

De l'électronique à l'instrumental... Et inversement !

Timmy Schenk

08.11.91

Introduction	3
Préface	3
Contexte	3
Définition du thème	3
Quelques définitions	5
L'électronique	5
La synthèse	6
Les algorithmes	6
Les sidechains	7
L'instrumental	7
La complexité naturelle	7
Les gestes	8
Dialectique concret-abstrait	9
Le concret	9
L'abstrait	10
Dans mon travail...	11
Réflexion sur l'esthétique compositionnelle	11
Soundflakes (2015)	12
Special T's (2016)	13
Vers une définition stylistique plus précise	15
Xenophon (2015)	18
Entre nous (2016, en cours)	18
Pour continuer...	23
Les traductions	26
Polypus (2016)	26
Multiphonium (2016)	27
Pour conclure...	28
Bibliographie	29
Sources WEB	29
Audiographie	29

Introduction

Préface

L'écrit suivant est une tentative d'analyse théorique de différents procédés et techniques de composition issus de la musique électronique et instrumentale. En partant des bases de l'école spectrale française, notamment de techniques utilisées par Tristan Murail, je passerai en revue différentes méthodes que j'ai utilisées ou utilise, sciemment ou pas, lorsque je compose. A l'heure où j'écris ce travail, je suis en pleine composition de mon travail pratique de Master, qui sera aussi traité par ce document. Les points de vues et idées exposés dans cet écrit oscilleront donc entre la théorie inspirée par d'autres écrits, l'analyse sur le travail déjà effectué, et des prévisions sur les résultats futurs du travail pratique. J'aspire à pouvoir utiliser plus tard ce document afin de comparer mes espérances et prévisions avec les résultats réels.

Contexte

Avant de décrire précisément le thème de cet écrit et de plonger dans le vif du sujet, je souhaite apporter quelques éléments biographiques qui permettront au lecteur de comprendre ce qui m'a poussé à choisir le titre « De l'électronique à l'instrumental... Et inversement ! » pour ce travail.

Mon éducation musicale a commencé très tôt grâce à des parents musiciens officiant dans le domaine de la musique populaire rock et country. J'ai aussi très jeune été initié au piano classique puis jazz. Enfant, mes premières compositions étaient presque toujours dans un style tantôt Pop tantôt Rock, c'est un domaine dans lequel je suis aujourd'hui toujours très actif. J'ai toujours été très intéressé par la sonorité ; la complexité d'une composition varie selon le public pour lequel elle est écrite, mais la sonorité est, à mon avis, cruciale.

Lors de mon arrivée à la Haute Ecole des Arts de Berne, j'avais effectué un travail de Maturité qui comme mon intérêt, vacillait entre musique populaire et savante. Durant mon Bachelor, j'ai ressenti un intérêt grandissant pour la programmation, qu'il s'agisse de synthèse, ou de composition assistée par ordinateur. J'avais en quelque sorte trouvé un allié, qui me permettrait de créer dans des mesures inespérées jusque-là.

Je suis donc d'un côté bercé par la magie du live, du charme de l'imperfection ainsi que de la liberté et des possibilités presque infinies de l'électronique. Je cherche donc inlassablement de nouveaux moyens d'exploiter les qualités offertes d'un côté par l'instrumental et de l'autre par l'électronique, dans le but final de jouer avec la sonorité et la perception.

Définition du thème

« De l'électronique à l'instrumental... et inversement ! » définit, selon moi, un environnement compositionnel interactif. J'entends par là que des méthodes issues de deux « mondes » relativement distincts cohabitent dans un même procédé de composition. L'école spectrale française, qui est pour moi un grande influence, est certainement un exemple probant d'interactions entre le milieu instrumental et électronique. Certaines personnes composent « à la table » pour des instruments, d'autres composent de la musique électronique par ordinateur et d'autres, dont je fais partie, cherchent à combiner les deux :

« Car, loin d'être minimale, la musique des jeunes compositeurs regorge de matériaux prégnants, variés et hétéroclites et c'est là une des différences fondamentales avec le spectralisme de Grisey. Tout se passe comme si les jeunes compositeurs étaient à l'affût de ces matériaux afin de les corrompre. Car pour les nouvelles générations, la référence mélodique et rythmique n'est pas un problème. Bien plus, elle fait partie du jeu. Il s'agit aujourd'hui de composer la cohérence à partir à partir d'éléments hétérogènes, voire contradictoires. Le problème n'est plus tellement de passer de la microphonie à la macrophonie, du timbre à la mélodie par exemple, mais plutôt d'un élément culturel reconnaissable à une structure plus globale, voire d'une citation du répertoire à un discours personnel... et surtout de contraindre l'élément « impur », de le neutraliser à posteriori par le biais de l'écriture et de le faire cohabiter avec les éléments qui l'entourent.¹ »

¹ Hurel, Philippe : La musique spectrale... à terme ! à l'adresse internet : <http://www.entrettemps.asso.fr/Ulm/2003/Present/Hurel.html> (décembre 2015)

J'ai gardé cette citation de Philippe Hurel dans sa totalité afin de ne pas sortir les termes de leur contexte, bien que cette dernière implique bien plus que ce que je souhaite analyser. J'ai donc souligné les passages qui me semblent le mieux refléter ma manière de penser lorsque je compose :

« *Composer la cohérence à partir d'éléments hétérogènes* » est pour moi un des fondamentaux de la composition. L'étymologie du terme composer me semble elle-même aller en ce sens :

«*Adaptation, d'apr. poser*, du lat. class. componere (composé de cum et ponere " placer ") littéralement " poser ensemble, placer ensemble " d'où " faire un tout à l'aide d'éléments, écrire (un ouvrage) " et " accorder, mettre en ordre, régler un différend, convenir de quelque chose ".2»*

Ces *éléments hétérogènes*, dans mes travaux de composition, sont très souvent l'électronique et l'instrumental. En basant ma composition parfois sur l'un, parfois sur l'autre, mon but est donc de *contraindre l'élément « impur », de le neutraliser à posteriori par le biais de l'écriture et de le faire cohabiter avec les éléments qui l'entourent*. Les outils que j'utilisent pour ce faire seront décrits plus loin dans ce travail.

Pour cet écrit, je souhaite définir le terme « électronique » comme suit :

Electronique : qui a trait aux outils analogiques et informatiques (digital). C'est à dire la synthèse sonore (analogique et digitale), l'analyse sonore, les algorithmes de modification, les algorithmes génératifs. Par conséquent tout procédé nécessitant l'utilisation de l'électronique pour sa réalisation.

Et le terme instrumental ainsi :

Instrumental : qui a trait aux instruments de musique et dans un sens plus large à tous les sons étant la résultante directe d'un phénomène physique (tonnerre, crissement d'une porte, chant des oiseaux etc.). Du point de vue de la composition, l'instrumental induit généralement le recours à l'écriture instrumentale : entre la pensée du compositeur et l'exécution de l'oeuvre par les instrumentistes se trouve presque inmanquablement la partition³.

Ces définitions ont clairement leurs limites. Je considère les algorithmes comme des procédés électroniques, mais il est clair que certains peuvent aussi se calculer « à la table ». La réalisation par l'informatique simplifie la tâche et permet un gain de temps, mais elle n'est pas à l'origine du procédé.

Pour le terme « instrumental » d'un point de vue de la composition, l'utilisation de samples d'instruments comme éléments de base d'une composition, est en fait déjà le recours à une forme électronique de son. Un son de caisse claire frappée *fff* enregistré et écouté à bas volume est déjà un son qui est complètement dénaturé et donc défait de sa réalité acoustique. En soi, tout son enregistré est électronique.

De ces considérations je pense qu'il faut conclure qu'il est uniquement possible de distinguer l'électronique de l'instrumental si l'on s'intéresse à leur génération première. On peut donc distinguer : sons synthétiques (dont l'origine première est électronique : analogique ou digital) et les sons instrumentaux (qui sont la conséquence directe d'un phénomène physique, mais qui dans leur utilisation peuvent aussi se laisser informatiser).

Ce qui pour moi définit un outil de composition, c'est simplement ce qui aide le compositeur à exprimer sa pensée (sonore ou verbale) aussi complexe soit elle. Chaque outil de composition acquis est un moyen de plus de s'en sortir lorsqu'une page semble vouloir rester blanche. Pour prendre un exemple concret, je me suis retrouvé dans la situation où j'avais accepté de composer une pièce instrumentale trop longue, pour un trop grand effectif dans un temps trop court, et l'appréhension de ne pas savoir quoi écrire rongait encore plus mes nerfs et le temps qu'il me restait. Il fallait écrire beaucoup et vite, il fallait trouver un moyen. J'ai donc rassemblé du matériel sonore synthétique⁴ que j'ai par la suite analysé à l'aide d'un spectrogramme

² Selon le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL) : <http://www.cnrtl.fr/etymologie/composer> (décembre 2015)

³ On peut imaginer comme exception à ce propos qu'un compositeur joue lui-même ses pièces et les compose directement au piano. S'il s'en rappelle par coeur et qu'il est le seul à les jouer alors il n'a pas forcément recours à une partition. Cela n'est, je pense, pas un cas très fréquent.

⁴ généré à partir d'un synthétiseur programmé sur Max Msp

puis retranscrits pour orchestre. J'ai ainsi pu donner une deuxième vie à des sons qui pour une part provenaient d'une pièce électronique, et d'une autre n'avaient jamais pu être exploités.

Dans le cas cité ci-dessus, l'électronique fût un outil d'une grande aide pour arriver à fournir le travail demandé dans le temps imparti. Je pense cependant qu'il est toujours préférable d'utiliser tel ou tel outil car il convient au besoin de la pièce, plutôt que par manque de temps.

Le choix de s'intéresser et d'utiliser presque constamment les moyens issus de l'électronique et de l'instrumental pour mes compositions n'est pas arbitraire, il y a selon moi un but bien précis : enrichir le discours instrumental/orchestral par l'introduction d'éléments d'origine électronique et amener une composante instrumentale, au sens large du terme, dans la composition électronique et l'exécution informatique. L'électronique, en terme de son et de composition, possède une multitude de caractéristiques qu'il me paraît intéressant d'utiliser dans la composition instrumentale, tout comme le son et la composition instrumentale possèdent leurs caractéristiques propres qui peuvent être usitées à des fins esthétiques et compositionnelles.

Quelques définitions

L'électronique

L'électronique offre au compositeur une large palette d'outils, qu'il s'agisse de composition à proprement dit ou de la génération de sons⁵. Mais avant de parler des outils électroniques que le compositeur peut utiliser sciemment, je tiens à relever l'impact, parfois indirect, qu'ont eu les moyens électroniques sur la composition :

« Il était inévitable que le développement des techniques électro-acoustiques et de la progression de nos connaissances en acoustique aient des effets sur l'écriture de la musique avec des moyens traditionnels⁶ »

Si Tristan Murail semble parler ici des compositeurs contemporains pionniers dans la recherche sonore (comme l'Ensemble Itinéraire de l'IRCAM dans les années 70 ou le GRM plus tôt avec Pierre Schaeffer et la musique concrète), je pense que ces « effets » s'appliquent à tous, et encore plus de nos jours. D'un point de vue acoustique, notre monde est envahi par les sons électroniques: la musique commerciale en est remplie, les alertes récurrentes de nos smartphones sont d'une complexité acoustique qui était quasiment utopique du temps des études électroniques de Karlheinz Stockhausen, et qui de nos jours ne sont qu'une masse de signaux ennuyeux et désagréables. Tout cela pour dire, que l'invention des moyens de synthèse électroniques et leur popularisation ont créé d'autres attentes esthétiques chez les compositeurs comme chez les mélomanes.

J'ai été confronté à cela lors de la composition d'une pièce électronique nommée *Soundflakes*⁷ en première année de Master. J'ai programmé un synthétiseur FM et ai construit une pièce à partir de cet instrument informatique. Le problème que j'ai rencontré en arrivant à la fin de la composition, c'est que ce procédé de synthèse est très reconnaissable et difficile à dissimuler. Il m'était donc difficile d'écouter ma composition, car j'entendais en permanence un synthétiseur et par assimilation la première composition⁸ pour synthétiseur FM⁹ de John Chowning à la fin des années 70. On peut imaginer que lorsque les gens ont entendu la pièce de Chowning, ils se sont trouvés confrontés à des sons inouïs pour l'heure et cette composition a donc pu être perçue pour elle-même. Dans mon cas, le problème est que la synthèse FM est une esthétique en elle-même qu'il est très difficile de contourner, et lorsqu'un connaisseur écoute aujourd'hui des pièces basées principalement sur ce type de synthèse, le médium empiète souvent sur la composition.

⁵ la génération de son est selon moi le premier pas de la composition électronique. Il faut composer les sons, avant de composer la pièce.

⁶Murail, Tristan: Modèles et Artifices, dans Darmstädter Beiträge zur neuen Musik, n°18/1980, p14

⁷ se référer à *Soundflakes* (2014) dans l'audiographie

⁸ *Stria* (1977).

⁹John Chowning déposa le brevet pour la synthèse FM en 1973.

Tout cela mène donc à une recherche constante de nouvelles sonorités à proposer à l'auditeur, mais aussi à une esthétique, parfois corrélée au médium utilisé, propre aux compositions électroniques : il y a, je pense, une multitude d'outils compositionnels et de caractéristiques sonores qui sont relativement¹⁰ typiques de la musique électroacoustique, par exemple :

La synthèse

Les sinusoïdes : éléments de synthèse primitifs. J'aime les comparer à l'ADN des sons: les théories de Fourier ont permis d'attester que tout son est décomposable en un certain nombre de sinusoïdes de fréquence, d'amplitude et de phase différentes. Cependant, il n'existe dans la nature pas de son pur, c'est à dire de sinusoïde à proprement dit¹¹. Avec des moyens électroniques, il est en revanche possible d'en créer depuis longtemps; tout d'abord grâce aux oscillateurs électriques, puis bien sûr grâce aux ordinateurs. Il est ainsi possible d'incorporer ces éléments purs dans la musique électronique ou mixte. Dans ma composition *Peinture Sonore*¹², pour piano, guitare électrique, clarinette basse et électronique, des ondes sinusoïdales sont déclenchées par les notes jouées au piano. Les fréquences de ces ondes sont souvent des multiples de la fréquences jouée au piano (donc des harmoniques) et semblent par moment jaillir du son du piano lorsque celui-ci s'éteint et laisse apparaître l'électronique.

En outre, s'il est possible de générer des sinusoïdes, il est aussi possible de créer des agrégats de ces composantes (synthèse additive), ou de les moduler entre elles (modulation en anneau, synthèse FM) et de créer des sons périodiques inharmoniques¹³ ou des sons dont l'amplitude et la phase de chaque harmonique sont définissables en chaque valeur temporelle discrète (sample). Une vaste diversité d'autres types de synthèses serait possible à énumérer et décrire ; il n'est en revanche pas du ressort de cet écrit d'en faire une liste exhaustive.

Les algorithmes

Les algorithmes peuvent se classer en deux catégories¹⁴. Tout d'abord les algorithmes génératifs : comme leur nom l'indique, ils génèrent de l'information à partir de règles données. Comme outil de composition on peut se servir d'algorithmes formés sur des chaînes de Markov¹⁵. Pour un exemple pratique, il est possible d'appliquer une chaîne de Markov sur les hauteurs de notes. On peut par exemple définir la probabilité de passage d'une note à une autre :

Dans le tableau ci-contre :

C4 =60 (midinote)
Eb4 =63
G4 = 67

A chaque fois que l'on demandera à l'algorithme de choisir un nouvel état, il décidera en fonction des probabilités définies. S'il est sur le C4 (60), il y a une probabilité de 1/6 de rester sur do, de 2/6 de passer sur G etc.

Cet algorithme¹⁶ de Markov créera donc un arpège sur un accord mineur en position fondamentale contenant des répétitions de notes.

```
prob: transition probabilities:
prob: from 67 to 67: 1
prob: from 67 to 60: 2
prob: from 67 to 63: 2
prob: total weights for state 67: 5
prob: from 63 to 63: 1
prob: from 63 to 60: 2
prob: from 63 to 67: 2
prob: total weights for state 63: 5
prob: from 60 to 60: 1
prob: from 60 to 67: 2
prob: from 60 to 63: 3
```

¹⁰ j'utilise le terme « relativement » car il existe probablement des compositions antérieures à la musique électronique qui contiennent une version instrumentale de certains de ces effets. Je pense qu'il ne s'agit pas pour autant d'un usage typique et systématique.

¹¹ Le sifflement humain ou la flûte piccolo s'en rapproche. Notamment car cette dernière possède une tessiture allant jusqu'au do8 du système américain, soit 4186 Herz. Cela signifie que les harmoniques au delà du 4ème (voir compris chez les oreilles fatiguées) sont déjà en dehors des capacités auditives humaine: le timbre paraît donc très pauvre.

¹² Se référer à *Peinture Sonore (2013)* dans l'audiographie.

¹³ Certains instruments à vents sont capables de produire des sons périodiques inharmoniques : les multiphoniques.

¹⁴ Catégorisation énoncée par Johannes Kreidler lors de sa conférence à la Haute Ecole des Arts de Berne les 4 et 5 décembre 2015.

¹⁵ Publié par Andreï Markov au début du XXème siècle

¹⁶ Généré dans Max 7

Ce genre d'algorithme peut s'appliquer à tous les paramètres du son (rythme, timbre, polyphonie etc). Il est donc possible de programmer des algorithmes qui créent des sons ou des suites de sons en restant dans les règles définies par le compositeur. Des chaînes de Markov complexes peuvent générer des mélodies différentes pendant des années avant qu'une répétition parfaite ait lieu¹⁷.

Une deuxième catégorie serait les algorithmes éditifs que l'on peut comprendre, comme leur nom l'indique, en le fait qu'ils éditent (modifient) des données déjà existantes. Les processeurs d'effets digitaux (réverbérations, compresseur, modulateur etc.) fonctionnent en général sur la base d'algorithmes éditifs: ils transforment un signal déjà existant en un nouveau signal ; il n'y a pas de son à la sortie s'il n'y a pas de signal à l'entrée.

Les sidechains

Un aspect d'un signal sonore est utilisé pour moduler un aspect d'un autre. Pour exemple la compression dynamique en sidechain, aussi très utilisée dans la musique de Club : l'amplitude du kick (pédale basse de batterie) déclenche la compression des nappes sonores en arrière plan¹⁸.

L'instrumental

Comme énoncé plus tôt, je souhaite définir l'instrumental dans un sens assez large, c'est à dire englobant ce qui attire aux sons instrumentaux, mais aussi aux sons d'origines naturelles ainsi qu'aux techniques et motifs issus de la musique instrumentale.

Le monde instrumental regorge aussi, selon moi, d'outils compositionnels et de caractéristiques sonores. Je souhaite m'intéresser aux suivants :

La complexité naturelle

Selon Daniel Weissberg¹⁹, le développement de la synthèse électronique est caractérisé par la complexification, il en va du contraire pour ce qui est des instruments de musique traditionnels. Les sons naturels sont originellement très complexes, si bien que la lutherie traditionnelle²⁰ s'est généralement développée dans le sens de la simplification de sons naturels. Pour parler en termes acoustiques, le but est - pour les instruments tonals - de rendre plus périodiques des sons trop chaotiques. D'un point de vue de la théorie de l'information, la redondance est amenée par la périodicité: des sons périodiques contiennent donc moins d'information que des sons apériodiques et sont par définition plus simples.

La périodicité d'un son naturel peut induire le spectre harmonique, qui est propre à tous les instruments tonals. Les instruments traditionnels possèdent tous une enveloppe spectrale propre qui nous permet de les identifier, et qui est bien plus complexe que bien des méthodes de synthèse électronique²¹. En effet, chacun des harmoniques de ces sons possèdent une courbe d'amplitude et des changements de phase d'une complexité extrême ; il suffit d'analyser une note contrebasse à l'aide d'un spectrogramme pour s'en rendre compte :

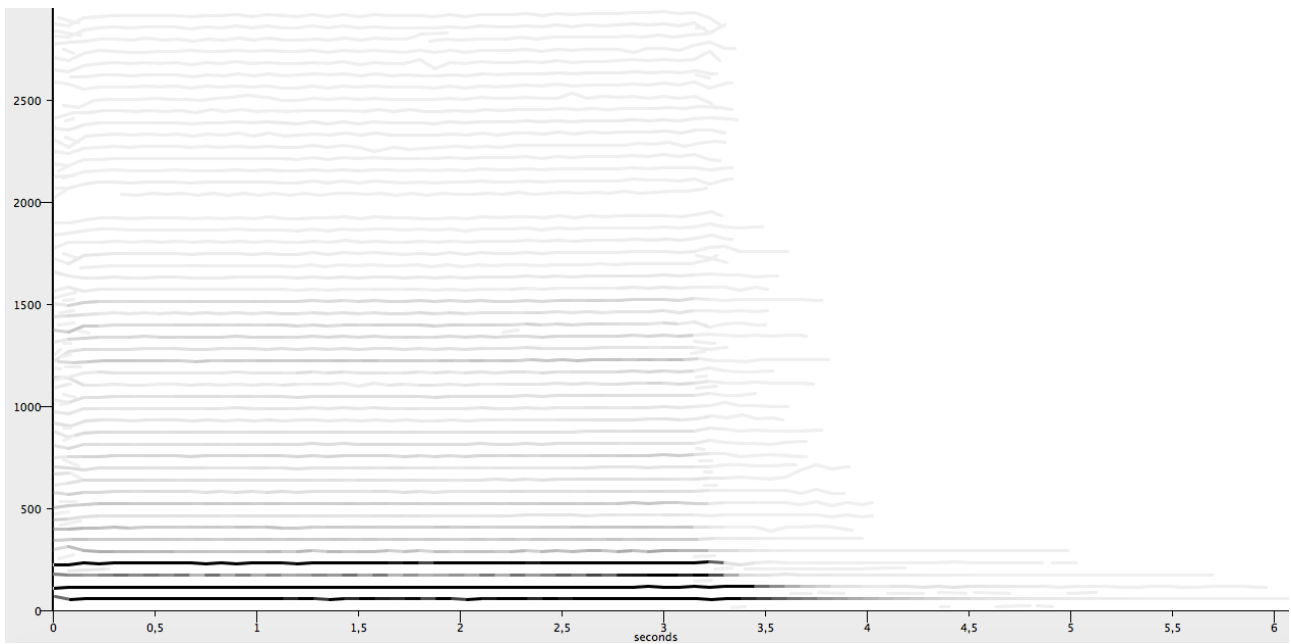
¹⁷ Se référer à *Morning Lights (2014)* dans l'audiographie.

¹⁸ se référer à *Inside Colours (2013)* dans l'audiographie

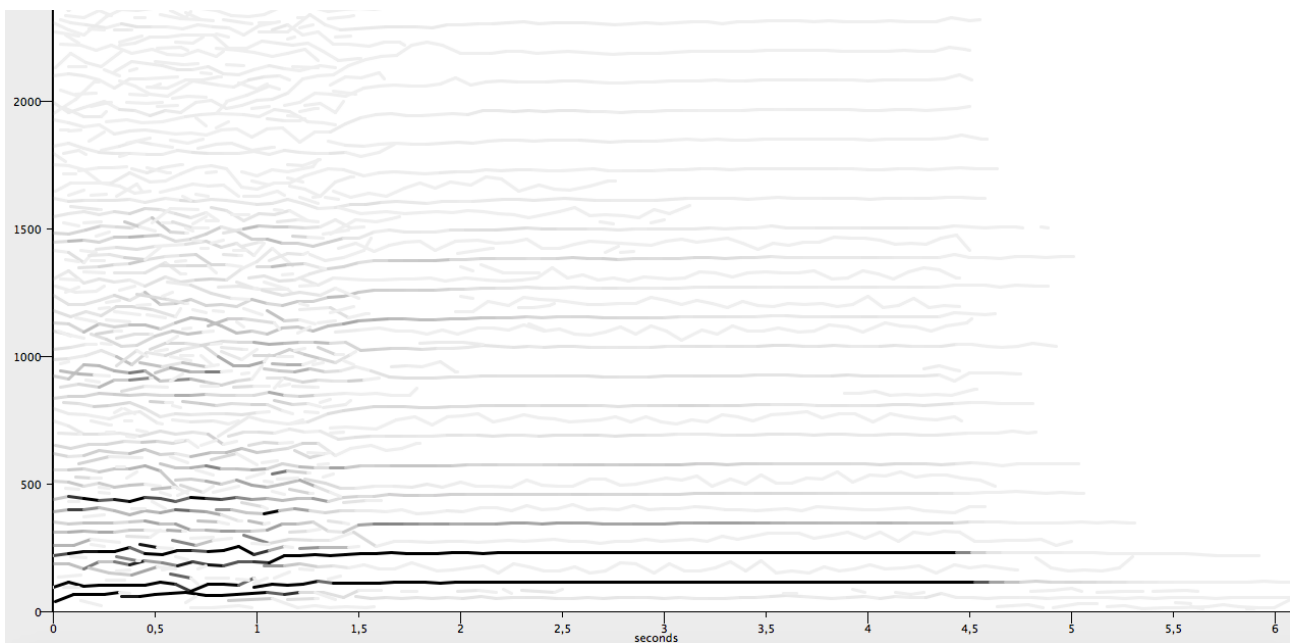
¹⁹ **Weissberg**, Daniel : *Klangerzeugung als Drama und Resonanzphänomen*, dans *Klang Ohne Körper*, 2010 Bielefeld, p 174.

²⁰ on parle aujourd'hui de lutherie électronique, le terme « traditionnel » spécifie ici qu'il s'agit ici d'instruments de musique traditionnels.

²¹ On peut ici nommer l'exception que fait la synthèse par modèle physique, dont les résultats atteignent une complexité qui me semble apte à trahir l'oreille humaine (les miennes en tout cas).



Les sons naturels aperiodiques, comme les sons percussifs atonaux, sont comme dit précédemment, encore plus complexes. Ci-dessous un passage d'une note de contrebasse de *crushed* (c'est à dire jouée avec une suppression de l'archet empêchant les cordes de vibrer périodiquement) à *ordinario* (donc périodique) :



Les gestes

Par définition, les sons instrumentaux impliquent un geste mécanique afin de produire du son. Ce geste, différent pour chaque son, induit des restrictions dans la capacité de produire des sons de chaque instrument. Un piano, de par le geste l'amenant à générer des sons, ne permet pas de produire un son continu augmentant en intensité dans le temps : les cordes sont frappées, résonnent, puis les vibrations se meurent lentement.

Aussi, la tessiture ainsi que la dynamique d'une note jouée amènent un résultat sonore propre à chaque instrument. On peut ici citer la *loi du piano* de Pierre Schaeffer :

« On peut donc dire qu'un instrument comme le piano, générateur d'une famille d'objets musicaux différents mais appartenant incontestablement à un même type, relève, en tant qu'instrument, d'une corrélation caractéristique entre les données suivantes :

- les dynamiques (donc la raideur d'attaque) varient en fonction directe des tessitures,
- la complexité harmonique varie en fonction inverse des tessitures. On pourrait alors écrire, tout à fait symboliquement (puisque aucune loi quantitative ne saurait régir de telles perceptions) :

Raideur dynamique x Richesse harmonique = constante, expression qui représente cette « loi du piano » que nous cherchions pour expliquer la « convenance musicale » caractéristique des objets que cet instrument présente à l'oreille.²²»

Cette constante exprimée par Schaeffer, bien que pouvant paraître mathématique et théorique au premier abord, est ce qui confère aux instruments (et par extension à toutes choses pouvant produire du son) une identité propre, un comportement acoustique typique défini par ses propriétés physiques.

Dialectique concret-abstrait

Je pense qu'il est possible de distinguer la composition électroacoustique de la composition instrumentale en appliquant une dialectique sur les termes « concret » et « abstrait ». Sans voir cela comme une règle absolue, je pense que la composition de musique électronique, de par son rapport généralement direct au phénomène sonore, est tendanciellement plus concrète. En effet, le travail s'effectue souvent en étant confronté directement au son, comme par exemple lors du réglage des paramètres d'un synthétiseur ou de la modification d'un son enregistré. Je pense qu'à contrario, de par le recours à la notation, la composition instrumentale tend plus vers l'abstrait. La partition est un médium qui ne s'entend pas en soi, c'est donc une abstraction du sonore. Il paraît en revanche bien évident qu'il est possible d'amener des composantes concrètes et abstraites dans les deux domaines (cela sera abordé plus tard dans cet écrit).

Dans son *Traité des objets musicaux*, Schaeffer pose un avis, certes très critique, mais selon moi juste, de ce « champs de tension²³ » qui existe entre l'abstrait de la notation instrumentale et le concret sonore. Il énonce, critiquant par la même Messiaen :

« Le musicien moderne n'a que trop tendance à simplifier à son tour, non plus l'élaboration millénaire, mais la courte expérience qu'il ébauche à ce propos. Le succès de 'Modes de valeur et d'intensité' de Messiaen, celui de la notion de 'Klangfarbenmelodie', sont bien caractéristiques à cet égard : curiosité pour des domaines musicaux moins ressassés que celui du registre des hauteurs, mais aussi hâte naïve de s'en emparer, à l'aide d'une notation, elle-même équivoque, dont le caractère abstrait répond mal au contenu concret.²⁴»

Le concret

« ... in electroacoustic music, the material precedes, in part the process of composition in so far as the material involves the spectral constitution of the sound and is partially derived from the actual relational work of composition in the studio.²⁵»

Comme énoncé par Menezes, dans la composition électroacoustique, l'objet musical - au sens Murailien d'un matériau assez court pour être reconnu comme une entité et reconnaissable même après une ou plusieurs transformations²⁶ - précède en partie le processus de composition. En effet, le compositeur de musique électronique doit composer les sons avant de les organiser et les transformer dans un second temps. Ce qui induit une autre façon d'appréhender les phénomènes sonores que dans la musique traditionnelle :

²² Schaeffer, Pierre : *Traité des objets musicaux*, Editions du Seuil 1966, pp. 234-235

²³ repris de l'Allemand : Spannungsfeld.

²⁴ Schaeffer, Pierre : *Traité des objets musicaux*, Editions du Seuil 1966, pp. 49

²⁵ Menezes, Flo : To Be and Not to Be: Aspects of the Interaction between Instrumental and Electronic Compositional Methods, *Leonardo Music Journal*, Vol. 7 (1997), pp. 3-10

²⁶ Traduit de l'anglais de : Hirs, Rosalie : On Tristan Murail's *le lac*, dans *Contemporary Compositional Techniques and OpenMusic*, Editions DELATOUR FRANCE/Ircam-Centre Pompidou, 2009. pp.47

«As is not the case in instrumental music, the composer of electroacoustic music is directly confronted with sound phenomena without the mediation of a figural representation of sound, such as a written musical score. This fact gives rise to many substantial differences in the approaches to musical composition.²⁷»

Le fait que la composition électroacoustique nécessite la construction première d'objets musicaux qui ne sont, en général, pas composés à l'aide d'une abstraction du son telle que la partition, induit donc un comportement de composition différent, ne serait-ce que par le fait que chaque objet musical est appréhendé comme une entité et non une structure construite par le biais d'une combinaison de notes sur une partition.

L'absence d'une abstraction du son (la notation) dans la composition électroacoustique est une différence cruciale d'avec la composition traditionnelle. Il est bien clair que certains compositeurs de musique instrumentale procèdent aussi en se confrontant directement avec le son, puis utilisent le médium de la notation pour que les sons voulus soient joués par les musiciens, notamment chez les spectralistes. Seulement ces derniers sont souvent eux-mêmes imprégnés des techniques électroniques actuelles. *Serendib* (1992), pour 22 musiciens, de Tristan Murail présente, par exemple, une organisation de certains paramètres du son issue de procédés informatiques :

« *Serendib* was the first composition Murail wrote with the help of OpenMusic's predecessor, PatchWork. Both *Serendib* and the later *La Barque Mystique* are very meticulously calculated as if Murail needed to explore how far he could take frequency calculations during the writing of a score. - The composition *Serendib*, scored for 22 musicians, is an example of the application of the phenomenon of fractal structures to the durations of sections and subsections during the making of the composition. - Some fractals involve chance, meaning that their regularities and irregularities are statistical. Many fractals are scaling, a term implying that the degree of irregularity and fragmentation is identical at all scales. Murail will use the phenomenon of scaling at different levels (involving micro- and macro-form) in *Serendib* and many later compositions. ²⁸»

Cet exemple démontre en quoi des procédés issus des mathématiques et de l'électronique permettent l'élaboration de nouvelles formes basées, par exemple, sur le principe de micro- et macro-forme. Un objet sonore concret peut ainsi servir de modèle pour la macro-forme de l'oeuvre, pour la définition de sous-sections, la définitions de rythmes et sur le plan de la micro-forme la définition des sons eux-mêmes.

L'abstrait

Comme nous l'avons vu précédemment, dans la composition de la musique électroacoustique, l'objet sonore précède la composition et l'imprègne donc par ce biais. La composition instrumentale fonctionne en général différemment. Comme le souligne Menezes, la composition instrumentale s'effectue traditionnellement par le moyen de la partition. Le fait de travailler avec ce qui est une abstraction du son implique des répercussions sur la composition, comme le travail avec l'objet sonore implique les siennes :

« *Such elaborated articulation of elements in musical time is generally called musical material. The material is therefore posterior, or subsequent - derived from the musical writing itself - and essentially takes on, in instrumental music, a relational character. This means that the essence of musical material in instrumental music, as originated by musical writing, reveals the interdependence between structural elements that constitute musical form.*²⁹ »

Ce que relève à mon avis justement Menezes, c'est que par le biais de l'écriture instrumentale, une abstraction du phénomène sonore est antérieure au phénomène sonore lui-même. Ce qui implique une corrélation directe entre les éléments structurels de la forme musicale; chaque note écrite, de par son abstraction, se retrouve implacablement dans un contexte abstrait, et implique un caractère relationnel entre elle et les autres. Comme dit précédemment, on ne pense alors pas le phénomène résultant comme une entité, mais comme une structure composée. En quelque sorte, l'écriture traditionnelle amène une

²⁷ Menezes, Flo : To Be and Not to Be: Aspects of the Interaction between Instrumental and Electronic Compositional Methods, *Leonardo Music Journal*, Vol. 7 (1997), pp. 3

²⁸ Hirs, Rosalie : Frequency-based compositional techniques in the music of Tristan Murail, dans *Contemporary Compositional Techniques and OpenMusic*, Editions DELATOUR FRANCE/Ircam-Centre Pompidou, 2009. pp. 119

²⁹ Idem

composante sémiologique au phénomène sonore - dans le sens où des signes signifient un phénomène sonore - qui a donc forcément un impact sur la façon d'organiser les sons.

Dans mon travail...

N.B. : Je souhaite faire de mes travaux de composition la clef de voûte de cette partie de ma thèse, et d'y greffer un apport théorique ainsi mis en contexte.

Réflexion sur l'esthétique compositionnelle

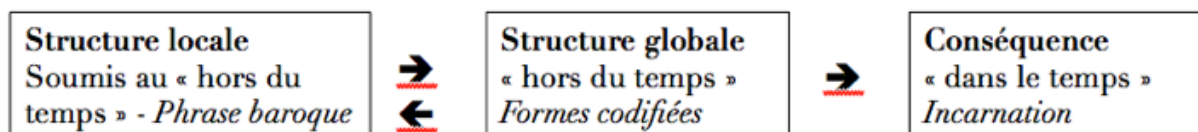
J'ai souvent entendu le terme de *polycentrisme musical du XXème siècle*, et je me sens, en tant que compositeur, aussi perdu dans une mixité abondante d'esthétiques musicales ; dans une certaine mesure dans mon propre travail, mais surtout en tant qu'auditeur. Je pense cependant qu'il est possible, comme le feront probablement les générations à venir, d'avancer des hypothèses de catégorisation des « styles » de composition actuelle. Une de ces hypothèses m'a mis sur la voie de la définition de mon utopie de la composition, dans le sens où elle clive les procédés compositionnels ainsi :

- « Le « **hors du temps** » désigne l'ensemble des manipulations opérées lors de la composition musicale grâce à des règles intelligibles concevables hors de l'expérience réelle du temps.
- Le « **dans le temps** » désigne ce qui n'a de réalité qu'à partir du moment où on s'inscrit dans le déroulement temporel réel.

*Exemple : un accord de dominante est une structure « hors du temps », le son est une réalité « dans le temps ».*³⁰

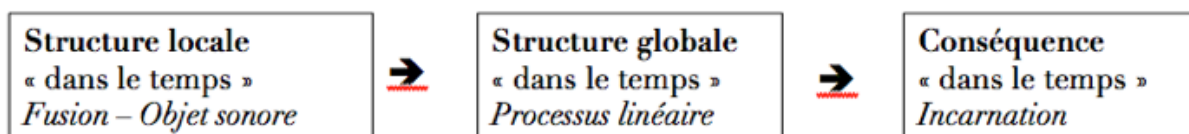
Dans l'écrit cité ci-dessus, Xavier Dayer distingue deux catégories qui se rapprochent, selon moi, de la dialectique abstrait-concret de Pierre Schaeffer énoncée plutôt dans ce document. Plus loin dans la retranscription de cette conférence, il décrit différents paradigmes correspondant à différentes époques et styles de la musique européenne, ceux-là sont expliqués à l'aide de graphiques :

« Par exemple : un motif instrumental d'une suite de danse est à l'époque baroque presque prédestiné pour être inséré dans la forme qui lui convient. La forme n'est plus la conséquence d'idées locales mais conditionne également ces idées locales. Nous aurions, par comparaison avec la Renaissance, le schéma suivant :



Plus loin :

³⁰ Dayer, Xavier : Influence de la musique spectrale sur la composition du temps musical
D'après la conférence donnée à Bâle, le 7 décembre 2012 dans le cadre du symposium international « Les espaces sonores »



Il ne s'agit plus de penser avec une notion « hors du temps » comme l'accord mais « une sonorité précise ayant telle durée et tel timbre ». La pensée spectrale pourrait être représentée par le schéma suivant :³¹»

Encore plus loin, Xavier Dayer distingue deux « types » d'oeuvres différents :

« En effet, dans le paradigme né au XIXe l'enregistrement n'est pas l'œuvre, il n'est qu'une image de l'œuvre qui a son existence par ses structures « hors du temps ». La partition est l'œuvre puisqu'elle contient toutes les relations « hors du temps » telles que définies par la volonté du compositeur. Par contre, pour la musique spectrale la partition n'est qu'un moyen, seule la réalité sonore est l'œuvre.³²»

Ce dernier point est à mes yeux très important. Pour moi, la partition n'est jamais l'oeuvre, elle est un médium entre la représentation mentale que j'ai de ma pièce et le musicien qui la jouera. Dans cette perspective, je pense qu'il est très important d'essayer de me mettre parfois à la place du musicien lisant la partition et de me demander de quelle façon tel ou tel passage doit être écrit afin de transmettre au mieux mon idée, et que le résultat sonore soit ainsi le plus proche de la représentation que j'en ai.

Ces considérations m'ont amené à analyser ma propre façon de composer. Etant moi-même très influencé et passionné par la musique spectrale et ses procédés, j'aurais donc plus tendance à me considérer comme composant « dans le temps ». Seulement, en analysant mes différentes approches compositionnelles, je me rends bien compte que rien n'est tout noir ou tout blanc.

Soundflakes (2015)³³

Je pense que la composition d'oeuvres électroniques, en ce qui me concerne, fait partie du « dans le temps ». Je peux relever plusieurs procédés que j'utilise qui vont dans ce sens, comme par exemple dans ma pièce *Soundflakes*. Cette pièce est née de la programmation d'un synthétiseur de modulation de fréquence avec le logiciel Max/Msp. Comme c'est souvent le cas lors de composition électronique, j'ai tout d'abord composé mes sons. J'avais programmé une interface visuelle me permettant de modifier à volonté le déroulement temporelle des différents paramètres du son (ratios d'harmonicité, indexes, amplitudes, filtres etc). Le texte de programme était le suivant :

Cette pièce est une tentative de démonstration du continuum objet/structure inspiré par Pierre Schaeffer. Des synthèses traditionnelles servent d'outils pour mettre en lumière l'ambiguïté des sons électroniques ; entités ou structures composées ?

Ma première idée était donc de générer des sons, qui eux mêmes étaient composés de plusieurs parties ; que ce soit verticalement (fréquentiel) ou horizontalement (temporel). Je souhaitais cependant que ces sons me paraissent eux-mêmes être des entités, que je pourrais décomposer ou assembler par la suite.

³¹ **Dayer**, Xavier : Influence de la musique spectrale sur la composition du temps musical
D'après la conférence donnée à Bâle, le 7 décembre 2012 dans le cadre du symposium international « Les espaces sonores »

³² **Dayer**, Xavier : Influence de la musique spectrale sur la composition du temps musical
D'après la conférence donnée à Bâle, le 7 décembre 2012 dans le cadre du symposium international « Les espaces sonores »

³³ voir *Soundflakes (2015)* dans l'audiographie

Il y eut donc dès le début un travail « dans le temps » au synthétiseur, ou je cherchais le seuil de ma propre perception entre objet et structure. J'ai ainsi créé une multitude de sons qui allait me servir pour la composition de ma pièce.

Puis vint comme souvent, le problème de la forme. Je n'avais en soi que peu de problème à créer une identité pour cette pièce, puisque la synthèse FM est à mes oreilles déjà une esthétique. Ce qui me manquait en revanche c'était un moyen d'organiser ces sons temporellement. Lors de mes premiers essais, j'ai organisé quelques groupes de sons qui me semblaient bien s'accompagner, mais il était par la suite difficile d'organiser ces groupes entre eux, et ce processus de composition demandait beaucoup de temps pour peu de résultats. J'ai donc décidé d'incorporer une part de hasard (de probabilité pour être plus exact) pour m'aider dans mon travail. J'ai catégorisé les sons de différentes manières (densité, rugosité, mouvement...) et ai programmé un autre patch qui à l'aide de chaînes de Markov choisissait d'une catégorie à l'autre en respectant des règles données de probabilité. J'ai ainsi pu laisser ce patch aligner, superposer, entrelacer les sons de multiples manières différentes durant environ deux heures. J'ai ensuite pu écouter les différents résultats obtenus à l'aide de ce patch et choisir à l'oreille, dans le temps, ce qui me semblait approprié ou non. Il était ensuite bien entendu possible d'affiner ce qui avait été produit : enlever un son d'une combinaison, le déplacer temporellement, modifier les volumes et autres. J'ai ainsi pu construire ma pièce avec différentes propositions remaniées que le patch m'avait générées.

J'imagine que certaines personnes peuvent voir dans cette manière de procéder « en laissant l'ordinateur travailler » une sorte de flemmardise. A contrario, je pense qu'il s'agit surtout d'essayer de tirer le meilleur résultat possible. Ce procédé permet de gagner du temps (en dehors du temps passé à le programmer), et de générer des combinaisons que je n'aurais très probablement pas faites, ou par manque de temps, ou parce que je me serais peut-être contenté d'un résultat avant d'avoir essayé toutes les possibilités³⁴.

J'ai pris beaucoup de plaisir lors de la composition de cette pièce, car je n'ai à aucun stade eu l'impression de devoir composer une partie parce-qu'une règle exogène au phénomène sonore m'y obligeait. J'ai eu l'impression de travailler à tous les stades dans le concret (aussi lors de la programmation, puisque les sons étaient catégorisés selon mon écoute).

Special T's (2016)³⁵

Comme dans la plupart de mes pièces, l'objet sonore est un thème central de mes processus de composition. Dans certaines pièces, je ne peux en revanche pas prétendre composer uniquement « dans le temps », comme dans ma pièce électronique *Special T's*.

J'ai composé cette pièce en m'intéressant au thème de la répétition. J'avais comme utopie de créer une pièce, donc un tout, étant composé d'une multitude de lui-même. On voit très vite que le serpent se mord la queue, car composer une pièce basée sur le phénomène sonore de la pièce elle-même impliquerait que la pièce soit composée avant de pouvoir commencer à la composer. N'ayant pas le temps de contacter le Professeur Emmet Brown, j'ai cherché une solution autre que le voyage dans le temps pour résoudre ce problème.

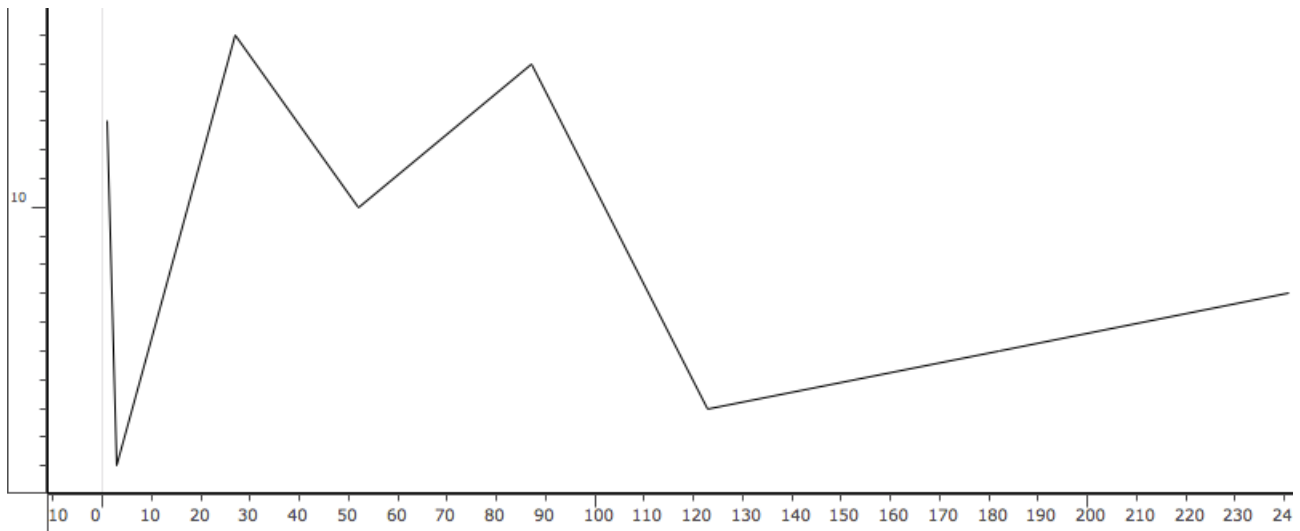
J'ai dans un premier temps cherché le matériel sonore de base pour cette composition. Ayant récemment enregistré un conte, j'ai choisi d'extraire de l'enregistrement des T (lettre) dans leur forme plosive. Mon objet sonore est donc défini ; il est en soi très court et se prête donc bien à la répétition et comme micro-structure d'une macro-structure.

Partant de mon idée de base sur la répétition, cette plosive T devait aussi être ma pièce finie. J'ai donc décidé d'utiliser celle-là comme base pour la macro-forme de ma pièce. La fractalisation scalaire m'a ensuite permis de constituer ce « macro-t » d'une multitude de « micro-t » constituants. J'ai dans un premier temps retranscrit - de façon grossière afin de définir les grandes sections de ma pièce - les extrêmes locales de la courbe d'amplitude de ma plosive³⁶:

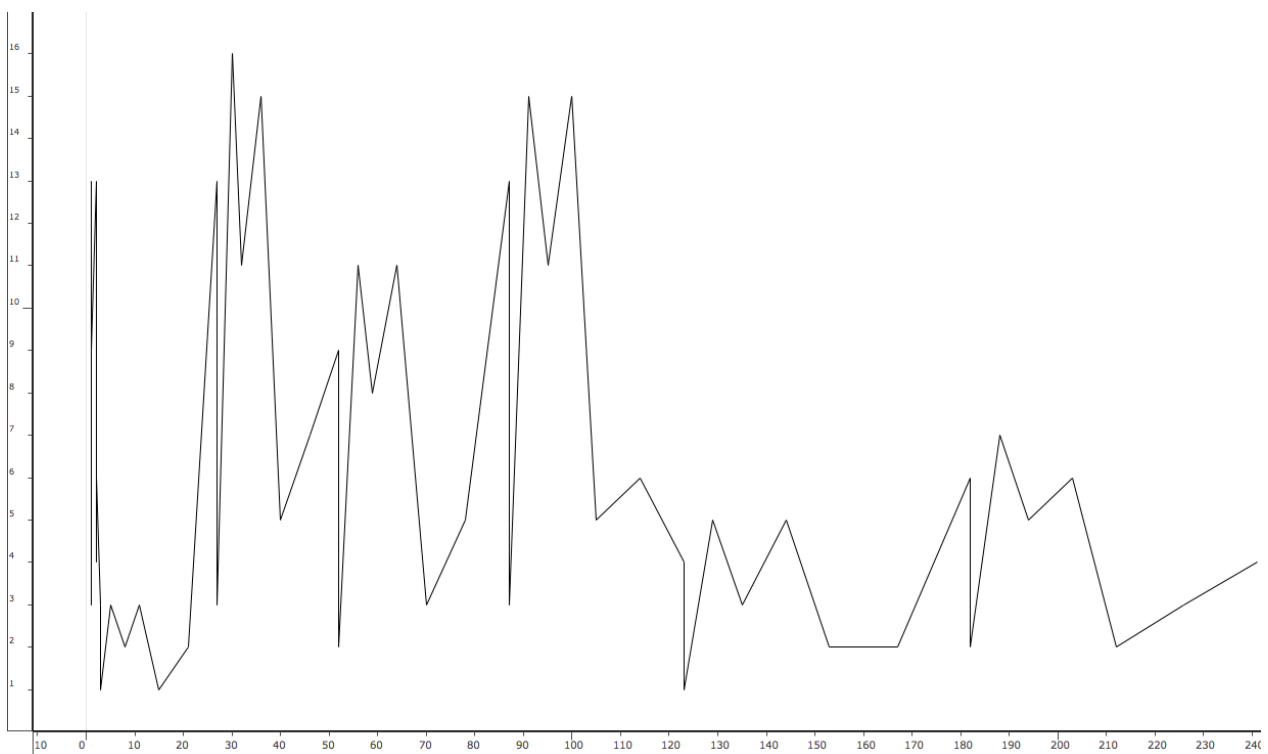
³⁴ Ce qui par la même m'aurait probablement pris plusieurs années...

³⁵ voir *Special T's (2016)* dans l'audiographie

³⁶ Les extrêmes locales sont les différents points de la courbe représentée ci-dessus. L'amplitude est mise à l'échelle de 0 à 16 et le temps de 0 à 240 secondes.



Puis à l'aide de la fractalisation scalaire, chacune des sections définies ci-dessus est à son tour divisée en le même nombre de sections à l'échelle de la macro-structure :

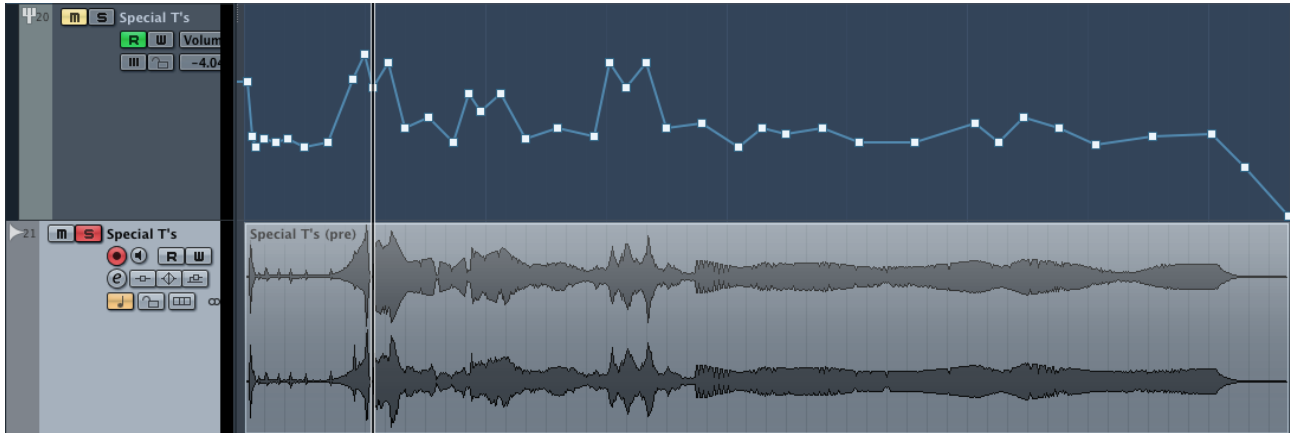


Il est possible de fractaliser ces séries de nombres plusieurs fois. On part alors d'une conception de la forme (en grosses sections), à de plus petites sections puis à des rythmes et éventuellement encore sur le plan fréquentiel. En effet, on se retrouve ici face au continuum fréquence-rythme (auquel on pourrait ajouter forme). En effet, lorsque une fréquence passe sous le seuil des ~20Hz, celle-ci est perçue comme un rythme. Un rythme trop lent pour être perçu comme tel peut être défini comme une forme.

Je me suis arrêté à la définition des rythmes avec ce processus de fractalisation. J'ai ainsi pu définir la forme de ma pièce et sur un plan relatant du micro (les rythmes), ainsi que les amplitudes correspondantes. Je pouvais donc commencer à composer cette forme de T avec mes enregistrements de T.

J'ai travaillé tout le reste de la composition à l'oreille, en modifiant graduellement mes samples et en définissant au fur et à mesure ce qui me paraissait propice au développement de la pièce en fonction de la forme définie.

On peut ici comparer la courbe d'amplitude fractalisée d'un T et la courbe finale de ma pièce *Special T's* :



Je pense m'être dans cette pièce déplacé entre le « hors du temps » et « dans le temps ». En effet, l'élaboration de la forme et de l'amplitude est, bien que partant de l'objet sonore comme modèle, relativement abstraite. La plosive qui est un son très court, tellement qu'il me semble impossible de le décomposer, est utilisé comme modèle pour la définition des rythmes, sections et de la forme de la pièce (avec l'amplitude correspondante). En soi, les aspects du son sont donc traités indépendamment. La forme est définie avant de connaître le matériau sonore la remplissant (outre son amplitude), et bien que basée sur la plosive, cet étirement et fractalisation de la courbe d'amplitude relate plus d'un concept exogène au phénomène sonore qu'à une réalité perceptive³⁷. La composition de la forme en elle-même est en revanche concrète, car j'ai comme à mon habitude travaillé les sons à l'oreille jusqu'à arriver au résultat me semblant approprié à la forme définie. La différence d'avec la pièce *Soundflakes* est énoncée dans la phrase précédente. J'ai lors de la composition de la forme été parfois contraint par cette dernière et ai donc cherché une autre manière de composer une section ou tout simplement briser ce que m'imposait la forme. En effet, je trouve très enrichissant et pratique d'utiliser certains procédés, comme cette élaboration de la forme, qui tirent plus vers le « hors du temps », seulement je pense important de savoir y désobéir lorsqu'elle semble inappropriée lors de la concrétisation sonore. Le parcours de compositeurs comme celui du regretté Boulez me conforte dans cette idée :

« There is still, however, a pronounced shift away from the pre-compositional rigor of the 1950s and 1960s. Even some composers who used, or who continue to rely upon, systematic methods have made such a move. Boulez, for example, has long ago backed off from the strictness of works such as Structures I, allowing room for 'accidents', the digressions from the governing system, and more intuitive moments. »³⁸

Vers une définition stylistique plus précise

Force m'est de constater que je ne peux ni définir ma façon de composer comme étant entièrement « dans le temps » ou concrète - de par le fait que j'ai parfois recours à des procédés compositionnels exogènes au phénomène sonore même, notamment dans l'élaboration de la forme - et clairement pas essentiellement « hors du temps » ou abstraite car l'objet sonore est généralement central dans mes compositions.

J'ai récemment trouvé une définition d'un genre de composition qui me semble s'appliquer aisément à mon travail, nommé *frequency-based composition* :

³⁷ Ce qui n'empêche le fait que ce concept de fractalisation me semble s'appliquer parfaitement au thème qui me l'a inspiré : *Wiederholung is Veränderung* = La répétition c'est le changement. Une courbe de base est variée (donc dans un sens répétée et changée) dans ses proportions à une multitudes d'échelles.

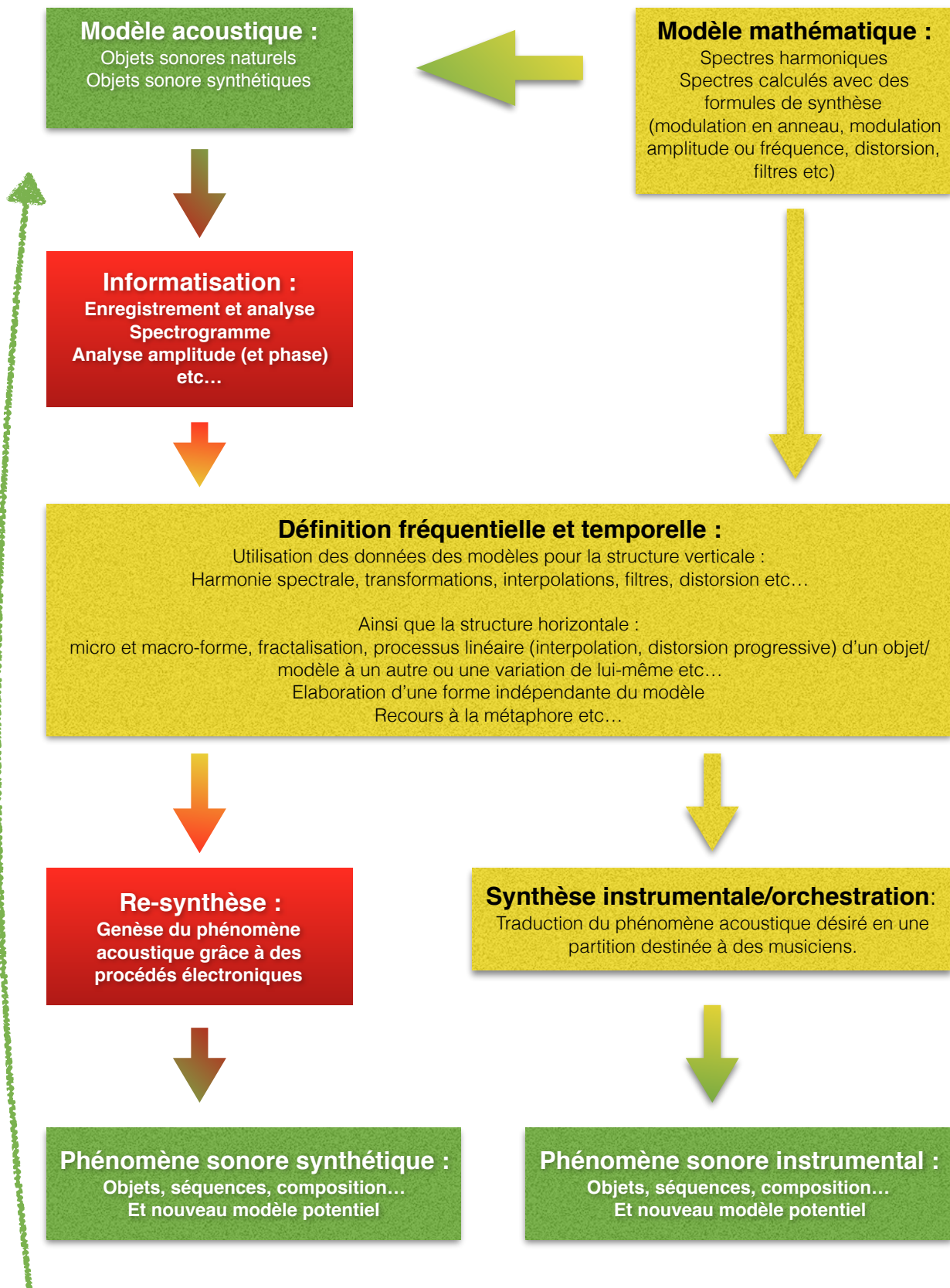
³⁸ Metzger, David : *Musical Modernism at the Turn of the Twenty-First Century*, general editor Arnold Whittall, 2009, pp. 11

« *In frequency-based composition, the compositional principles or tools for shaping the form or structure can include global processes of continuous transformation, interpolation, mathematical function as well as several techniques derived from electronic music which are applied to the spectrum as a model or to other theoretical/musical parameters. Possible global processes include the following transformations or their retrogrades : transformation from the harmonic spectrum to noise (both relatively stable states) through intermediate unbalanced states ; transformation from sound (a relatively defined state) to noise (a relatively complex state) through intermediate states; and transformation from a harmonic to an inharmonic spectrum through interpolation. The spectrum as a model, obtained through analysis of the frequency spectrum of recorded sound with the aid of a computer, can also serve as the basis for instrumental additive synthesis or electronic re-synthesis; additive synthesis being just one of the electronic music techniques translated, mutatis mutandis, from the electronic to the acoustic domain. Other electronic techniques serving as models are filtering, amplitude modulation, ring modulation, frequency modulation, distortion and frequency shifting.*³⁹ »

Ce terme de *frequency-based composition*⁴⁰ et sa définition relate exactement de ce que j'entends par le thème « De l'électronique à l'instrumental... et inversement ! ». En effet, il existe à tous les stades des possibilités de recours à des procédés informatiques ainsi qu'à des ressources instrumentales. De plus, ces procédés peuvent, selon moi, fonctionner récursivement. Voici une tentative de formalisation schématique des *frequency-based compositional techniques* :

³⁹ Hirs, Rosalie : *Frequency-based compositional techniques in the music of Tristan Murail*, dans *Contemporary Compositional Techniques and OpenMusic*, Editions DELATOUR FRANCE/Ircam-Centre Pompidou, 2009.

⁴⁰ Je ne traduirai pas ce terme car ce qui me semble s'en rapprocher le plus en français serait *composition fréquentielle*, ou *composition basé sur la fréquence*, et je trouve le champs sémantique impliqué en français inconfortable.



Légende



Xenophon (2015)⁴¹

Cette composition peut s'inscrire parfaitement dans le schéma de composition ci-dessus. J'ai utilisé comme base, pour cette composition pour grand ensemble, des sons synthétiques que j'avais créés auparavant à l'aide d'un synthétiseur FM.

Au début du travail de composition, j'ai utilisé le logiciel *Orchids* de l'IRCAM, qui propose dans un premier temps une analyse de sample selon une multitude de paramètres acoustiques et psycho-acoustiques du son, puis dans un deuxième temps des possibilités d'orchestration du son analysé selon un ensemble d'instruments donné. Une base de sons instrumentaux contenant des enregistrements de multiples techniques de jeu pour chaque instrument est ensuite utilisée pour créer une maquette audible sous forme de partition, qui est bien entendu remaniable à volonté par la suite. Si l'on suit donc le schéma, j'ai procédé ainsi :

Objet sonore synthétique—>Analyse informatique—>Synthèse instrumentale (inform.)

J'avais ainsi un moyen de comparer un résultat instrumental simulé avec l'objet musical original. Afin de pousser le processus plus loin, je l'ai rendu récursif. Ceci dans le fait que j'ai réinjecté le résultat sonore simulé par *Orchids* dans le module d'analyse, afin d'à son tour le réorchestrer. Il en résulte que, au lieu de composer « à la table » des variantes de ma première réorchestration, j'ai analysé à l'aide du programme le phénomène sonore comme un tout (et non une combinaison de notes et d'instruments, donc l'aspect sonore et pas sémiologique). Les variations ainsi obtenues sont donc censées être basées sur des propriétés acoustiques et psycho-acoustiques concrètes, et non sur la partition représentant l'objet musical. J'utilise précédemment le terme « censé » car il m'est clair qu'un ordinateur ne peut pas écouter comme un humain, il n'analyse que des chiffres. Cependant, ayant pu au fur et à mesure comparer les différentes « générations » de mon son original, j'ai pu avoir un certain contrôle du développement des sonorités de ma pièce grâce aux simulations proposées par *Orchids*. Il est bien clair que le travail ne s'arrête pas aux propositions générées par le software, mais qu'il faut tout retravailler et ré-écrire après coup (sinon ce programme serait en quelque sorte le compositeur du 21ème siècle), mais je pense en revanche que c'est un outil très utile, surtout pour un « jeune » compositeur comme moi, permettant de se faire une idée du résultat sonore de ce que j'écris. Lorsque j'utilise ce programme, j'ai en quelque sorte l'impression d'avoir un orchestre à disposition dans mon bureau, qui est prêt à me jouer ce que j'écris sur le moment. C'est une façon de composer qui, selon moi, se rapproche de l'utilisation des synthétiseurs, car il est possible de remanier le son sur le moment, le changement des paramètres pouvant être comparé aux différents potentiomètres disponibles sur un synthétiseur. Dans ce cas précis, la partition est une traduction écrite du son, qui permettra aux musiciens de le reproduire par la suite et d'incarner instrumentalement un son synthétique.

Entre nous (2016, en cours)

Cette pièce, en cours de composition au moment de cet écrit, est composée pour piano et électronique. Comme matériel de base pour ce travail, j'ai choisi d'appliquer au piano le principe de modulation en anneau, afin de créer différentes *couleurs*⁴². Pour la modulation en anneau, il faut deux fréquences de base, une porteuse et une modulante, que l'on additionne et soustrait afin d'obtenir deux nouvelles fréquences :

$$F1 + F2 = F3$$

$$F1 - F2 = F4$$

Il s'agit en soi d'avoir l'addition et la différence (ton différentiel) des deux fréquences. Cela signifie donc que si $F2 > F1$ le résultat sera négatif et devra être pris en valeur absolue afin de replier la fréquence dans le spectre audible.

En prenant deux fréquences, donc deux notes, j'ai la possibilité sur le piano de me servir des intervalles du 1/2 ton à l'octave parfaite. Je peux donc calculer et arrondir au 1/2 ton les *couleurs* :

⁴¹ Voir *Xenophon* (2015) dans l'audiographie

⁴² C'est un terme que j'ai repris de Claude Vivier. Ce dernier nommait ainsi les harmonies spectrales qu'il créait, notamment pour sa pièce *Lonely Child*.

Le ton différentiel du premier accord n'est pas inscrit sur la partition car il est trop bas pour être joué au piano, il sera tout de même utilisé - nous y reviendrons plus tard. Le dernier accord est aussi dépourvu de ton différentiel car il est égal à F1 :

$$F-2F=-F \rightarrow F$$

Une fois ces couleurs obtenues, j'ai cherché à les classer afin de les organiser au mieux. Certaines sont plus «rugueuses» que d'autres, certaines ont une consonance plus jazz, d'autres clairement atonale, alors que le dernier accord n'est autre qu'un début de spectre harmonique. Une fois les accords classés, j'ai les ai regroupés par deux, cherchant par exemple à créer des effets de tension-résolution, ou alors de se déplacer spectralement dans des sonorités proches. J'ai décidé par la suite de donner plus d'importance aux frottements - à la rugosité - qu'à la consonance, c'est une question de goût, en quelque sorte pour la complexité spectrale. J'ai donc évalué, de façon subjective bien entendu, le degré de rugosité de mes couples de couleurs et ai choisi de d'attribuer des parties plus longues aux parties dissonantes, il en résulte la macro-forme suivante :

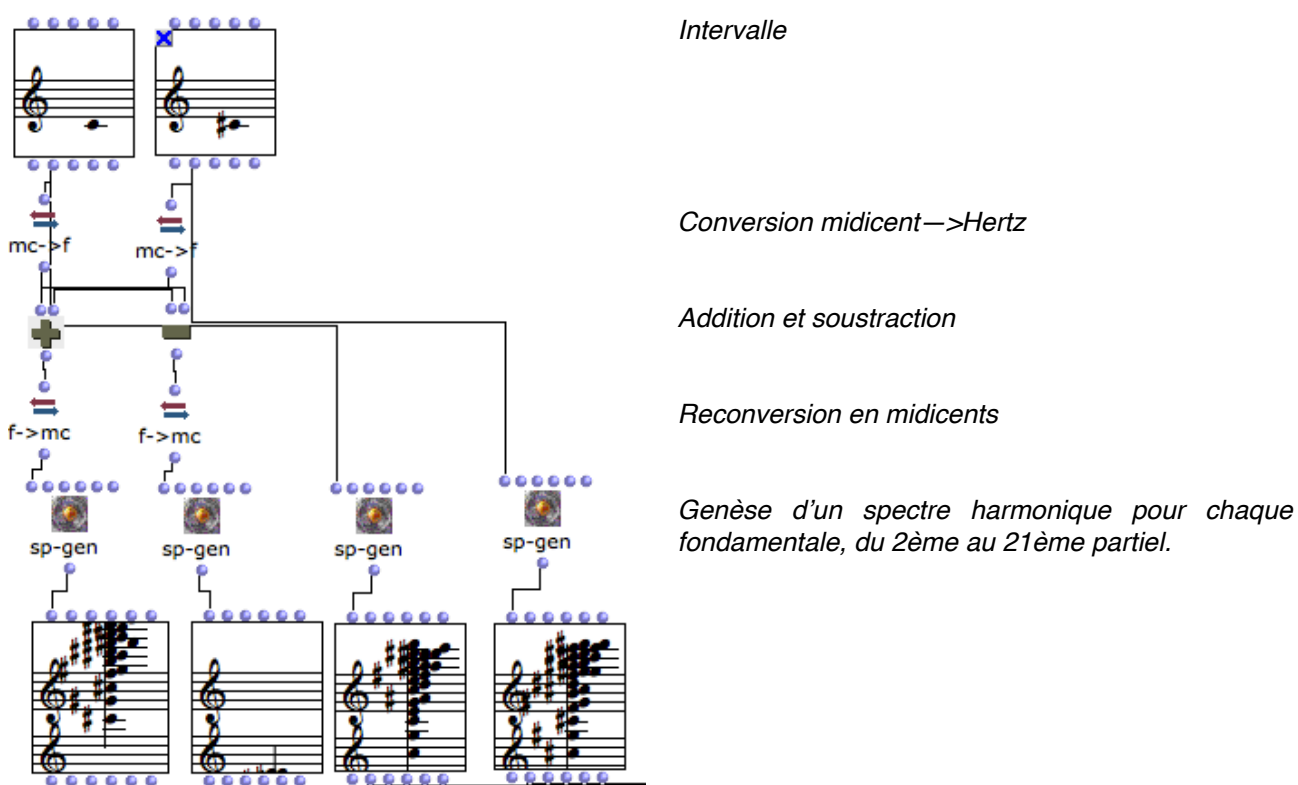
Parties	Accord 1	Accord 2	Pondération	Tessiture
A	1	7	2	8
B	2	5	3	7
C	3	10	5	13
D	4	8	4	12
E	6	9	2	15
F	11	12	3	23

Les valeurs de tessiture sont le résultat de l'addition du numéro de l'accord 1 et 2. Comme on peut le voir sur la partition de la page précédente, plus l'intervalle entre F1 et F2 est grand, plus la couleur se déplace vers l'aigu de façon exponentielle (très perceptible dans les basses). Il résulte donc de ma forme un déplacement tendanciel vers l'aigu au fil de la pièce.

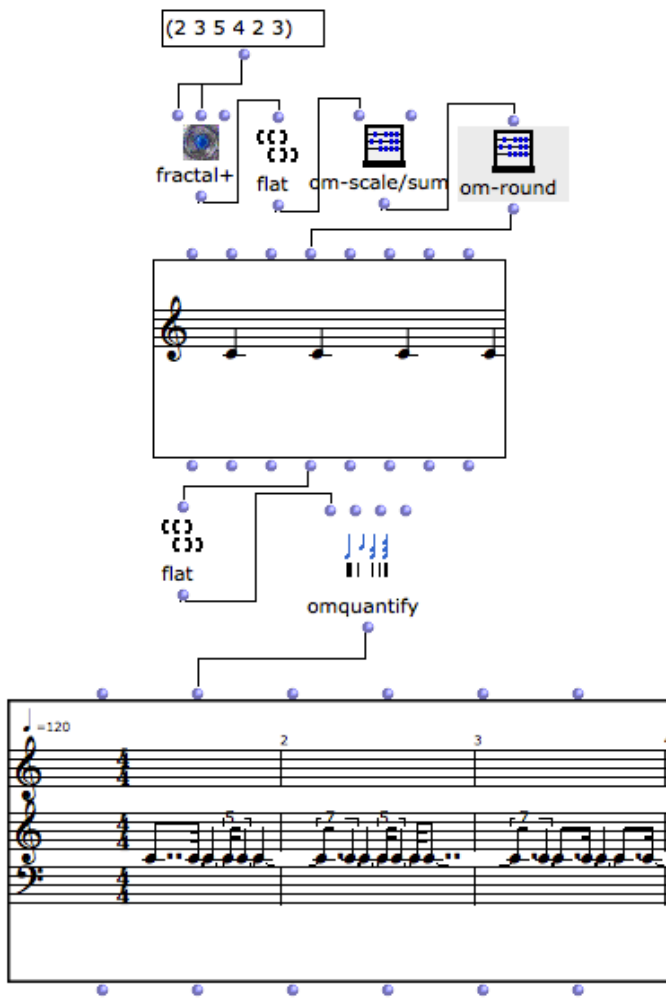
Entre nous est une pièce que je compose pour ma compagne pianiste, il y a, dans le titre, une insinuation du terme « liminal ». Métaphoriquement, ma compagne est incarnée par le piano, et moi par l'électronique. Il me reste donc à définir ce qu'est le seuil entre elle et moi - entre le piano et l'électronique. Ce seuil doit donc être un pont entre les deux, et je pense que la pédale *sostenuto* est un bon outil pour représenter ce seuil. Les couleurs énoncées précédemment seront appuyées (une octave plus bas qu'écrites plus tôt) en *sostenuto* avant chaque partie. Les notes du spectre des couleurs peuvent donc être jouées, afin de faire résonner les harmoniques des cordes de la pédale *sostenuto*. Le jeu de la pianiste créé ainsi une ombre

spectrale en jouant sa partie, qui pourra se fondre dans l'électronique afin d'être modifiée et de devenir purement électronique. Ce qui me conforte dans l'idée d'utiliser cette pédale comme « pont », c'est qu'avec cette dernière, l'aspect percussif et plus en général la « loi du piano » énoncée par Schaeffer (plutôt dans cet écrit) ne s'appliquent pas. Les harmoniques des cordes sonnent par vibrations sympathiques, on obtient un son proche d'une nappe synthétique, dont la constitution est en quelque sorte proche de la synthèse additive.

Grace au tableau de la page précédente, j'ai une idée de la macro-forme de ma pièce ainsi que du matériel harmonique de chaque partie. Pour créer des rapports intrinsèques à la pièce, j'ai décidé de me servir de la pondération des parties et des tessitures à de plus petites échelles, afin de créer des rythmes et des hauteurs. La pensée de base de cette composition se laisse donc relativement aisément formaliser, ce qui me permet donc de générer une partie du matériel à l'aide du logiciel de l'IRCAM : Open Music. Il me faut, dans un premier temps, calculer la modulation en anneau et générer les spectres harmoniques des notes résultantes pour avoir le matériel harmonique de la partie :



Je génère en suite des rythmes, grâce à une fractalisation scalaire de ma macro-forme :



Pondération de la macro-forme

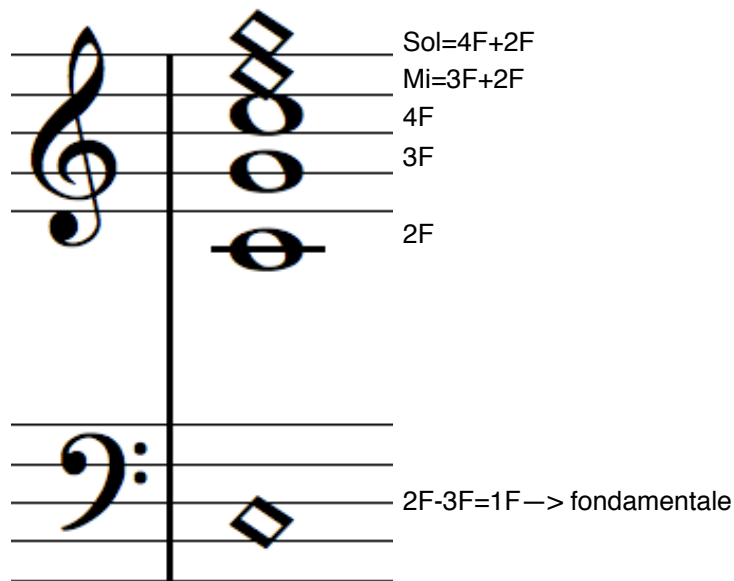
Fractalisation et mise-à-l'échelle : om-scale/sum met à l'échelle les éléments d'une liste en vue d'arriver à la somme donnée dans son entrée de droite.

Le résultat est ensuite quantifié afin de rentrer dans une partition. Le tempo, la mesure ainsi que le degré de quantification sont définissables.

Ainsi j'ai un matériel rythmique de base et 4 réservoirs harmoniques. Il me faut à présent définir dans quel ordre les notes du réservoir peuvent se caler sur les rythmes. Je me sert pour cela des valeurs de tessiture de ma macro-forme, que je peux aussi fractaliser ou répéter. Je peux ainsi générer des harmonies rythmées, en traitant chaque réservoir comme une voix, et générer du matériel mélodique en fusionnant tous les réservoirs et en appliquant au résultat les rythmes ainsi que la tessiture. Ci-dessous un exemple de résultat d'harmonies pour le premier accord :



J'ai ajouté une « marge d'erreur » dans mon patch, afin qu'en plus de la note choisie dans chaque réservoir, une note proche s'ajoute parfois. Il en résulte des accords allant jusqu'à 8 sons. Je ne montre plus les patches complets car il deviennent plus complexes et il n'est pas du ressort de cet écrit d'expliquer la programmation dans OpenMusic.



Les power-cords peuvent donc, en théorie, générer un ton différentiel une octave plus bas que la fondamentale de l'accord joué et des tons additionnels qui pourraient enrichir le spectre. Ce « grossissement » du son est peut-être la raison du succès des *power-cords* dans les musiques descendant du rock. En bref, ces derniers détours dans le domaine de l'acoustique sont la raison de mon intérêt pour ce phénomène sonore.

- **Création d'une macro-forme basée sur les modèles** : après avoir joué et écouté les *couleurs* que j'avais calculées, j'ai pu, à ma guise, définir leur place et leur importance temporelle dans ma pièce.
- **Création de la micro-forme basée sur la macro-forme** : les valeurs de tessiture et de pondération sont mises à l'échelle et utilisées pour le placement temporel et fréquentiel du matériel harmonique.
- **Composition des parties électroniques** : je souhaite utiliser des enregistrements de ma voix chantant les notes des accords dans un piano avec la pédale appuyée, afin d'être aussi en partie incarné par l'électronique. Je pourrai aussi utiliser les différentes valeurs rythmiques et de tessiture pour modifier ces enregistrements. Procédant ainsi, il me sera possible de composer des parties électroniques comportant les mêmes résonances que celles induite par la pédale *sostenuto*, et de rendre ainsi possible des passages difficiles à définir du piano à l'électronique. Le principe de seuil entre piano et électronique - *entre nous* - sera, je l'espère, perceptible lors de l'écoute de la pièce.

Pour continuer...

Il est aisé de constater que les modèles acoustiques et mathématiques sont centraux dans la plupart de mes compositions. Je suis donc toujours à l'affût de nouveaux moyens de les analyser et de les modifier. La lecture d'écrits comme *Le traité des objets musicaux* de Pierre Schaeffer, ont beaucoup influencé ma façon d'écouter, notamment dans la vie de tous les jours. J'aime prêter attention, lorsque j'attends un train par exemple, aux sons qui m'entourent, et tenter de les analyser en faisant abstraction de leur signification. Les écrits de Schaeffer et Chion ont été des sources d'inspiration pour certaines de mes pièces et, en cherchant de nouvelles lectures sur le sujet, je suis tombé sur le site web du MIM (laboratoire de musique et informatique de Marseille) et sur leur projet nommé U.S.T. pour « unités sémiotiques temporelles » :

« Les U.S.T. sont des figures sonores dont la signification musicale s'exprime temporellement. Elles sont issues d'une série de remarques nées de la pratique de la musique électroacoustique.

- *Le matériau sonore de ces musiques échappe à une description selon des modèles d'organisation en termes de hauteurs et de durées relatives.*
- *La pratique des musiciens les mène à appréhender les phénomènes sonores plutôt par des considérations de sens que par des considérations typo-morphologiques, comme le propose Schaeffer.*

C'est à dire à travers ce qu'ils évoquent "en arrière plan", soit au niveau des images suscitées par les sons, soit au niveau de "l'aventure" de la matière sonore elle-même.

- *L'organisation temporelle, la dynamique de l'oeuvre, serait une des composantes importantes d'une musique faite de sons pour lesquels la notion de hauteur vue comme degré est un cas particulier, et dont le travail de composition s'appuie essentiellement sur une réalité sonore, celle des sons enregistrés.*

C'est le croisement de ces problématiques du temps et de la signification qui a donné naissance aux êtres analytiques que sont les U.S.T. ⁴⁴»

Les chercheurs du MIM nous proposent donc 19 u.s.t différentes, dont certaines sont délimitées dans le temps et d'autres non. Pour ne pas charger cet écrit avec du texte facilement accessible sur le web, j'invite le lecteur à se rendre à l'adresse internet suivante pour y consulter des exemples :

<http://www.labo-mim.org/site/index.php?2008/08/22/44-liste-des-19-ust>

Ce qui m'intéresse particulièrement dans cette méthode d'analyse, c'est d'abandonner une analyse purement schaefferienne des objets sonores pour aborder un aspect sémantique. Dans la dialectique instrumental-électronique, ce procédé me paraît intéressant car, comme énoncé précédemment dans cet écrit, de par le recours à la partition pour l'écriture instrumental, et donc à un aspect sémiotique de la musique, l'approche est souvent différente que dans la composition de sons électroniques. Il en découle donc que la sémantique d'une pièce électronique peut être construite différemment d'une pièce instrumentale, et vice-versa.

Pour prendre un exemple chez un compositeur dont je connais relativement bien le travail, je souhaiterais aborder la pièce: *Le Lac* de Tristan Murail. Dans cette pièce, Murail parle lui-même d'objets, tels que celui de la grenouille, de la pluie ou du tonnerre. Ces objets sonores sont analysés dans OpenMusic, puis des variations sont composées, mais leur sémantique me semble perdurer à travers l'oeuvre. Cela confère un aspect descriptif, même « à programme » vu le titre, puisque l'on peut associer les objets à leur source naturelle tout au long de la pièce. On est ici dans le contraire absolu de ce que voulait Schaeffer, c'est à dire une écoute où le concept de la source physique de l'objet - l'objet signifié pour utiliser des termes sémiologiques - est présente.

Ce qui induit, selon moi, que l'on entend le tonnerre ou des grenouilles dans *Le Lac*, c'est le respect de la sémantique des modèles. On peut par exemple analyser à l'aide des u.s.t. l'objet de la pluie et comparer la sémantique du concept de la pluie (donc l'image mentale, l'enregistrement de Murail ne m'étant pas accessible) et de la version instrumentale de Murail.

La pluie comme un signifié : donc un concept sonore mental, se laisse selon moi décrire par l'u.s.t. suivante :

« Sans direction par excès d'information :

Description morphologique globale : Unité non délimitée dans le temps, faite d'éléments multiples, assez brefs, divers, souvent se chevauchant.

Description sémantique : Impression de brouhaha. Indépendance apparente des éléments les uns par rapport aux autres. La richesse attractive mais contradictoire de la multiplicité des éléments, crée un sentiment de saturation, de non-maîtrise de la séquence par l'auditeur, voire de tension.

Autres caractéristiques pertinentes nécessaires: En plus de se chevaucher, les évènements doivent se succéder assez rapidement, d'où une impression de densité importante. Au mouvement agogique assez rapide, s'ajoutent des écarts importants de dynamique. L'unité peut être courte ou longue, mais pas "trop courte" afin que l'on puisse en saisir la nature.⁴⁵ »

⁴⁴ <http://www.labo-mim.org/site/index.php?2008/08/11/24-les-ust> (février 2016)

⁴⁵ <http://www.labo-mim.org/site/index.php?2008/08/22/31-sans-direction-par-exces-d-information> (février 2016)

Et voici un extrait de la partition de *Le Lac* représentant un objet de la pluie⁴⁶ :

The image displays a page of a musical score for the piece 'Le Lac' by Tristan Murail. The score is arranged in a standard orchestral format with multiple staves. At the top, the Percussion part is divided into two staves: the first for Xylophone (labeled '(Xylo.)') and the second for T-tam grave. Below this are the Piano (Pno), Harp (Hpe), Violins (VI. 1 and 2), Alto, Violoncelles (Vlc. 1 and 2), and Contrabass (Ctb.). The notation is dense, featuring various rhythmic values, slurs, and dynamic markings such as 'p', 'mp', 'mf', and 'f'. The key signature has one sharp (F#) and the time signature is 3/4. The overall texture is complex and layered, characteristic of Murail's style.

A la vue de cet extrait, on voit bien représentée une grande partie des caractéristiques de l'u.s.t. susnommée. A l'écoute de la pièce, et connaissant les modèles utilisés pour la composition il est aisé de reconnaître certains des objets signifiés.

L'importance première n'est pas, pour moi, de rappeler l'auditeur à la source naturelle du modèle que je veux présenter dans ma musique, mais de tenter de traduire des objets composés par le biais de l'électronique en version instrumentale et inversement. Les questions qui se posent à moi sont les

⁴⁶ Selon l'analyse de : Hirs, Rosalie : On Tristan Murail's *le lac*, dans *Contemporary Compositional Techniques and OpenMusic*, Editions DELATOUR FRANCE/Ircam-Centre Pompidou, 2009. pp.58

suivantes : que se passe-t-il si je tente de traduire une pièce électronique en une pièce instrumentale, et inversement, en me basant sur des caractéristiques spectrales mais aussi sémantiques. Où se cache le sens premier d'une pièce ? Est-il uniquement sémantique, spectral ou une intelligente combinaison des deux?

La dernière question est un brin rhétorique, il me paraît assez évident que la physiologie des sons a un impact sur leur sémantique, et inversement. Le fait que toutes les u.s.t soient accompagnées d'une description morphologique en est la preuve, mais il s'agit d'appréhender le caractère morphologique comme une conséquence de la sémantique et non le contraire.

Il n'en est pas moins que d'un point de vue analytique, je devrais pouvoir être capable, en travaillant sur leur aspect sémantique, de cerner avec plus grande précision l'essence des sons que j'utilise. J'ai aussi l'espoir d'y trouver de l'inspiration pour l'élaboration de la forme de mes pièces. Je pense en effet que les caractéristiques sémantiques peuvent permettre d'organiser les sons d'une façon différente d'une organisation basée sur des caractéristiques spectrales. Pour faire une analogie au langage, il s'agirait en quelque sorte de privilégier le synonyme à la rime, ou la paraphrase à l'allitération. Le synonyme et la paraphrase étant convergents selon la sémantique, la rime et l'allitération selon la sonorité. Cela ouvre, je pense, un grand champs de possibilités quant à l'organisation des sons au sein de l'oeuvre et donc à l'élaboration de la forme ; selon la sémantique, selon la sonorité ou de façon hybride.

Les traductions

De ces considérations est né le projet sur lequel je travaille au moment de l'écriture de ce travail. J'ai récemment composé deux pièces - *Polypus* et *Multiphonium* - l'une électronique et l'autre instrumentale, que je destine à une traduction :



Polypus (2016)

Prenons pour commencer *Polypus*⁴⁷. Cette une pièce qui est, selon moi, dans un style purement électronique, malgré que le matériel sonore de base soit en grande partie instrumentale. J'ai utilisé pour cette pièce des enregistrements effectués à l'aide d'un microphone de contact. J'ai pu ainsi écouter et capturer ce qu'il se passe dans mes chauffages, dans les murs etc. A cela s'ajoute des enregistrements avec le même microphone d'un gong et d'un bol tibétain, entre autres. Le but premier de cette démarche et d'avoir à la base, donc au début du processus de composition, une complexité acoustique avancée. Pour créer des sons à l'aspect électronique à partir de mes enregistrements, j'ai utilisé plusieurs procédés, dont l'analyse FFT d'un enregistrement et sa re-synthèse à l'aide d'un autre. Le premier sample est donc analysé en ses composantes sinusoïdales, puis chacune de ces sinusoïdes est re-synthétisée non pas par une sinusoïde mais par un autre sample accordé à la hauteur de la sinusoïde. Le sample *Click&Bow*⁴⁸ est un exemple de ce procédé : les cliquetis d'une montre sont reconstruits à l'aide d'un enregistrement d'un bol tibétain frappé. Les cliquetis de base sont dans un premier temps modifiés afin de complexifier le résultat. Les divers sons que j'ai créés sur la base de mes enregistrements m'ont servis de matériel pour la composition de ma pièce.

Le procédé de composition de cette pièce se prête donc bien à une analyse à l'aide des u.s.t., puisque les objets sonores que j'ai synthétisés sont selon moi déjà *des figures sonores dont la signification musicale s'exprime temporellement*, donc des u.s.t.

⁴⁷ Voir *Polypus(2016)* dans l'audiographie

⁴⁸ Voir dans l'audiographie

Prenons l'exemple du *Click&Bowl* : il se laisse, à mes oreilles, définir selon l'u.s.t. suivante:

« **Obsessionnel:**

Description morphologique globale :

Unité non délimitée dans le temps, à phase unique, constituée d'une cellule en répétition (éventuellement variée et pulsée).

Description sémantique :

Caractère insistant.

Procédé mécanique de répétition sur lequel il semble qu'on ne puisse intervenir.

Autres caractéristiques pertinentes nécessaires :

Importance d'un profil dynamique typé de la formule de base.

La durée du cycle doit être suffisamment courte pour faire référence à une pulsation. ⁴⁹»

Partant de ce principe je pourrai baser la traduction en musique instrumentale de cette figure sonore en composant une u.s.t au caractère sémantique *obsessionnel* (qui me paraît provenir des cliquetis de la montre) en utilisant comme réservoir harmonique les intervalles présents dans le bol tibétain (puisque ceux-ci furent modulés lors de la re-synthèse des cliquetis). Je traduis ainsi le sens et respecte dans une certaine mesure le contenu spectral de la figure. Je ne la recomposerai en revanche pas en écoutant la figure électronique originale, car le but de la manœuvre n'est pas d'en faire une reproduction parfaite, ce qui artistiquement me paraîtrait désuet. Ce serait comme tenter de reproduire parfaitement le bruit d'un train, au partiel près, à l'aide d'instruments : mis-à-part l'exercice d'orchestration gargantuesque cela n'a pas beaucoup de sens, autant se rendre directement dans une gare, le résultat sera plus probant.

Une analyse complète de ma pièce selon la méthode proposée par le MIM me permettra de voir combien d'u.s.t. différentes sont présentes, et en quel nombre. Je pourrai ensuite les composer pour instruments par le moyen énoncé au paragraphe précédent, et en faire diverses variations si ces dernières sont nombreuses au sein de la pièce. J'ai l'espoir d'arriver ainsi à une traduction instrumentale à la sémantique et à la couleur proche de ma pièce électronique.

Multiphonium (2016)

Avant d'expliquer le processus que je souhaite utiliser pour la traduction de la pièce *Multiphonium*, je souhaite expliquer brièvement le procédé que j'ai utilisé pour composer cette pièce.

Cette composition pour clarinette basse et trio de cordes est basée sur une étude de multiphoniques⁵⁰ de clarinette basse. J'ai pu, grâce à un collègue clarinettiste, enregistrer une multitude de ces sons. Je les ai ensuite classés selon leur stabilité et leur volume perçu et les ai organisés à l'aide de ces caractéristiques tout au long de ma pièce. Ils sont joués à la clarinette basse et servent de réservoir harmonique pour le trio de cordes. J'ai aussi calculé les tons différentiels de leurs différents partiels afin d'enrichir le réservoir harmonique. Je me suis laissé une totale liberté pour la composition rythmique et des registres.

Pour traduire cette pièce en une version électronique, je souhaite me baser sur la partition et non sur le résultat sonore ; je ferais ainsi une traduction de l'image sonore mentale que j'ai de la pièce, donc de mon utopie sonore et de la sémiotique que j'ai utilisée pour l'écrire. Le recours à la partition induit donc l'aspect sémiotique et sémantique qui signifient le phénomène sonore. Je peux ensuite délimiter des u.s.t. dans ma partition ainsi:

⁴⁹ <http://www.labo-mim.org/site/index.php?2008/08/22/36-obsessionnel> (février 2016)

⁵⁰ Un multiphonique est un son qui, contrairement aux notes normales, n'est pas constitué d'un spectre harmonique mais d'une combinaison de fréquences pouvant être très complexe. Ils peuvent donc se classer comme des sons inharmoniques périodiques.

Je peux ainsi diviser ma pièce en unités de sens. Chaque partie de la pièce étant basée sur un multiphonique, je pourrai créer des figures sonores électroniques correspondant sémantiquement aux u.s.t. présentes dans la pièce instrumentale, basée sur les enregistrements que je possède des multiphoniques. A l'aide de l'analyse sémantique je pourrai donc composer une traduction électronique qui devrait être proche en terme de sens et qui sera basée sur les mêmes modèles sonores que la pièce instrumentale d'origine.

Pour conclure...

L'étude des procédés de composition de compositeurs que j'affectionne, ainsi que les connaissances que j'ai acquises au cours de ma formation musicale à la Haute Ecole des Arts de Berne m'ont permis de développer différentes approches de composition. La dialectique concret-abstrait - « dans-le-temps » et « hors-du-temps » - m'a amené à considérer mes compositions d'une manière différente. En effet, mon « affiliation » à l'école spectrale a pour répercussion que les modèles acoustiques et mathématiques - les objets sonores - sont presque toujours centraux dans mes compositions, sans pour autant qu'ils soient traités d'une manière absolue - lors d'une retranscription rigoureuse d'une analyse spectrale par exemple - comme cela peut être le cas dans certaines oeuvres qui ont fondé le spectralisme. La lecture d'analyses de pièces de Tristan Murail m'a mené au terme de *frequency-based composition* de Rosalie Hirs qui me semble seoir de façon très satisfaisante à mon esthétique compositionnelle : les modèles ont toujours une importance cruciale, mais ils sont plus un matériau de base destiné à être remanier et pouvant servir à construire une forme qu'une fin en soi, laissant ainsi plus de place à la métaphore. Aussi, les différentes méthodes d'analyse et de retranscription des sons m'ont mené aux *unités sémiotiques temporelles* du MIM, qui me permettront, je l'espère, d'amener une dimension sémantique plus importante dans mes pièces et d'ouvrir ainsi mon horizon vers d'autres façons d'élaborer la forme de mes futurs pièces.

Si les procédés de composition que j'ai décrits plutôt dans cet écrit sonnent parfois comme des problèmes résolus, ce n'est point le cas car il existe tout un monde entre la composition - donc l'idée - et sa réalisation - le résultat sonore. Si bien que des concepts qui fonctionnent très bien en théorie peuvent tout aussi bien échouer lorsqu'on en vient à une réalité acoustique et perceptive. J'espère pouvoir dans les années à venir,

grâce à l'expérience, acquérir plus de contrôle sur le résultat sonore final de mes pièces et ainsi être à même d'exprimer au mieux mes idées musicales.

Bibliographie

Dayer, Xavier : Influence de la musique spectrale sur la composition du temps musical. D'après la conférence donnée à Bâle, le 7 décembre 2012 dans le cadre du symposium international « Les espaces sonores »

Hirs, Rosalie & **Gilmore**, Bob : Contemporary Compositional Techniques and OpenMusic, Editions DELATOUR FRANCE/Ircam-Centre Pompidou, 2009

Menezes, Flo : To Be and Not to Be: Aspects of the Interaction between Instrumental and Electronic Compositional Methods, Leonardo Music Journal, Vol. 7 (1997)

Metzer, David : Musical Modernism at the Turn of the Twenty-First Century, general editor Arnold Whittall, 2009

Murail, Tristan: Modèles et Artifices, dans Darmstädter Beiträge zur neuen Musik, n°18/1980, p14

Schaeffer, Pierre : Traité des objets musicaux, Editions du Seuil 1966, pp. 234-235

Weissberg, Daniel : Klangerzeugung als Drama und Resonanzphänomen, dans Klang Ohne Körper, 2010 Bielefeld

Sources WEB

Hurel, Philippe : La musique spectrale... à terme ! à l'adresse internet : <http://www.entretemps.asso.fr/Ulm/2003/Present/Hurel.html> (décembre 2015)

<http://www.cnrtl.fr/etymologie/composer> (février 2016)

<http://dictionnaire.metronimo.com/index.php?a=term&d=1&t=7498> (février 2016)

<http://www.labo-mim.org/site/index.php?2008/08/11/24-les-ust> (février 2016)

Audiographie

<http://bit.ly/1XRyFwB>