Manovich, L. (2017). Une esthétique post-média. *Appareil 18 | 2017 Art et médium 2 : les médias dans l'art, 14*. (Publication originale en 2001). <http://manovich.net/index.php/projects/post-media-aesthetics>.
- Moog Music Inc (2017). *DFAM (Drummer From Another Mother)*. Moog Music.com <https://www.moogmusic.com/products/dfam-drummer-another-mother>
- Morin, E. (2005). *Introduction à la pensée complexe*. Le Seuil, coll. « Points ». (Publication originale 1990).
- Morin, E. (1977). La Nature de la nature, tome 1. Dans *La Méthode*. Paris, Le Seuil, coll. « Points ».
- Mucchielli, A. (2005). Le développement des méthodes qualitatives et l'approche constructiviste des phénomènes humains. *Recherches qualitatives*. Hors-Série, N°1. (Actes du colloque Recherche Qualitative et Production de Savoirs, UQAM, 12 mai 2004).
- Muma, G. (2015). *Cybersonicarts : Adventures in American New Music*. University of Illinois Press.
- Nelson, G. L. (1996). Real Time Transformation of Musical Material with Fractal Algorithms. *Computers & Mathematics with Applications*, Volume 32, Issue 1, p. 109-116.
- Nyman, M. (2005). *Experimental Music Cage and Beyond*. Édition Allia. (Publication originale en 1974, Schirmer books).
- The Otolith Group. (2010). *Hydra Decapita*. Tate.org <https://www.tate.org.uk/art/artworks/the-otolith-group-hydra-decapita-t15029>

- Paillé, P. (1994). L'analyse par théorisation ancrée. *Cahiers de recherche sociologique*, n° 23, p. 147-181.
- Paillé, P. (2011). Les conditions de l'analyse qualitative. Réflexions autour de l'utilisation des logiciels. *Sociologies. La recherche en actes, Champs de recherche et enjeux de terrain*. <https://doi-org.proxy.bibliotheques.uqam.ca/10.4000/sociologies.3557>
- Paquin, L-C. (2019). *La question de la méthode et de la méthodologie en recherche qualitative et en recherche-crédation*. lcpaquin.com http://lcpaquin.com/Ecriture/Ecriture_metho.pdf
- Paquin, L-C. (2019). *Faire le récit de sa pratique de recherche-crédation*. lcpaquin.com http://lcpaquin.com/methoRC/Recit_de_pratique_prepubl.pdf
- Paquin, L-C. (2020). *Les paradigmes du post*. lcpaquin.com http://lcpaquin.com/FCM9000/paradigmes_du_POST.pdf
- Paquin, L-C. (2020). *Ciel, mon écriture est rendue POST ! Dorénavant, je pratique la recherche par l'écriture*. lcpaquin.com http://lcpaquin.com/Ecriture/mon_ecriture_est_POST.pdf
- Peitgen, H. O. & Richter, P. H. (1986). *The Beauty of Fractals Images of Complex Dynamical Systems*. Springer-Verlag.
- Pittsburgh Modular (2016). *Lifeforms SV-1 Blackbox*. Pittsburgh Modular.com <https://pittsburghmodular.com/blackbox-sv1>
- Regelski, T. A. (2006). 'Music appreciation' as praxis. *Music Education Research*. Volume 8, 2006 - Issue 2: Research Methodologies and Methods in the Field of Music Education, p. 281-310.
- Rennicks, S. (2005). *Drexciyan Research Lab*. Blogspot. <http://drexciyaresearchlab.blogspot.com/>
- Reynolds, S. (2005). *Renegade Academia*. K punk abstract dynamics. <http://k-punk.abstractdynamics.org/archives/004807.html>
Originally published in an abridged version by Springerin magazine, Vienna, 1999.
- Reynolds, S. (2019). *The Rise of Conceptronica. Why So Much Electronic Music This Decade Felt Like It Belonged in a Museum Instead of a Club*. Pitchfork Magazine. <https://pitchfork.com/features/article/2010s-rise-of-conceptronica-electronic-music/>
- Rowe, R. (1993). *Interactive Music Systems: Machine Listening and Composing*. Cambridge. MIT Press.
- Royle, N. (2017). *Deconstructions: a User's Guide. What is Deconstruction?* Palgrave.
- Rucker, R. & Walker J. (1988-1992). *Cellular Automata Laboratory*. RudyRucker.com <https://www.rudyrucker.com/oldhomepage/celdoc/cellab.html>
- Ruthmann, S. A. (2007). Strategies For Supporting Music Learning Through Online Collaborative Technologies. *Music education with digital technology*, p. 131-141.
- Sanderson, G. Aka 3Blue1Brown. (2021). *Au-delà de l'ensemble de Mandelbrot, une introduction à la dynamique holomorphe*. YouTube. <https://www.3blue1brown.com/lessons/holomorphic-dynamics>

- Sauvagnargues, A. (2012). Machines, comment ça marche ? *Chimères - Revues des schizoanalyses*, 2 (N° 77), p. 35-46. <https://doi.org/10.3917/chime.077.0035>
- Schulze, H. (2020). *Sonic Fiction*. Bloomsbury.
- Scurto, H. (2020). *Designing With Machine Learning for Interactive Music Dispositifs*. Thèse de doctorat. (Sorbonne université/IRCAM).
- Sicko, D. (1999). *Techno Rebels: the Renegades of Electronic Funk*. Billboard Books. Parution française chez Éditions Allia (2019), sous le titre « Techno rebels : Les pionniers de la techno de Détroit ».
- Simon, P. (2017). *Making Sense Cognition, Computing, Art and Embodiment*. The MIT Press.
- Simondon, G. (2014). *Sur la technique*. Presse universitaire de France (PUF) - Hors collection.
- Simondon, G. (2012). *Du mode d'existence des objets techniques*. Aubier.
- Sloan, N. (1962). *Encyclopédie en ligne des suites de nombres entiers*. OEIS. <https://oeis.org/>
- Small, C. (1998). *Musicking: The Meanings of Performing and Listening*. Wesleyan University Press.
- Spiegel, L. (1987). *Music Mouse™ - An Intelligent Instrument*. Version for Atari ST. Program and Manual.
- Spry, T. (2001). Performing Autoethnography: An Embodied Methodological Praxis. *Qualitative Inquiry*. Volume 7, n°6, p 679-817. <https://doi-org.proxy.bibliotheques.uqam.ca/10.1177/107780040100700605>
- Sterling, B. (2020). *Science-Fiction*. Encyclopedie Britannica. <https://www.britannica.com/art/science-fiction>
- Supper, M. (2001). A Few Remarks on Algorithmic Composition. *Computer Music Journal*, Vol. 25, No. 1, *Aesthetics in Computer Music*, p. 48-53.
- Terzi, R. (2017). Institution, événement et histoire chez Merleau-Ponty. *Bulletin d'analyse phénoménologique* Volume 13, n°3.
- Thuan, T. X. (1998). *Le chaos et l'harmonie. La fabrication du réel*. Folio Essais. Gallimard. Librairie Arthème Fayard.
- Tiptree, Jr. J. (1978). *Par-delà les murs du monde*. Editions Denoël. (1979 pour le traduction française). *Up the Walls of the World*. Putnam. (1978 pour la parution originale).
- Toussaint, G. (2005). The Euclidean Algorithm generates Traditional Musical Rhythms. *Proceedings of BRIDGES : Mathematical Connections in Art, Music and Science*, Banff, p. 47-56.
- Van Weelden, D. (1999). *Some Excursions into Sonic Fiction. A Two-Step with Kodwo Eshun*. Entrevue traduite par Laura Martz. <https://www.mediamatic.net/en/page/8733/some-excursions-into-sonic-fiction>
- Voegelin, S. (2014). *Sonic Possible Worlds: Hearing the Continuum of Sound*. Bloomsbury Academic.

Voss, D. (2019). Chapitre 4 - Diagrammes : usages multiples. Dans *Agencer les multiplicités avec Deleuze*. Sous la direction de Anne Querrien, Anne Sauvagnargues, Arnaud Villani. Éd. Hermann, p.53-63.

Whitelaw, M. (2004). *Metacreation. Art and the Artificial Life*. MIT Press.

Wilgos, G. (2017). Vaporwave, la musique d'un futur qui n'a jamais existé. Slate.
<https://www.slate.fr/story/142271/vaporwave-bande-son-hypercapitalisme>

Wright, M. (2005). Open Sound Control: an Enabling Technology for Musical Networking. *Organised Sound*. Volume 10, n°3, p. 193–200.

Youngblood, G. (1970). *Expanded cinema*. EP, Dutton and Co., New York.