3EME PARTIE :

TRAVAUX ARTISTIQUES
Du processus à l'œuvre

APERÇU DE L'ARTISANAT DANS LA CREATION MUSICALE *COLLISIONS*

Jérôme Bertholon
jerome.bertholon@laposte.net

Ce document constitue une base pour comprendre la mise en œuvre qui a abouti à la production du morceau *Collisions*, créé par l'auteur dans le cadre du programme de résidence du projet européen *AMBIANT Creativity*, à l'aide en particulier des logiciels *GENESIS*, *SuperCollider* et *Zirkonium*.

Je vais m'efforcer au cours de ce texte de présenter le processus de création qui a conduit à la réalisation de ma composition *Collisions* dans le cadre du projet *Ambiant Creativity*.

Il est délicat de présenter de façon concise un projet qui s'est déroulé sur une durée de huit mois et je m'efforcerai d'être aussi clair que possible. J'aimerais par dessus tout éviter de donner l'impression que le morceau a émergé d'un bloc et j'essayerai donc de rendre compte des interrogations, hésitations, échecs, et des différents phénomènes qui font que la création est rarement un processus qui se déroule en ligne droite.

Toutefois, par souci de clarté, j'ai décidé de présenter ici séparément les aspects techniques liés à l'utilisation des outils informatiques et les aspects purement musicaux et conceptuels, bien que durant l'élaboration ces deux pôles aient été en dialogue permanent et n'aient formé bien souvent qu'une seule et même entité. De plus, j'ai opté pour une approche relativement linéaire, les aller-retours permanents qui ont lieu dans toute démarche créative étant difficilement présentables sans embrouiller le discours.

Ce document constitue donc une base pour comprendre la mise en œuvre qui a abouti à la production du morceau et les lecteurs désireux de mieux comprendre l'émergence des idées et les revirements de situation qui y ont conduit pourront se reporter aux rapports hebdomadaires que j'ai rédigés tout au long du projet [1].

Les trois résidents – Omer Chatziserif, Damian Marhulets et moi-même – qui ont eu la chance de participer à ce projet ont bénéficié d'une liberté de création totale,

à l'exception d'une contrainte de base : travailler sur trois logiciels imposés par les trois institutions partenaires :

- 1. *GENESIS*, développé par l'ACROE (Grenoble-France), est un environnement de synthèse par modèle physique particulaire permettant d'aborder la création sonore et la composition sur des modèles d'interactions dynamiques.
- 2. *SuperCollider*, un environnement de MAO dans la descendance des programmes Music N utilisé intensivement par le département d'Art Multimédias de l'Université Ionienne (Corfou-Grèce).
- 3. *Zirkonium*, un logiciel de spatialisation développé par le Zentrum für Kunst und Medientechnologie (ZKM, Karlsrühe-Allemagne).

Les trois outils offrant des perspectives très différentes, il est apparu clairement que leurs relations et leurs fonctions respectives allaient fortement conditionner les idées compositionnelles et le résultat musical.
Une articulation de base a immédiatement émergé du fait des particularités de chacun : *GENESIS*, en tant qu'outil de génération sonore (à l'époque dépourvu d'entrées), représente nécessairement le début de la chaîne, tandis que *Zirkonium*, en tant qu'outil de spatialisation appliqué à des fichiers sons, en représente nécessairement la fin. *SuperCollider* se situant alors logiquement entre les deux.
Cette chaîne aurait pu prendre des formes très différentes, le diagramme ci-dessous présente de façon synthétique ce qu'il en a été dans mon cas.

Après avoir passé une période de découverte, d'exploration et de prise en main, le travail sur *GENESIS* s'est rapidement concentré sur des modèles de cordes pincées et percutées, et ceci principalement pour deux raisons. Dès le départ, mon idée était de travailler une musique polyphonique dans laquelle il était nécessaire, afin de rendre la structure lisible, de pouvoir identifier clairement chaque voix dans le champ des hauteurs. Or, les modèles de cordes produisent des spectres harmoniques. Deuxièmement, mon souci de définir le rôle de chaque outil le plus précisément possible, de façon à ce que la fonction de l'un par rapport à l'autre soit clairement établie et sans interférences, m'a conduit à me concentrer sur la conception de sons aux structures simples et relativement neutres : des sortes d'atomes sonores

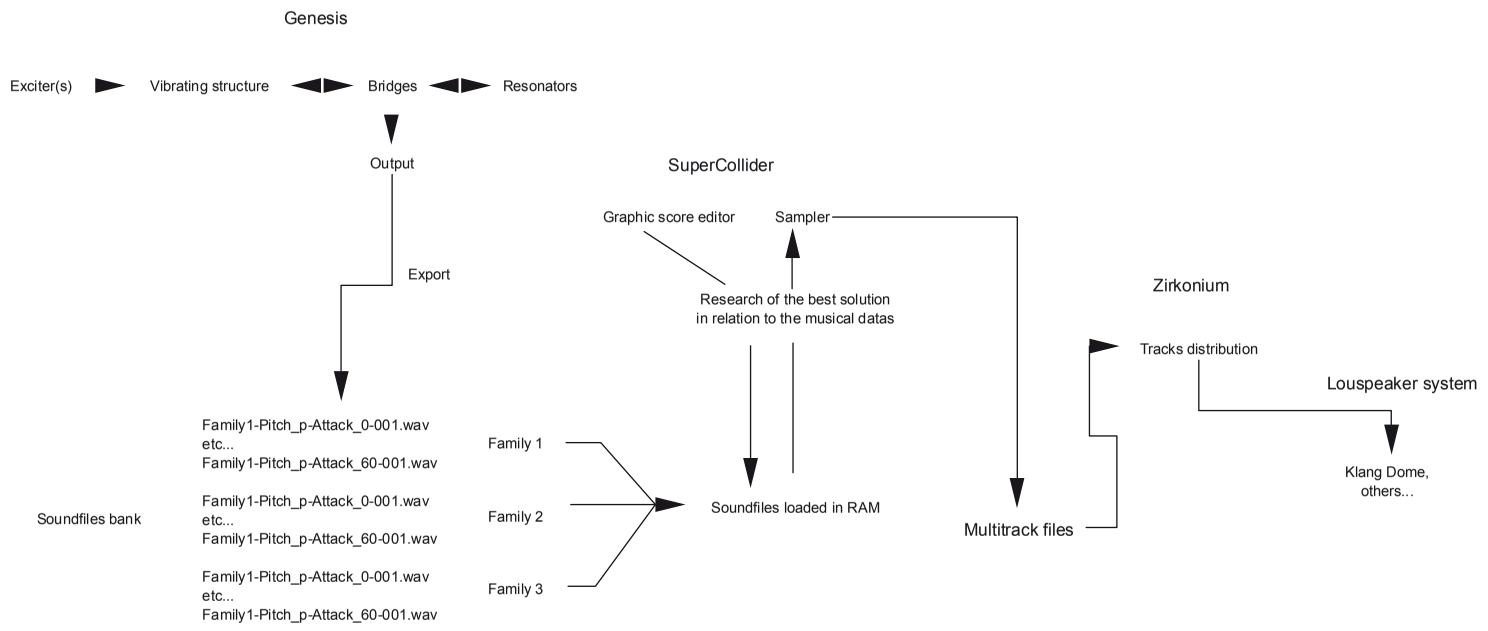

Diagramme de production de la pièce *Collisions*

que je serai libre de monter, mixer et manipuler avec toute la fantaisie possible dans *SuperCollider*.

GENESIS permet de créer des sons fabuleux au déroulement temporel complexe. Ces sons forment des objets musicaux autonomes, possédant une structure interne forte que l'on ne peut décomposer. Avec ce type d'objets, une fois le matériau créé, le travail de composition s'oriente vers l'articulation de ces blocs indivisibles en fonction de leur caractéristiques énergétiques internes : le son a sa propre structure et il l'impose à la musique. Mon idée était de travailler ici davantage avec des éléments dont la neutralité permet de composer des structures et d'avoir une approche paramétrique de l'écriture, c'est-à-dire de former des objets complexes à partir d'objets élémentaires, de concevoir la texture comme un phénomène qui émerge de l'écriture. Dans cette optique, les sons possédant un profil de percussion-résonance ont fait leurs preuves si on songe au répertoire des instruments à clavier et à celui du piano en particulier.

J'ai donc entrepris de travailler sur des modèles de cordes ou dérivés. L'exploration a dans un premier temps consisté à repérer des constantes quant au plus grand nombre de particules possibles pour une fréquence de vibration donnée, de façon à obtenir des cordes « tendues », possédant un spectre riche et puissant. Il a ensuite été question de donner de l'espace à ces objets en développant des systèmes de résonateurs par sympathie qui permettent de multiplier les points d'écoute de la structure vibrante.

Ces bases posées, j'ai pu explorer l'influence sur le timbre de légères modifications de la topologie d'un modèle de base et suis arrivé ainsi à la constitution de huit familles de timbres.

L'extrême subtilité que permet *GENESIS* m'a incité à décliner un grand nombre de variations afin de modifier l'attaque et le timbre d'une famille sans pour autant lui faire perdre son identité, toutes ces déclinaisons étant susceptibles de former une sorte d'échelle d'attaques et de tension de timbre. Cette idée était également liée au fait que la qualité de ces sons me conduisait à les traiter le moins possible afin de ne pas les détériorer, et il fallait par conséquent constituer une librairie représentant une palette expressive large. Par un brassage régulier d'échantillons proches mais possédant de subtiles différences, mon intention était notamment d'éviter la raideur du sampling.

J'avais déjà expérimenté ce procédé dans *You must think first*, courte pièce pour percussionniste et bande dans laquelle la partie électroacoustique est réalisée par micro-montage d'échantillons vocaux. J'avais dans l'idée de réaliser une bande percussive inspirée par la tradition indienne des bols et par les langues à clics. J'avais ainsi enregistré toute une gamme de consonnes et autres bruits de bouche. En réalisant des essais avec ces sons il était apparu que la répétition d'une consonne brève en utilisant uniquement un échantillon produit un son électronique qui perd totalement son caractère vocal. On retrouve en revanche ce caractère à partir du moment où on utilise un certain nombre d'échantillons différents dans le montage. Deux sons écoutés attentivement l'un après l'autre nous font l'effet d'être identiques ou extrêmement proches, mais les subtiles différences qui existent en eux sont critiques dans le cadre d'un phrasé musical. L'objectif était donc ici de régler les attaques dans *GENESIS* de façon à obtenir un échelle dont la lecture de la première à la dernière valeur représente une évolution de timbre et de tension sans pour autant que les différences de proche en proche soient audibles consciemment. On pourrait ainsi en parcourant l'échelle obtenir une trajectoire de timbre ou, en créant une séquence centrée sur une zone, conserver une unité de tension et de dynamique tout en ayant la plasticité liée à de fines variations et irrégularités.

J'ai donc cherché les valeurs de K, paramètre de raideur des interactions élastiques, minimum et maximum, à appliquer aux liaisons d'excitation de façon à obtenir l'attaque la plus douce et l'attaque la plus raide pour une famille donnée. En cherchant empiriquement qu'elle était la valeur K susceptible de produire une impression de juste milieu, j'ai ainsi obtenu trois valeurs constituant l'embryon d'une courbe qui décrirait toute l'échelle. A partir de ce schéma, il ne me restait plus qu'à chercher une fonction qui relierait plus ou moins ces trois points.

Pour ce faire, j'ai créé dans *SuperCollider* une fonction d'interpolation qui m'a permis de m'approcher empiriquement de cette courbe, et donc de savoir quelles étaient pour chaque modèle les valeurs K à appliquer aux liaisons d'excitation de façon à obtenir une échelle de 61 attaques. Appliquant manuellement les valeurs obtenues aux modèles *GENESIS*, je me suis retrouvé avec une banque de sons de huit familles de timbres chacune composée de 61 déclinaisons d'attaque. Le matériau sonore de base de la pièce était ainsi formé.

Le rôle assigné à *SuperCollider* a spontanément émergé comme celui d'un environnement destiné à créer la structure abstraite de la musique, à faire du traitement de données, en bref à manipuler la banque de fichiers sons créés avec *GENESIS*.

La programmation a alors été orientée autour de deux grands axes : la conquête d'une forme de notation paramétrique applicable à la banque de sons constituée, et l'espace implicite séparant cette notation de l'utilisation pratique de cette banque.

J'avais depuis un certain temps commencé à développer dans *Max/MSP* des idées sur la représentation graphique de la musique électroacoustique en partant simplement du principe qu'un très grand nombre de phénomènes musicaux peuvent être représentés sous forme de courbes. J'ai poursuivi cette recherche en programmant dans *SuperCollider* un éditeur de courbes multiples différenciées les unes des autres par la couleur. Ce système permet de visualiser dans une même fenêtre plusieurs paramètres de contrôle en ayant la possibilité de rendre évidentes les corrélations et points de rencontre entre eux. Chaque courbe est constituée de points principaux et de points secondaires qui leur sont associés et suivent leur déplacement lors de l'édition à la souris. Ces points secondaires sont produits par des fonctions d'interpolations personnalisables par l'utilisateur qui permettent de générer facilement des formes pouvant correspondre à des objets musicaux (courbure d'une rampe, oscillation entre les valeurs extrêmes définies par les points principaux, rotation d'une série, etc.). Chacune de ces courbes est alors associée librement à un paramètre de l'algorithme audio utilisé.

Sans rentrer dans les détails, j'ai utilisé ici cet éditeur comme une interface pour piloter un séquenceur. J'ai pu ainsi à l'aide de 6 courbes écrire des séquences en ayant un contrôle indépendant du temps, de la hauteur, de la résonance et de l'enveloppe (c'est-à-dire en appliquant une courbe d'amplitude à un échantillon sur une durée définie), du type d'attaque dans l'échelle décrite plus haut, du placement dans l'espace et de la famille de timbre utilisée.

Pour traduire cette notation en sons, il était nécessaire de mettre en place un algorithme qui fasse le lien avec l'utilisation des échantillons.

J'ai alors imaginé d'avoir une sorte de moteur de recherche qui analyserait la situation musicale décrite par les courbes et chercherait les échantillons à utiliser et les manipulations à effectuer pour la réaliser.

Pour ce faire, j'ai nommé les fichiers sons selon un format qui permettrait de posséder

les informations essentielles sur leur contenu dans leur dénomination même :

Famille-Note_n-Att_a-001.wav.

Ainsi, au chargement de la banque de son, le nom de chaque fichier est décomposé et indexé sous forme de paramètres dans un dictionnaire. Pour une séquence de courbe, on peut ensuite aller chercher l'échantillon appartenant à la *Famille* définie par la courbe de timbre, ayant l'attaque *a* définie par la courbe d'attaque et le transposer en fonction de *n* de façon à obtenir la fréquence spécifiée par la courbe de hauteur.

J'ai pu procéder alors à quelques essais et il m'est apparu que les familles ne devaient pas être hermétiques les unes aux autres, mais avoir la possibilité de se rejoindre, de fusionner, de s'apporter mutuellement de la vie. La palette de timbre serait alors démultipliée de la même façon que les instruments de base de l'orchestre permettent de produire d'innombrables couleurs.
J'ai donc opéré un classement arbitraire – à l'oreille – de ces familles en m'efforçant de trouver un agencement entre elles qui représente le passage le plus continu possible de l'une à l'autre, autrement dit encore une fois une échelle. Ce classement effectué, j'ai pu régler le timbre à l'aide d'une courbe qui définit le mixage entre deux familles voisines dans l'échelle.
Quelques essais supplémentaires m'ont révélé qu'il serait excessivement difficile de réaliser une musique ne contenant absolument pas de sons continus.
J'ai décidé de créer des sons entretenus à partir des sons percutés dans le but d'avoir une proximité entre eux. Il m'a suffi pour cela d'appliquer aux échantillons une enveloppe en forme de courbe de Gauss de façon à gommer l'attaque, et de les enchainer selon un montage suffisamment serré pour qu'ils se recouvrent les uns les autres.
J'ai ainsi obtenu huit sons tenus correspondant aux huit familles de timbres percutés que j'ai pu utilisés dans des buffers comme si il s'agissait de formes d'ondes basiques lues par l'oscillateur d'un synthétiseur.

Les deux catégories produites peuvent fusionner, les sons percutés formant les attaques et les sons tenus étant en mesure de créer des résonances au comportement non linéaire (glissandi, oscillations, modulation de timbre, tenue de durée indéfinie, etc.). Ainsi, la plupart du temps, une voix de la musique est réalisée grâce à deux

couches de timbres dont le montage est assuré par les mêmes courbes. On obtient un seul et même objet, une sorte d'instrument aux attaques percutés reliées entre elles par des fils mobiles.
A ce stade, la sonorité et la palette expressive que permettait le système m'ont paru satisfaisantes.

La conception de l'espace a quant à elle spontanément émergé de conceptions musicales plus générales.
J'avais l'intention de travailler sur un nombre délimité de voix agencées entre elles selon des principes contrapuntiques et il m'est bien vite apparu que l'un des enjeux de la spatialisation serait davantage de clarifier la polyphonie que de procéder à une exploration de l'espace en lui-même. Ainsi les plages dont la densité contrapuntique est la plus élevée sont celles dans lesquelles le traitement de l'espace est le plus simple : chacune des voix est fixe et isolée dans l'espace. Mais la musique explore également des configurations de masse et de fusion entre les composantes lors desquelles j'ai pu procéder à une écriture dynamique de l'espace. Dans ces moments, des nuages de percussions produisent des volumes qui se déplacent ou sont distribués et s'interpénètrent lorsqu'ils se rencontrent.
L'essentiel des mouvements a été créé dans *SuperCollider* pour une configuration huit canaux, tandis que *Zirkonium* m'a simplement permis de positionner chacune des pistes de façon à utiliser au maximum le dispositif de hauts-parleurs du *Klangdom*, la salle de concert du ZKM.

L'outil terminé, les idées musicales ont considérablement évolué.
En 2004, j'avais réalisé plusieurs versions d'une composition électroacoustique intitulée *Engrenages élastiques*. Le principe de cette pièce était d'établir un continuum entre les micro et macro structures en utilisant exclusivement le profil rythmique et énergétique du rebond, et son rétrograde. J'avais donc élaboré (sur 21 voix de polyphonie dans la dernière version) une vaste fresque composée de couleurs différentes, toutes animées par un même principe unificateur : le glissement rythmique réalisé selon des évolutions allant de 1 seconde à 12 minutes environ.
Il s'agissait de mettre en avant un phénomène présentant plusieurs particularités.
Le glissement rythmique est un phénomène directionnel et, en tant que tel, il fait

naître chez l'auditeur une attente, une anticipation avec laquelle il est possible de jouer. Il s'agit également d'explorer des nœuds, des points de décrochement dans la perception, entre ce qu'on identifie comme périodique et ce qu'on identifie comme directionnel. Enfin, le principe même d'accélération (ou de ralentissement) contient l'idée de transition de phases entre deux domaines : la hauteur et le rythme.

J'avais donc conçu une structure consistant en une superposition de cycles, que j'avais ensuite patiemment montée sous *Samplitude*.

L'extrême difficulté à réaliser la pièce avec un tel outil ne m'avait alors pas permis d'aboutir à une version dont je sois satisfait.

Au départ du projet *AMBIANT Creativity*, j'avais l'intention de retravailler cette pièce, de la réécrire intégralement, développant de nouvelles idées et possibilités, la parenté avec les versions précédentes se situant uniquement au niveau de l'idée de base.

J'ai donc entrepris d'effectuer une démarche d'exploration rationnelle des possibilités d'écriture qu'offrait cette idée dans l'environnement que j'avais créé avec les trois logiciels. Le nœud de la recherche portait alors essentiellement sur la relation entre des structures de hauteurs et ces phénomènes rythmiques pré-établis. Après quelques temps d'exploration, il m'est apparu de plus en plus clairement que l'énorme contrainte liée à l'utilisation exclusive de proportions représentant des allongements ou des raccourcissements à tous les niveaux temporels réduisait considérablement le champ expressif. Le concept était devenu une prison. En effet, l'application sur plusieurs niveaux de proportions évoluant de façon strictement directionnelle rendait terriblement difficile l'obtention d'une texture dynamique, recélant des surprises, et quasiment impossible l'obtention d'un phrasé tactile, sensuel. D'autre part, la rigidité de l'idée rendait la situation de composition monotone et insipide. Plus je creusais et plus je m'efforçais de développer des stratégies qui permettent de contrecarrer la prévisibilité qu'elle implique jusqu'au stade où il est devenu évident que la pièce devait se situer sur un autre niveau. En effet, durant cette phase d'exploration, j'avais élaboré des idées sur le timbre, sur l'articulation entre les voix et sur la structure de la musique qui possédaient une sorte d'autonomie par rapport à ce principe rythmique et qui se trouvaient limitées par lui. Ce principe abandonné, toutes ces idées restaient valables mais prenaient plus de force dans l'imagination libérée de cette contrainte.

J'ai alors décidé de remettre le projet à plat en conservant les idées qui m'avaient séduites lors de la précédente période.
Les visions sonores spontanées qui ont alors balisé le chemin se situent essentiellement autour de deux pôles :
- d'une part le développement d'une écriture contrapuntique dense composée de figures dynamiques et incisives dont l'articulation polyphonique n'a pas pour but de recomposer un continuum rythmique stable (comme dans la fugue), mais de créer des formes ayant une projection énergétique plus marquée.
- L'autre pôle concernait la composition microscopique de lignes granuleuses isolées dont nous écoutons la vie intérieure. Cette activité interne est ici réalisée par une écriture indépendante des paramètres sonores, la ligne résultant du produit d'une sorte de contrepoint entre eux qui rappelle les relations existant entre les voix lors des phases polyphoniques.

Loin d'être séparés, l'objectif de la grande architecture du morceau serait de mettre en relation ces deux univers.
J'ai réfléchi alors à des méthodes de structuration du discours et notamment à une façon d'envisager la forme à priori, de produire un plan, étape qui demeure à l'heure actuelle pour moi problématique. J'ai alors lu un certain nombre de texte de et sur Brian Ferneyhough, dans lesquels il est question de la structure non pas comme but en soi mais comme objet susceptible de rentrer en interaction avec la conscience du compositeur de façon à le placer dans une situation de création toujours neuve et stimulante.
Il s'agissait en fait de trouver un point d'équilibre entre la rigueur d'une construction abstraite et l'intuition, de façon à ce que la situation de composition soit en permanence féconde, ces deux pôles échangeant de l'énergie.
J'ai ainsi pris parti de travailler sur la mise en place de cadres formels stricts que je pourrais occuper librement.
J'ai alors décidé de construire des structures métriques vides dont les caractéristiques seraient susceptibles d'influencer ma conception phraséologique de façon à ce que mes réflexes d'écriture évoluent en fonction du contexte qui leur était proposé. Ces structures possèdent des propriétés variées du fait de la plus ou moins grande régularité de leur composition : stables ou saccadées, elles contiennent des

contractions et dilatations qui, à défaut de constituer un phrasé, en représentent au moins le squelette.
Suivant le fil spontané de mon imagination, j'ai alors mis en place pour ces différentes structures des bases harmoniques et mélodiques susceptibles d'orienter le flux de texture différentes, mais apparentées par des processus de déclinaisons et de variations. Passant parfois par une étape de notation traditionnelle sur papier pour la conception de passages pour lesquels la représentation graphique informatique me semblait insuffisante, j'ai travaillé la sonorité librement en fonction des possibilités que me proposait mon système.
Au final, la musique développe des architectures différentes, certains principes sous-tendant des textures que tout semble opposer. Des champs contrapuntiques denses sont évidés pour révéler des lignes détaillées qui s'y trouvaient en fait contenues en germe.
La musique se présente ainsi comme un bloc dont l'observation ferait émerger des relations entre la forme d'ensemble et le détail des nervures, comme si en effectuant un incessant voyage à travers différentes dimensions les mêmes principes étaient toujours présents.

J'espère que la quantité d'informations contenue dans ce bref document sera parvenue à éclairer l'auditeur ayant écouté la musique et aura donné envie à celui qui ne la connait pas de la découvrir. Il est bien difficile de résumer en quelques lignes la densité d'un tel projet et c'est volontairement que j'ai omis certaines informations. La musique commençant où les mots s'arrêtent, j'ose espérer que l'écoute comblera ces insuffisances.

Remerciements

Les travaux présentés dans ce document ont reçu le soutien du projet AMBIANT Creativity 2009 - 1376 - AMBIANT Creativity, financé avec le support de la Commission Européenne, dans le cadre du Programme Culture 2007-2013.

Références

[1] J. Bertholon : Blog report on the artwork process throughout the Ambiant Creativity project. http://jeromebertholon.tumblr.com/ - accessed Nov 2011.

A propos de l'auteur

Jérôme Bertholon (1980, Lyon-France)

Après avoir été guitariste de métal durant l'adolescence, il étudie la guitare classique et découvre dans le même temps les musiques contemporaines instrumentales et électroacoustiques. Il décide alors d'entreprendre des études de composition et intègre le conservatoire régional de Lyon puis le CNSMD où, avec Robert Pascal, François Roux, Denis Lorrain et Michele Tadini, il travaille autant sur la composition instrumentale que sur les techniques électroacoustiques (en particulier sur les synthèses additives et par interpolation de tables d'ondes). Les principales caractéristiques de sa musique sont probablement le goût du détail et de la vie interne du son, la recherche de sensations rythmiques et mélodiques fondamentales, l'intention que chaque évènement ait une fonction structurelle, la musique étant formée davantage de l'intérieur que de l'extérieur.

Ses influences vont du moyen-âge jusqu'au XXeme siècle dans la tradition classique, mais incluent également certains aspects des musiques électroniques pop, du rock, du métal, et des musiques traditionnelles.

Il pratique régulièrement l'improvisation libre en tant que guitariste, en particulier avec les groupes SRI et MIRV smrt.