

De la musique mixte à la musique hybride ?

Hervé Zénouda
(juin 2021)

« *La musique adoucit les meurtres* »

(Bernard Lubat, le 03_05_2019 au théâtre Comédia, Toulon)

« *Writing about music is like dancing about architecture* »

(Elvis Costello, 1983¹)

¹ Elvis Costello, dans une interview de Timothy White intitulé "A Man out of Time Beats the Clock" Musician magazine No. 60 (Octobre 1983), p.52.

Sommaire

- Sommaire	p. 3
- Introduction	p. 5
1/ Hybridation, Mixité, Fusion	p. 8
2/ Les différentes approches des musiques instrumentales, concrètes, électroniques	
2.a/ La musique instrumentale	p. 11
- ... histoire de la musique occidentale... ..	p. 11
- ... musique de drone	p. 12
- ... musique spectrale... ..	p. 13
- ... musique concrète instrumentale	p. 13
2.b/ La musique concrète	p. 14
2.c/ La musique électronique	p. 15
- ... naissance de la musique électronique	p. 15
- ... théorème de Fourier... ..	p. 16
- ... modèles de synthèse sonore... ..	p. 17
- ... évolution des techniques de synthèse sonore... ..	p. 17
2.c/ Influence de la musique électroacoustique sur la musique instrumentale	p. 18
- Le studio instrumental	p. 18
- Musique acousmatique écrite	p. 19
3/ Quelques démarches de compositeurs	
- Bernard Parmegiani (1927-2013)	p. 20
- Jean-Claude Risset (1938-2016)	p. 21
- Laurent Aglat (1975-)	p. 23
- Juan Arroyo (1981-)	p. 26
4/ De la note à l'objet sonore et de leurs cohabitations	
- De la note à l'objet sonore et de leurs cohabitations	p. 27
5/ Synthèse : éléments de vocabulaire d'un langage hybride	
1/ Eléments d'un langage hybride	p. 31
- Imitation	p. 31
- Hybridation	p. 31
- Illusions sonores	p. 32
- Morphing	p. 32
- Modèles structurants	p. 32
2/ Le numérique comme milieu naturel de l'hybridation	p. 33

Conclusion synthétique	p. 34
Bibliographie	p. 35
Table des figures	p. 37
Annexe 1 : Analyse de partiels et suivi d'enveloppes (Usine)	p. 38
Annexe 2 : Deux analyses spectrales d'un même son (Spear)	p. 39
Annexe 3 : Analyse spectrale d'un son et restitution sous forme de hauteurs (Open Music)	p. 40
Annexe 4 : Construction d'une série harmonique (Open Music)	p. 40
Annexe 5 : Du son à la partition et inversement (David Litke)	p. 41
Annexe 6 : Notes repères (Thierry Besche)	p. 45

Introduction

Le point de départ de ma recherche est la constatation, par la pratique, de la particularité de l'écriture électroacoustique fondée sur une conception morphologique d'objets sonores captés, montés, transformés puis mixés entre eux. Cette approche si antinomique de l'écriture instrumentale fait qu'il n'est pas toujours aisé d'associer les deux approches dans une même œuvre. L'expression même de « *musique mixte* » connote la coprésence de deux univers juxtaposés, co-existants avec plus ou moins de bonheur dans une même oeuvre.

Outre les différences d'approche généralement décrites comme : « *abstraite* » pour l'écriture instrumentale (*j'entends* puis *j'écris*), « *concrète* » pour l'écriture acousmatique (*j'écoute* un existant puis je l'organise)², ces deux pratiques compositionnelles soulignent surtout la grande différence de fonctions que chacune alloue à la hauteur et la durée d'un côté et aux paramètres du son de l'autre.

Ainsi, si je siffle « Frère Jacques » tout le monde reconnaîtra cette mélodie. Que je la joue au piano, au violon, à la trompette, à l'orgue ou à la harpe, que je change son tempo, ses modes de jeu, que je transpose deux octaves au-dessus ou en dessous, que je change sa tonalité, que je la chante plus ou moins juste et en place rythmiquement, cela sera toujours perçu comme la mélodie de « Frère Jacques ». Ce qui montre que si j'ai besoin d'un timbre, d'un tempo, de modes de jeu, d'un registre de tessiture pour que cette suite de notes advienne au monde, ce n'est ni le timbre, ni le tempo, ni les modes de jeu, ni le registre de tessiture qui lui donnent son identité mais seulement et uniquement un certain agencement de hauteurs et de durées. Si la musique de notes intègre le timbre à plusieurs niveaux de la composition (écriture, orchestration...) celui-ci n'est, dans la très grande majorité des cas³, structurant ni dans la mélodie, ni dans l'harmonie, ni dans le rythme, ni dans la forme. Ainsi un morceau composé à partir d'un instrument (le piano par exemple) peut être arrangé pour un large ensemble ou à l'inverse des réductions pour piano de partitions d'orchestre peuvent être réalisées sans modifier la structure du morceau, ses mélodies, ses harmonies ou ses rythmes.

A l'inverse, dans le cadre de la musique concrète, quand un objet sonore est transposé, il devient un nouvel objet sonore. Chacun de ces objets sonores faisant appel à l'expérience directe de sa perception dans tous ses composants morphologiques (l'écoute réduite prônée par Schaeffer qui demande que l'on écoute un son pour lui-même et non comme référence de sa source implique par extension que l'on écoute un son traité comme un nouveau son et non en référence au son original et son traitement).

Si la musique électroacoustique gère des hauteurs et des durées, elles ne sont pas ramenées comme dans l'écriture instrumentale à des valeurs abstraites sur lesquelles un certain nombre d'opérations (transposition, renversement, augmentation, diminution...) s'effectuent faisant ainsi langage. Par ailleurs lorsque l'on prend un extrait d'une pièce

2 D'autres compositeurs comme John Cage ont appliqué ce renversement épistémologique dans un contexte d'écriture instrumentale en faisant appel à la notion de processus « *Je n'écris pas la musique que j'entends mais j'écris la musique* (sous-entendu des processus musicaux) *pour l'entendre* » (« Pour les oiseaux »)

3 Affirmation qui pourrait être nuancée par des cas particuliers comme la Klangfarbenmelodie.

électroacoustique, nous ne pouvons transposer celui-ci dans une autre configuration sonore sans lui faire perdre son identité. Le seul et unique élément qui permet de reconnaître ce que l'on entend comme pouvant être étiqueté comme l'extrait choisi, c'est un certain agencement (et pas un autre) de certains sons (et pas d'autres).

On peut donc parler de deux paradigmes différenciés (qui ne recouvrent pas strictement musique instrumentale/ musique concrète) :

- Les musiques de notes où l'identité de l'extrait musical est définie par un certain agencement (et pas un autre) de hauteurs et de durées.
- Les musiques de sons où l'identité de l'extrait musical est définie par un certain agencement de sons (et pas d'autres).

Si donc, la musique instrumentale occidentale jusqu'au milieu du XX^e siècle⁴ peut se définir comme structurée par des hauteurs et des durées et une série d'opérations sur ces deux paramètres (que ce soit de la musique modale, tonale, atonale, dodécaphonique, minimaliste (hors drones), post-modernes...), à partir des années 1960, l'influence de la musique électroacoustique ainsi que le désir de défricher d'autres territoires amènent des compositeurs de musiques instrumentales, de plus en plus nombreux, à s'intéresser à d'autres paradigmes structurants prenant le son comme modèle. Les musiques de drones (La Monte Young, Radigue...), la musique spectrale (Grisey, Murail, Levinas, Dufour...), la musique concrète instrumentale (Lachenman...) proposent ainsi des espaces intermédiaires initiant un rapprochement des deux paradigmes.

Enfin, il est intéressant de noter que la courte histoire de la synthèse sonore présente certaines similitudes dans son évolution avec ce qui vient d'être dit. En effet, si les premiers modèles de synthèses sonores (additives, soustractives, FM...) utilisent le cadre du théorème de Fourier⁵ pour agencer (ajouter, soustraire, moduler...) des fréquences (donc des hauteurs), les plus récentes approches de synthèse se tournent vers de nouveaux modèles faisant référence plus directement au son :

- production du son par l'interaction avec un corps sonore simulé (synthèse par modèles physiques),
- manipulation de fichiers audio pour créer de nouveaux objets sonores (synthèse granulaire, synthèse par concaténation...)

Qu'en est-il des musiques mixtes où les deux paradigmes cohabitent ?
Juxtapose-t-on deux langages ou bien y a-t-il une voie d'unification ?

⁴ Il y a bien sûr des exceptions notables à cette lecture simplifiée de l'histoire de la musique comme Hector Berlioz (1803-1869) ou Edgard Varèse (1883-1965).

⁵ Toute fonction périodique (t) de fréquence f est développable en série de Fourier, c'est-à-dire qu'elle est la somme infinie de fonctions sinusoïdales, de fréquences $f_n = nf$, $n \in \mathbb{N}$, appelées « harmoniques de rang n », le rang $n = 0$ correspondant à la composante continue et le rang $n = 1$ à l'harmonique fondamental. ([https://fr.wikiversity.org/wiki/Outils_mathématiques_pour_la_physique_\(PCSI\)/Théorème_de_Fourier](https://fr.wikiversity.org/wiki/Outils_mathématiques_pour_la_physique_(PCSI)/Théorème_de_Fourier)).

Nous le voyons, depuis quelques décennies, certains éléments de plus en plus nombreux semblent laisser entrevoir la possibilité d'émergence d'un langage unifié qui permettrait de passer de la conception d'une *musique mixte* à une *musique hybride*.

Formulée sous la forme d'un questionnement, mon hypothèse principale s'énoncerait ainsi : *L'influence de la pensée électroacoustique sur la musique instrumentale ainsi que l'émergence de nouvelles formes de synthèse sonore et d'analyse du timbre permettent-elles d'envisager une convergence des trois approches (instrumentale, synthèse, concrète) dans un langage que l'on qualifierait d'« hybridé » ?*

Pour tenter de répondre à cette interrogation, ma démonstration suivra le chemin suivant :

Dans un premier temps, je préciserai les notions d'*hybridation*, de *mixité* et de *fusion*.

Dans un second temps, je chercherai à synthétiser les différences d'approches liées aux musiques instrumentales, concrètes, électroniques. Plus particulièrement, la fonction de la hauteur et de la durée dans la musique instrumentale, l'approche morphologique dans la musique concrète, l'évolution des modèles de la synthèse sonore ou la simulation des conditions de la production du son. On pourra ainsi repérer les possibilités de rapprochement qui s'opèrent entre musiques de notes et musiques de sons dans les musiques instrumentales et les musiques électroacoustiques contemporaines.

Dans un troisième temps, je présenterai la démarche de quatre compositeurs (deux déjà « classiques » et deux appartenants à la jeune génération) dans leurs rapports à l'hybridation (Parmegiani, Risset, Aglat, Arroyo).

Dans un quatrième temps, je montrerais l'évolution des critères de description du son dans le passage de la note à l'objet sonore (Schaeffer) ainsi que la notion de composition multi-échelles développée par Horacio Vaggione et Curtis Roads.

Enfin, dans un cinquième temps, je proposerai une ébauche d'un vocabulaire musical d'un langage hybride.

1/ Hybridation, Mixité, Fusion

Une rapide recherche sur internet propose une définition de l'hybridation dans le champ scientifique :

« En génétique, un hybride est un organisme issu du croisement de deux individus de deux variétés, sous-espèces (croisement intraspécifique), espèces (croisement interspécifique) ou genres (croisement intergénérique) différents. L'hybride présente un mélange des caractéristiques génétiques des deux parents »⁶.

L'hybride est donc le croisement de deux entités de natures différentes. S'il porte en lui, « des caractéristiques génétiques des deux parents », le croisement des deux produit néanmoins du nouveau, de l'inconnu, de l'étranger, voire du transgressif ou de l'anormal.

Une définition plus spécifique au domaine de la musique est proposée par l'*Encyclopédie Universalis* que je me permets de présenter ici dans son intégralité tant elle est éclairante :

« En musique, l'hybridation désigne des combinaisons sonores singulières, inouïes au sens propre, obtenues par mélange de sons et de timbres produits par des familles instrumentales différentes ou, depuis la fin des années 1980, en recourant à toutes les possibilités de l'électronique et de l'informatique. On peut considérer que les techniques d'hybridation ont pour la première fois été pleinement mises en œuvre par Hector Berlioz, qui est le véritable « inventeur d'orchestre » de la musique occidentale et dont la technique compositionnelle allie de manière consubstantielle le timbre avec l'idée musicale. À sa suite, il faut citer Richard Wagner, Nikolai Andreïevitch Rimski-Korsakov et Claude Debussy qui ont fait preuve d'une magistrale inventivité dans le traitement de leurs orchestres. Puis, l'exploration de l'univers des attaques et des résonances par superposition de timbres a donné lieu à l'apparition de nouvelles hybridations signées Gustav Mahler, Maurice Ravel, Arnold Schönberg, Béla Bartók, Igor Stravinski, Anton von Webern, Edgar Varèse... Il faut également mentionner les bruitistes italiens, au premier rang desquels Balilla Pratella et Luigi Russolo.

*Depuis le milieu du XXe siècle, l'hybridation est étroitement liée au concept de synthèse sonore ; elle a donné lieu à trois approches spécifiques. La première, issue de la musique concrète – dont on situe la naissance en 1948, avec *Étude aux chemins de fer* de Pierre Schaeffer –, consiste à élaborer des objets sonores composites, souvent par synthèse additive de signaux sinusoïdaux dont la fréquence et l'amplitude sont contrôlées. La deuxième procède par superposition de sons instrumentaux « classiques » et de sons synthétiques : un des exemples les plus célèbres demeure la version pour piano, percussions et sons électroniques enregistrés sur bande magnétique de *Kontakte* de Karlheinz Stockhausen (1960). La troisième se sert des techniques numériques afin de mélanger – ce qui était impensable avant l'apparition d'outils informatiques performants – des enveloppes de sons (c'est-à-dire les courbes d'évolution de leur amplitude en fonction du temps).*

S'inscrivant dans la lignée de ses prédécesseurs (Boulez, Mahler, Ravel, Webern...) et de ses contemporains (Messiaen, Boulez, Kurtág, Dufourt...), Michael Levinas a poursuivi l'exploration

⁶ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Hybride>

des procédés de fusion (permettant l'entrecroisement des sonorités isolées ou de familles de timbres) dans le domaine spécifique du son « parasité ». Sa démarche est originale parce qu'elle est pensée scientifiquement sur la synthèse du son à partir d'hybridations de matériaux primaires et, plus particulièrement, sur les transitoires d'attaque, c'est-à-dire sur le moment même où le son d'un instrument prend naissance. Il a ainsi constitué des « famille hybridables : croisements d'un célesta et d'une harpe, d'une voix de basse, d'un trombone et d'une caisse-claire...

A l'heure du développement formidable de l'informatique, l'hybridation augure sans conteste d'une nouvelle conception du son. »⁷

Nous voyons donc que la notion d'hybridation en musique :

- n'est pas nouvelle (Berlioz, « *dont la technique compositionnelle allie de manière consubstantielle le timbre avec l'idée musicale...* »),
- qu'elle concerne principalement le domaine des sons et des timbres (« *l'hybridation désigne des combinaisons sonores singulières, inouïes au sens propre, obtenues par mélange de sons et de timbres produits par des familles instrumentales différentes* »),
- qu'elle est liée, au XX^e siècle et plus particulièrement à l'électroacoustique (concrète avec Schaeffer, synthèse sonore associée à des sons instrumentaux avec Stockhausen),
- que l'informatique a permis de nouvelles approches de l'hybridation grâce à la décorrélation inédite de certains paramètres,
- qu'à partir des années 1980 la notion d'hybridation a pris une place centrale chez certains compositeurs et en particulier chez ceux des tenants de la pensée spectrale.

Si cette notion d'hybridité était présente en musique dès Berlioz, on peut se demander pourquoi l'expression de « *musique mixte* » a été choisie pour décrire les musiques croisant l'approche instrumentale et l'approche électroacoustique ?

La première réponse qui vient à l'esprit est que le choix de l'expression « *musique mixte* », souligne le désir de décrire un dispositif « neutre » plutôt qu'une démarche esthétique, la diversité des sources sonores plutôt que l'hybridation et la fusion. Réponse que semble corroborer les auteurs (Bonardi, Bossis, Couprie, Tiffon) du livre « *Analyser la musique mixte* » publié en 2017⁸ qui décrivent cette pratique artistique comme « un objet complexe, faisant coexister deux mondes sonores et deux types de notations ».

Néanmoins la médiologie (Régis Debray) nous enseigne que chaque dispositif technique est porteur en soi d'un paradigme esthétique non exclusif mais intrinsèquement lié à sa matérialité⁹. Ainsi, le très remarquable article de Laura Zattra « *Les écritures des musiques*

⁷ <https://www.universalis.fr/encyclopedie/hybridation-musique/>

⁸ Alain Bonardi, Bruno Bossis, Pierre Couprie, Vincent Tiffon, « *Analyser la musique mixte* », Editions Delatour, Paris, 2017.

⁹ Voir le formidable article de François Delalande, « La seconde révolution technologique en musique » in *Le son des musiques. : Entre technologie et esthétique*, Buchet Chastel, 2001.

informatiques mixtes à la lueur des sources documentaires » paru en 2016¹⁰ - qui fit écho à un grand nombre de mes interrogations en plaçant le propos sur la question de l'écriture – montre que la question de l'hybridation et de la fusion est au cœur du projet des musiques « mixtes » : « *Cet article propose une classification des types d'écritures qui se réalisent dans la musique mixte où la fusion et le contraste des timbres représentent les deux pôles vers lesquels les choix stylistiques verticaux et horizontaux (instrumentaux et électroacoustiques) peuvent s'orienter [...]. La fusion n'arrive pas sans conséquences et questions techniques et esthétiques [...]. La musique mixte est née de l'apport des outils informatiques à l'écriture musicale traditionnelle, une définition assez large qui donne au processus d'écriture une place d'honneur [...]. L'idée est toujours d'explorer, à l'intérieur des œuvres, les deux extrêmes de la fusion totale et de la différenciation entre sons instrumentaux et sons électroniques [...]. Cet article considèrera le niveau crucial de l'écriture, niveau où se réalise cette hybridation.* »

Après avoir discuté la notion d'écriture (de ce point de vue, la musique électroacoustique constitue une rupture dans l'histoire de l'écriture musicale, rupture contrebalancée aujourd'hui par la place de l'écriture dans les langages informatiques ainsi que dans l'évolution de la synthèse sonore), l'auteur reprend les concepts boulezziens d'écriture interne (qui constitue l'objet lui-même) et d'écriture externe (mise en relation des objets, leurs organisation)¹¹. Appliquée à la musique mixte, l'écriture interne concerne la construction des objets électroacoustiques qui ont pour caractéristique principale d'être en relation d'attraction ou de répulsion avec les sons instrumentaux. L'écriture externe au contraire, s'intéresse à la durée de l'œuvre, aux différentes phases compositionnelles de constructions, déconstructions et montages pour arriver à passer de sons isolés, à l'organisation de la forme musicale et de l'espace musical.

Nous voyons ainsi que la confrontation de l'instrument acoustique et des techniques électroacoustiques favorise le retour de l'écriture dans une pratique musicale qui dans un premier temps (principalement dans l'histoire de la musique concrète) a cherché un rapport plus direct au son en évitant la représentation par la graphie. Écriture « mixte » qui balance entre deux pôles : celui de la différenciation d'un côté et celui de la fusion de l'autre avec comme vecteur intermédiaire, la pensée de l'hybridation. Aussi, je tenterai, dans les chapitres suivants de répertorier les figures de l'hybridation en étant attentif au continuum différenciation/fusion, l'objectif de ce texte étant de tenter d'étendre la notion d'hybridation au-delà de la seule question du son pour l'envisager au niveau d'un langage unifié.

Enfin soulignons, même si cet aspect ne peut être traité ici tant il nous amènerait bien trop loin, que l'hybridation musicale fait écho à une pensée de l'hybridation bien plus large qui est

10 Portraits Polychromes n°23 - Musique et technologie : Regards sur les musiques mixtes, Paris, 2016.

11 P. Boulez, « Le timbre et l'écriture, le timbre et le langage », dans *Le timbre. Métaphore pour la composition* (sous la direction de J.-B. Barrière), Paris, IRCAM - Christian Bourgois, 1991, p. 545- 546.

devenue un paradigme central de la post-modernité touchant à la fois l'identité¹², l'esthétique¹³, la technologie¹⁴ ou l'organisation sociale.

2/ Les différentes approches des musiques instrumentales, concrètes, électroniques

J'aborderai dans ce chapitre les différentes approches des musiques instrumentales, concrètes et électroniques de manière forcément extrêmement succincte mais je l'espère suffisamment synthétique pour suivre le fil de ma réflexion sur la possibilité d'un langage unifié de ces trois approches.

2.a/ La musique instrumentale :

- A côté de la riche histoire de la musique non écrite liée à la pratique et au ici et maintenant d'une transmission directe de maître à disciple, nous suivrons plutôt ici la piste médiologique pour nous intéresser à l'histoire de l'écriture de la musique occidentale tant la question des supports d'inscription et de diffusion semble centrale dans la formalisation d'une pratique musicale, son rayonnement et la construction de son langage¹⁵. L'histoire de l'écriture musicale¹⁶ enseigne ainsi l'évolution de la pensée musicale occidentale. Et si on peut lire dans les traités d'acoustique et de musique qu'un son se décrit selon quatre caractéristiques : hauteur, durée, intensité et timbre (décrit jusqu'au XX^e siècle en creux : ce qui différencie deux notes qui ont une même hauteur, une même durée, une même intensité), force est de constater que pendant longtemps seule la hauteur fut notée sur une partition, puis ce fut la durée, puis les timbres et les modes de jeu. On peut avancer que, jusqu'au milieu du XX^e siècle, la très grande majorité de la musique instrumentale occidentale s'est construite autour de la hauteur et la durée. Comme énoncé en introduction, c'est bien un agencement particulier de ces deux paramètres qui donne son identité à un objet musical (une mélodie, un thème...). C'est aussi un ensemble d'opérations (transposition, augmentation, diminution, renversement...) sur ces hauteurs et ces durées qui permet le développement musical et la notion de forme. Le croisement des voix écrites horizontalement a progressivement fait émerger un intérêt pour la verticalité et donné naissance à la science des accords et de l'harmonie qui s'est construite sur une juxtaposition de hauteurs. Le modèle sous-jacent de

12 Le moi fragmenté tel qu'il est décrit chez un auteur comme Zygmunt Bauman (*La vie liquide*, Editions, Fayard/Pluriel, 2013) ou dans la conférence de Lambert Dousson datant de 2013 (« *Cartographie du moi hybride dans la musique « savante » récente : le cas de Yann Robin* », <https://www.youtube.com/watch?v=X4y0aAfeGkg>), pratique d'identités multiples sur le Web (avatars, pseudo...).

13 Mélange des genres et esthétique fragmentée favorisée par les supports de captation et de diffusion du XX^e siècle et aujourd'hui le réseau Internet (Ludovic Tournès, *Du phonographe au MP3 (1877 - 2011)*, Editions Autrement, Paris, 2011).

14 Fusion numérique des modalités image/son avec la notion d'hybride développée par Jean Piché (Ariane Couture, « Réflexion sur la notion d'hybride dans Express de Jean Piché » in *Composer au XXI^e siècle*, Sophie Stévanca (sous la direction de), Paris, éditions VRIN, 2010).

15 Ludovic Tournès, *Du phonographe au MP3 : une histoire de la musique enregistrée, XIX-XXI^e siècle*, Paris, éditions Autrement, 2008.

16 Jean-Yves Bosseur, *Du son au signe : Histoire de la notation musicale*, Paris, éditions Alternatives, 2005.

la musique instrumentale est le corps sonore, modèle fondé sur la résonance des harmoniques à partir d'une fondamentale d'une note harmonique. Ce modèle est donc fondé sur une suite de hauteurs qui discrimine les intervalles consonants et dissonants en fonction de leurs rangs dans la résonance d'où seront issues les logiques modales et tonales.

Après une longue évolution du langage tonal, qui voit par une utilisation généralisée du chromatisme un élargissement du système qui aboutira à son implosion, apparaît au début du XX^{ième} siècle une proposition d'une organisation nouvelle des hauteurs avec le système dodécaphonique d'Arnold Schoenberg¹⁷. Celui-ci propose en effet une approche mathématique et architecturale de l'organisation des hauteurs (puis ensuite de l'ensemble des autres paramètres musicaux avec le sérialisme intégral de Boulez et Stockhausen après la Seconde Guerre mondiale) qui si elle apporte une réponse structurelle importante pour la sensibilité esthétique de l'époque, se trouve en rupture avec le modèle du corps sonore qui sous-tendait la musique occidentale depuis des siècles.

Cette rupture avec le modèle du corps sonore semble avoir mené, en quelques décennies, ce courant musical dans une impasse d'où les compositeurs des années 60 et 70 ont cherché à sortir. De nombreuses voies se sont alors ouvertes proposant de défricher de nouveaux territoires (musiques de processus, ouvertes, aléatoires, exploration de la micro-tonalité...). Je voudrais ici évoquer trois courants qui par des approches différentes proposent un retour au son et au corps sonore : *la musique de drones* (La monte Young, Radigue), *la musique spectrale* (Grisey, Murail, Dufourt), *la musique concrète instrumentale* (Lachenmann).

- *La musique de drone* a été développée en grande partie par un courant du minimalisme Américain à partir du travail de La monte Young (1935-). La musique proposée se déploie autour d'un jeu sur les harmoniques naturelles d'une tonique (en intonation juste) modifiant ainsi son timbre. Cette musique est donc perçue comme statique et méditative mais aussi continuellement changeante avec des mélodies émergeant progressivement de la fondamentale. A la suite de La Monte Young de nombreux compositeurs ont suivi cette voie (on peut citer Tony Conrad (1940-2016) et surtout Eliane Radigue (1932-)). Si cette musique est directement inspirée par la musique Indienne, un de ses précurseurs en occident est l'Italien Giacinto Scelsi (1905-1988) qui en 1959 composa son œuvre manifeste « *Quatre pièces sur une seule note* »¹⁸ qui inspira profondément les musiques de drone mais aussi la musique spectrale.

17 Si d'autres voies (Debussy, Varèse...) ont été proposées, le système de Schoenberg a fait école et a constitué une rupture importante dans l'histoire de la musique. Système contre lequel la majorité des courants de la contemporaine se sont par la suite positionnés...

18 Citons un élément biographique très signifiant : « Après avoir débuter une carrière de compositeur sous le sceau du sérialisme, Scelsi traverse à la fin des années 1940 une grande crise morale où il remet en question toutes ses compositions antérieures. Pendant un internement en hôpital psychiatrique, il ne joue au piano qu'une seule note (un la bémol) dont il explore toutes les possibilités sonores avec les harmoniques provoquées par les vibrations par sympathie. Scelsi détruisit toutes ses œuvres antérieures, considérées comme trop académiques, et ne livre au public sa nouvelle esthétique qu'en 1961, avec la création à Paris des *Quattro pezzi su una nota sola* » (Wikipédia)

- La *musique spectrale* s'articule autour de la notion de timbre dans ses composantes harmoniques et inharmoniques comme « métaphore pour la composition »¹⁹. Avec le perfectionnement des procédés d'analyse, de synthèse et représentation spectrale du son lié au numérique (le sonogramme), la possibilité de modeler le timbre devient la source d'inspiration principale pour renouveler la pensée musicale. Le timbre est alors considéré comme variation dans le temps de la distribution de l'énergie sonore, dans ses qualités primaires (hauteur, intensité, rythme) comme secondaires (couleurs, rugosité, âpreté, densité). Le processus de transformation continu sera la technique de composition qui marquera la veine spectrale de la première génération. Dans un second temps, les compositeurs de ce courant appliqueront à l'orchestre des pratiques de studio. Dans *Partiels* (1975) de Grisey (1946-1998), le compositeur réalise à l'orchestre un procédé de modulation en anneau qui permet de passer graduellement de caractéristiques harmoniques à des caractéristiques inharmoniques du son. Dans *Désintégrations* (1982), Murail (1947-) décompose et recompose des modèles instrumentaux à l'orchestre et travaille à même le spectre en réalisant des « mélodies » de composantes spectrales, des opérations de filtrage, des ajouts ou soustractions de fréquences... Le mouvement spectral utilise donc des notions favorisées par les progrès technologiques au sein d'une écriture traditionnelle (orchestrale) tout en repensant le langage musical autour des propriétés acoustiques des sons dans leur essence temporelle plutôt qu'en termes de langage traditionnel de combinaisons de notes.²⁰ Le courant post-spectral est aujourd'hui un des courants esthétiques principal chez les compositeurs contemporains (Fausto Romitelli (1963-2004), Kaija Saariaho (1952-) ...).

- Une troisième approche est celle de la *musique concrète instrumentale* proposée par Helmut Lachenmann (1935-) (réalisant le pendant instrumental à la musique concrète en éditant son livre manifeste « *Musik Als Existent. Erfahrung : Schriften* » la même année que le « *Traité des Objets Musicaux* » de Pierre Schaeffer en 1966). Cherchant à dépasser la notion de note et intégrer la notion d'objet sonore dans le cadre instrumental, Lachenmann se focalise sur les différents modes de production du son dans le jeu instrumental. Sa musique intègre un grand nombre de modes de jeu non traditionnels qui nécessitent souvent une amplification pour rendre audibles des subtilités extrêmes. Il développe ainsi une pensée structurelle fondée sur un lien fort entre micro et macro structure et s'appuie pour cela sur une catégorisation des timbres selon des modes de production (sons soufflés, frappés, pincés, sifflés, frottés...). Lachenmann va ainsi passer de la notation de hauteurs à la notation graphique centrée sur le geste instrumental et représentant des actions plutôt que des résultats sonores. Dans sa typologie, il organise les sons en deux catégories : le « *son état* » (non délimité dans le temps) et le « *son processus* » (délimité dans le temps) (qui préfigure l'approche en UST (Unités Sémiotiques Temporelles) du MIM). Lachenmann distingue les fluctuations intérieures du

19 Jean-Baptiste Barrière (sous la direction de), *Le timbre comme métaphore pour la composition*, Paris, Editions Christian Bourgeois, 1991.

20 Ce paragraphe sur la musique spectrale est largement inspiré des pages qu'écrit Ana Dall'Ara-Majek à ce sujet dans sa thèse *La pensée mixte : une approche de la composition par l'interaction des pensées instrumentale, électroacoustique et informatique*, Thèse, Faculté de Musique de Montréal, 2016 (p.34-36).

son (une matière au contour sans mouvement mais dont l'intérieur est mouvant) et les fluctuations extérieures du son (l'ensemble du contour bouge mais pas nécessairement l'intérieur) faisant écho au couple forme/matière de Pierre Schaeffer, et préfigurant les notions de geste et de texture de la spectro-morphologie de Denis Smalley.

La *musique concrète instrumentale* est l'une des influences majeure de la génération montante des compositeurs de musique instrumentale (Alexander Schubert (Allemagne, 1979-), Julien Malaussena (France, 1980-), Stefan Prins (Belgique, 1979-)...).

Enfin si on veut, non pas être exhaustif (comment l'être ?), mais au moins être conforme avec l'histoire officielle de la musique du XX^e siècle, il faudrait citer Edgar Varèse (1883-1965) grand précurseur de l'approche du sonore que je n'ai pas évoqué ici. Varèse est, il me semble, un cas à part, hors école, qui n'a pas non plus produit d'héritier même si son influence fut importante. Pour évaluer sa place dans ce passage de la musique de notes à la musique de son, il aurait fallu entrer plus en détail dans sa pensée et son écriture. Travail qui n'avait pas sa place dans ce texte qui se veut synthétique et qui aurait été bien au-delà de mes compétences actuelles.

2.b/ La musique concrète :

Développée par Pierre Schaeffer (1910-1995) et Pierre Henry (1927-2017) à la fin des années 1940 à partir des technologies de captation du son (micro, magnétophone...), la musique concrète présente une rupture épistémologique importante dans l'histoire de la composition musicale et ceci sur plusieurs plans :

- musique technologique (utilisation des techniques de la radio/cinéma - captation, montage, mixage - dans la composition musicale),
- intégration des sons bruités dans la musique (bien que précédés par les Futuristes, les musiciens de musique concrète proposent une approche bien moins anecdotique que leurs prédécesseurs dans leur souci d'aborder les sons bruités dans la composition musicale),
- élaboration d'une nouvelle écriture fondée sur la morphologie des sons (à partir du *Traité des Objets Musicaux* de Pierre Schaeffer),
- nouveau statut du son comme *objet sonore* (pour la première fois, les technologies de captation permettent de fixer les sons et de les réécouter à l'identique),
- élaboration d'une nouvelle écoute, l'*écoute réduite* (faisant abstraction de la source sonore pour écouter le son dans ses propriétés morphologiques),
- approche *concrète* de la composition (les structures musicales émergent des sons captés et manipulés et sont dictées en partie par les morphologies de ces sons, le matériau définissant ainsi la composition) opposée à l'approche abstraite classique (le compositeur entend la musique qu'il note sur une partition et qu'il fait ensuite jouer par des instrumentistes),
- absence de notation musicale ²¹ même si le support informatique favorise des représentations diverses du son - formes d'ondes, représentations spectrales,

²¹ Si les partitions sont encore présentes (dès *Orphée*, Pierre Schaeffer et Pierre Henry, 1953) souvent sous la forme de partitions graphiques, elles ne sont plus centrales dans l'acte de composition et ceci principalement

représentations graphiques... - qui correspondent de fait à un retour à l'œil mais dans une forme renouvelée). « *La pensée du son développée par la musique concrète s'affranchit des concepts de notes, de mélodies, d'harmonies, de métrique... pour s'intéresser à d'autres paramètres davantage liés à la notion de timbre (spectre, matières, masses, textures, énergies, morphologies) et d'espace. L'absence de partition rend la médiation avec un interprète inexistante. La composition ne peut donc s'élaborer en dehors de l'écoute, de la « découverte progressive des sons et de leur lente organisation dans des structures complexes »*,²²

- spatialisation du son en situation de concert via un orchestre de haut-parleurs (jeu sur les « *images-sons* »²³).

Partant de la captation de sons acoustiques, cette école musicale s'est rapidement croisée avec celle de la synthèse sonore initialement développée par Karlheinz Stockhausen (1928-2007) à Cologne pour prendre le terme générique de musique électroacoustique (puis ensuite musique acousmatique pour souligner son statut de musique sur support). N'en déplaise à Pierre Boulez²⁴, la musique concrète (puis électroacoustique) depuis sa naissance en 1948 a inspiré, depuis 70 ans, de nombreux compositeurs dont la liste serait bien trop longue à établir ici que ce soit dans le champ de la musique savante ou de la musique populaire.

2.c/ La musique électronique :

- Avec la synthèse sonore, nous changeons de paradigme et passons de celui de composer avec des sons à celui de composer les sons dans ses plus intimes détails (Risset). D'un point de vue médiologique, nous passons aussi de techniques liées au monde de l'audio-visuel (captation du réel, montage, mixage) à la manipulation de générateur de sons par le biais d'une nouvelle écriture (textuelle ou graphique). Cette place de l'écriture a, dès le début de cette pratique, placé celle-ci dans une certaine proximité voire dans une continuité de la composition instrumentale permettant au compositeur un contrôle plus grand du phénomène sonore au regard d'un certain pragmatisme liée à l'approche concrète (qui explique et justifie le positionnement esthétique de l'IRCAM face à celui du GRM).

Une nouvelle fois, je n'évoquerai pas ici toute la richesse historique et la complexité des aspects techniques de ce champ si dense mais chercherai simplement à éclairer ce qui semble être les tendances fortes de cette pratique compositionnelle.

Initiée par Karlheinz Stockhausen (1928-2007) dans les studios de Cologne à la fin des

lié à l'absence de musiciens interprètes pour réaliser ce type de musique (l'interprète qui spatialise une pièce de musique sur support ayant un statut très sensiblement différent de l'interprète instrumentiste).

22 Ana Dall'Ara-Majek, *La pensée mixte : une approche de la composition par l'interaction des pensées instrumentale, électroacoustique et informatique*, Thèse, Faculté de Musique de Montréal, 2016, p. 9.

23 C'est le compositeur électroacoustique François Bayle (1932-) qui théorise les « *Images-Sons* » (ou « *Im-Sons* ») dans *Musique acousmatique : propositions... positions* (Buchet/Chastel, Paris, 1993).

24 Voir son article consacré à la musique concrète dans l'Encyclopédie de la Musique, Fasquelle, Paris 1961.

années 1940, on ne compte plus aujourd'hui les compositeurs qui s'engagent dans la voie de la musique électronique soit de manière exclusive, soit de manière parallèle à une pratique de composition instrumentale soit sous la forme de musique mixte.

Depuis 70 ans, de nombreux modèles de synthèse ont vu le jour (additive, soustractive, modulation de fréquence, tables d'ondes, échantillonnage, resynthèse, synthèse hybride, par modèles physiques, granulaire, par concaténation...).

Dans cette suite de modèles de production sonore, on peut repérer la place centrale de la transformée de Fourier dans les premiers modèles construits autour de la manipulation de générateurs de sons (oscillateurs) (additive, soustractive, modulation de fréquence, resynthèse...) pour ensuite migrer vers d'autres approches qui mettent de côté les oscillateurs pour s'intéresser à la simulation de corps sonores (modèles physiques) ou la manipulation de fichiers audio (granulaire, concaténation).

- Le théorème de Fourier (ou transformée de Fourier) démontre que tout son périodique (à hauteur fixe) peut être décomposé en une suite de fréquences ayant un rapport simple avec sa fondamentale. De la même manière les sons non périodiques (inharmoniques) peuvent être décomposés en une suite de fréquences ayant un rapport complexe avec la fondamentale. A partir de ce constat, tout son peut être, en théorie, reproductible par un ensemble d'oscillateurs générant l'ensemble des harmoniques de ce son. Il est notable que la transformée de Fourier mette en avant une approche de la création sonore qui privilégie des hauteurs et des durées. En effet, la synthèse sonore permet d'éclairer des corrélations de paramètres sonores qui même si elles ne se perçoivent pas au niveau de l'audible mais présentes à un niveau micro (en dessous de la perception) n'en existe pas moins. Ainsi, on peut mettre en avant la corrélation rythme/hauteur (exploitée musicalement au niveau perceptif par Karlheinz Stockhausen). En effet, la hauteur d'un son dépend de la fréquence de son oscillation dans le temps, celle-ci étant un rythme, le lien entre rythme et hauteur est patent. De même, le théorème de Fourier montrant qu'un timbre peut être reproduit par un ensemble d'harmoniques qui sont elles-mêmes des hauteurs, on peut donc voir une corrélation entre rythme, hauteur et timbre²⁵.

On peut ainsi avancer, que les modèles de synthèse sonore construits sur la transformée de Fourier possèdent une correspondance de nature avec l'écriture instrumentale.

- Les modèles de synthèse sonore plus récents auraient de leur côté des correspondances de nature avec l'approche concrète. Ainsi, la synthèse par modèles physiques propose une véritable simulation des corps sonores et de leurs excitations dans une approche de lutherie numérique. Cette pratique se rapproche donc des situations d'enregistrements de la musique concrète mettant en jeu des installations spécifiques de corps sonores et de modes de jeu. La dimension numérique de la synthèse par modèles physiques permet de dépasser les limites

25 Voir à ce sujet l'excellente vidéo de d'Adam Neely «*Loop New Horizons in Music Polyrhythms*» (<https://www.youtube.com/watch?v=JiNklhspdKg>)

de la physique naturelle pour produire des instruments imaginaires, hybrides, microscopiques ou à l'inverse de dimensions gigantesques. Par ailleurs, la dimension interactive de l'utilisation de plus en plus courante de capteurs divers permet de créer de nouveaux gestes musicaux qui dé-corrèlent l'amplitude du geste avec l'amplitude de l'effet produit (geste qui s'applique à n'importe quel paramètre de n'importe quel modèle de synthèse utilisé). On le voit donc l'utilisation d'un côté de la synthèse par modèles physiques et de l'autre l'introduction du geste (naturel, diminué, augmenté) via des capteurs reproduit, en dépassant les contraintes physiques, la pratique des modes de jeu sur des corps sonores de la musique concrète.

- Participant au même constat, les techniques de synthèse associées à l'échantillonnage et à la manipulation de fragments audio peuvent-être considérées comme un prolongement numérique de l'approche concrète.

- l'échantillonnage avec ses capacités de manipulations de l'échantillon : modification des points d'entrée et de sortie, vitesse de lecture, transposition de l'échantillon, déplacement de la tête de lecture dans le fichier audio, changement de direction du sens de lecture... a des correspondances évidentes avec les manipulations sur bande des débuts de la musique concrète.

- La synthèse granulaire et la synthèse par concaténation reprennent la pratique du montage et la constitution d'objets composites de l'écriture concrète en permettant un niveau de micro-montage (synthèse granulaire) et l'accès à de grandes masses de sons (banque de sons) filtrables par familles ou caractéristiques morphologiques (synthèse par concaténation) difficilement atteignable sans l'aide de la puissance de calcul de l'ordinateur.

- L'évolution des techniques de synthèse sonore favorise donc un rapprochement et une hybridation des approches concrètes et synthétiques dans ce que l'on a appelé la musique électroacoustique.

Dans le même sens, l'évolution des techniques d'analyse spectrale (sonogramme) et de reconstitution du timbre (resynthèse) permet aussi un rapprochement et une hybridation des écritures électroacoustiques et des écritures instrumentales (largement utilisées comme on l'a vu plus haut dans le champ de la musique instrumentale par les compositeurs spectraux).

Notons enfin, que le domaine des traitements sonores inclut aussi les effets sonores (filtrage, réverbération, délais, échos, pitches...), tant leur capacité à modifier radicalement un son est importante.

L'ordinateur regroupant et facilitant l'accès sur un même support à l'ensemble de ces techniques favorise largement l'hybridation des trois écritures (instrumentales, concrètes, synthétiques). Notons que pour les théoriciens du numérique (Jean-Pierre Balpe (1942-), Bruno Bachimont (1963-)...), comme pour les compositeurs électroacoustiques contemporains (Gérard Pape (1955-), Trevor Wishart (1946-)...), la numérisation fait perdre à tout objet sa nature initiale pour le transformer en suite de zéro et de un dans un

document numérique soumis à la puissance de calcul des programmes informatiques. On peut donc dire, dans le cadre de cette étude que quel que soit la source du son (instrumental, concret, synthétique), une fois numérisé, l'objet sonore perd sa nature initiale (liée à ses conditions de production) pour acquérir les propriétés d'un fichier audio-numérique à la fois perceptives (dans la continuité de la notion d'« *image-son* » développée par François Bayle) et techniques.

- Influence de la musique électroacoustique sur la musique instrumentale :

L'impact de l'approche électroacoustique sur les compositeurs instrumentaux fut important. Si ce n'est pas le lieu ici d'en faire une étude exhaustive (ce qui ferait l'objet d'un large travail indépendant), on peut néanmoins les regrouper dans deux approches originales nommées *studio instrumental* d'un côté et *composition instrumentale par montage* de l'autre.

- Le *studio instrumental* consiste à simuler des techniques de studio dans l'écriture instrumentale pour orchestre. Les noms de György Ligeti (1923-2006) et Ivo Malec (1925-2019) ainsi que les compositeurs spectraux sont généralement cités pour l'utilisation de ces techniques.

Après un court passage au studio de la WDR à Cologne en 1957 dans lequel il composera deux pièces²⁶, Ligeti retournera vers l'écriture instrumentale mais soulignera toute sa vie l'importance de cette expérience dans l'élaboration de son langage esthétique des années 1960 (micro polyphonies, écriture en textures et en masses de sons, musique statique, techniques de filtrages ou de masquage spectral...).

Ivo Malec, compositeur croate formé à l'écriture instrumentale et à la direction d'orchestre rejoint le GRM²⁷ en 1959. Il va appliquer les apports de l'approche concrète à son écriture instrumentale en se dégageant de l'idée de la métrique pour penser le temps musical en termes d'évolution morphologique. Il pensera l'écriture de la note dans l'optique de l'objet sonore en abordant le timbre selon les qualificatifs de la typo-morphologie Schaefferienne (*Cantate pour elle*, 1966). Il va par exemple créer des orchestrations de masses cannelées, masses complexes... et chercher à transcrire diverses manipulations électroacoustiques dans ses œuvres instrumentales et mixtes (procédés de montage, de spatialisations de voies, de ré-injection, de modulation en anneau, de filtrage passe-bande...).

Cette approche peut se rapprocher de celles, évoquées plus haut de la simulation de techniques de studio et d'effets électroacoustiques dans l'écriture instrumentale chez les compositeurs spectraux comme Grisey (1946-1998), Murail (1947-) ou Dufourt (1943-) (analyse spectrale, modulateur en anneaux, délais, synthèse en Modulation de Fréquence...).

- Composition instrumentale par montage ou musique acousmatique écrite :

Une seconde approche consiste à utiliser les techniques qu'offre le studio (captation, montage, mixage) pour produire une musique instrumentale par montage et mixage de

26 *Glissandi* (1957) et *Artikulation* (1958)

27 Groupe de Recherche Musicale fondé par Pierre Schaeffer au sein de la maison de la radio de Paris.

séquences sélectionnées à l'instar de la démarche concrète. On peut citer le compositeur/guitariste canadien Paul Dolden (1956-) qui développe un orchestre virtuel de plus de 400 couches grâce à une technique de superposition d'enregistrements d'instruments électriques ou acoustiques qui existerait difficilement hors du support numérique, le compositeur français ErikM (1970-) dans son travail avec les musiciens des percussions de Strasbourg (*Drum-machines*, 2018) ou ceux de l'inter-contemporain (*Flow*, 2018) ou encore le compositeur canadien Laurent Anglat (1975-)²⁸. Ici, les sons ne sont pas transformés comme dans la musique concrète, la source instrumentale est laissée intacte. Par contre, une attention particulière est portée à la captation des sons, à la mise en espace, à la polyphonie, aux constructions de trames et autres textures par superpositions de multicouches, au montage, au mixage... La stratégie compositionnelle se trouve à mi-chemin entre les deux approches. La partition n'est pas finalisée à l'enregistrement. Les musiciens enregistrent plutôt des thèmes, des accords, des modes de jeux que le compositeur organise dans un second temps dans une construction qui prend autant compte les dimensions instrumentales (mélodies, rythmes, harmonies) que les techniques électroacoustiques (montage, mixage...).

28 Voir *L'ivresse de la vitesse* de Paul Dolden (1992), à *Quatuor* de Yves Daoust (1979), *Puzzle* de Michel Pascal (1996).

3/ Quelques démarches de compositeurs

Tout compositeur se confrontant à l'association de l'écriture instrumentale et électroacoustique dans le cadre de la musique « mixte » s'interroge à des degrés divers sur la question de l'hybridation et de la fusion des écritures instrumentales et concrètes. Néanmoins, certains compositeurs ont structuré plus spécifiquement leur langage autour de ces notions. Parmi ceux-ci, j'ai choisi de me pencher plus spécifiquement sur quatre d'entre eux : deux déjà « classiques » (Parmegiani, Risset) et deux jeunes compositeurs (Aglat, Arroyo). Beaucoup d'autres compositeurs auraient mérité d'être cités et plus particulièrement Karlheinz Stockhausen qui aborda très tôt la musique mixte avec *Kontakte, pour son électronique, piano et percussion (1959 - 1960)*.

- Bernard Parmegiani (1927-2013), « *De natura Sonorum* » (1978)

Si la pièce de Parmegiani utilise des sons instrumentaux, ils sont pour la grande majorité extraits de disques et d'enregistrements radio. Ceux-ci sont traités comme des « samples » au même titre que les sons acoustiques captés ou ceux construits par électronique. On ne peut donc pas considérer « *De natura Sonorum* » comme une pièce mixte. J'ai cependant choisi de m'intéresser à cette pièce fondatrice datant de 1978, pour la place que celle-ci a prise dans le répertoire électroacoustique, pour les techniques d'hybridation et de fusion entre sons acoustiques captés, sons électroniques, sons orchestraux « samplés » ainsi que pour le document d'analyse du processus de composition que propose le précieux livre que Philippe Mion, Jean-Jacques Nattiez et Jean-Christophe Thomas ont consacré à cette oeuvre en 1990²⁹ et qui permet d'approcher dans le détail les techniques de production du compositeur. Ainsi on peut voir « *De natura Sonorum* » comme un véritable catalogue d'articulations et d'hybridations de sons de natures différentes.

Dès le premier mouvement *Incidences/Résonances*, Parmegiani interroge la dialectique naturel/artificiel dans une hybridation de sons acoustiques captés et de sons synthétiques sur des formes sonores de type *attaque/résonance*. De manière générale, les attaques viennent de sons acoustiques captés alors que les résonances sont reconstituées de sons synthétiques. Mais d'autres cas de figures sont présents où, par montage, des éléments de sons acoustiques captés viennent perturber des résonances électroniques (il utilise pour décrire cette situation la jolie expression de : « *effraction de la matière* »). Il construit ainsi des sons composites et des sons composés. Éléments constituants du langage de la musique concrète, un son est dit *composite* quand il est construit à partir d'un travail de micro-montage alors qu'un son est dit *composé* quand il est construit à partir d'un travail de mixage.

Dans *Accidents/Harmoniques*, les sources sonores sont des Matériau d'origine acoustique mettant en avant des instruments traditionnels issus de disques et d'enregistrements radio. Parmegiani construit de ces différentes sources des agrégats de sonorités d'orchestres issues de genres musicaux différents construisant ainsi une sorte de méta-musique construite sur

²⁹ [Philippe Mion](#), [Jean-Jacques Nattiez](#), [Jean-Christophe Thomas](#), *L'envers d'une oeuvre : De Natura sonorum de Bernard Parmegiani*, Paris, Editions Buchet Chastel, 1990.

des masses et des dynamiques. Il « harmonise » finalement l'ensemble des sources en les ramenant toutes à un La (!) : « *Finalement, j'ai un axe tonique qui est le support en continuelle variation d'éléments plus ou moins ponctuels (accords et notes instrumentales). Ceux-ci déclenchent (ou non) une variation de timbre ou d'épaisseur harmonique dans l'axe tonique, qui quelque fois varie, d'autres fois non* ». (p.46)

Dans *Natures éphémères*, on trouve la prise en compte (mais de manière élargie) du phénomène de *tension/détente* (central en musique instrumentale et particulièrement en musique tonale) mais qui se joue plus ici dans la dimension de l'espace avec l'opposition *éléments statiques/éléments dynamiques* : « *Je jouais surtout sur des éléments statiques, ici j'ai intégré des éléments dynamiques. Il y a donc une alternance entre des sons statiques et des éléments dynamiques, créant ainsi une dynamique de l'espace. Par éléments dynamiques j'entends deux choses : d'une part des sons qui se déplacent « géographiquement » entre la gauche et la droite mais qui morphologiquement restent ponctuels, n'évoluent pas dans leurs formes. Et, d'autre part, des sons avec une évolution spécifique de formes. Au sujet de la construction le point important est ceci : j'ai fabriqué un certain nombre de séquences à partir de ces « sons éphémères », mais entre chaque séquence, j'ai mis un son plat, toujours de même nature, qui apparaît trois ou quatre fois* ». (p.88)

Dans *Matières induites*, il s'agit plutôt de transformations continues de matières sonores : « *Oui, des enchaînements de matières par analogie de forme. Je voulais passer du verre au bois, du verre au liquide... Tous les sons utilisés dans ce mouvement sont de forme accumulative. C'est ce qui rend facile la métamorphose : une forme accumulative en appelle une autre...* ». (p.108).

Dans *Ondes croisées*, Parmegiani associe des sons et des images sonores en fonction de lois de propagation physique reliant ainsi le monde visuel et le monde sonore : les vibrations audibles de pizz interfèrent avec les ondes que l'on devine "visibles" de gouttes d'eau sur une surface de la même matière. Dans *Pleins et Déliés*, c'est l'énergie de corps en rebonds qui permet d'associer des sons de natures différentes (sons acoustiques captés et sons d'origine électroniques).

Chez Parmegiani, on retrouve souvent la question de l'écriture en musique concrète. Si, à certains moments de son discours, il oppose matière et forme : « *C'est un travail sur la matière, ce n'est pas un travail de composition... Pour lui, il n'y a pas d'écriture de la matière, parce que matière et écriture s'opposent comme jouissance et souffrance...* » (p.112), à d'autres moments, il souligne plutôt la particularité de l'approche concrète : « *Par nature, je suis plus attiré par la matière que par la forme. Evidemment l'un est un peu au détriment de l'autre... par métier, on arrive à redonner à cette matière l'apparence de quelque chose qui aurait été pensé, mûri, avant même qu'elle ne naisse. Or ce n'est pas le cas !* » (p.150)

- Jean-Claude Risset (1938-2016)

Jean-Claude Risset était à la fois compositeur et chercheur en informatique musicale. C'est un des pionniers de la synthèse sonore (avec John Chowning et Max Mathews). Si ses champs de recherches sont larges : synthèse sonore, composition assistée en temps réel (ses travaux avec le Disklavier Yamaha : *Huit esquisses en duo pour un pianiste*), pour piano interactif

(1989), illusions sonores sur les hauteurs et les durées (gammes montantes ou descendantes indéfiniment, rythmes qui s'accélèrent ou qui ralentissent sans fin³⁰), je m'intéresserai plutôt ici à son travail compositionnel concernant le domaine des musiques mixtes où il développe une esthétique de l'hybride fondée sur un jeu d'ambiguïté sur l'identité des sons.

Cette ambiguïté est construite sur des imitations, des morphings, des fusions timbrales et des illusions sonores. Ambiguïté sur la nature des sons (instrumentaux, synthèse, bruités) et jeu sur le sonore et le musical (notion d'harmonie/timbre) qui crée un monde intermédiaire entre le naturel et l'artificiel. Ainsi, Risset va chercher un enrichissement harmonique des sons acoustiques captés pendant que les techniques de synthèse et de traitement des sons électroniques seront fortement empreintes des instruments traditionnels acoustiques.

Le compositeur va souvent utiliser des techniques d'imitations des instruments acoustiques par la synthèse permettant ainsi le passage progressif d'une nature de son à une autre.

Risset emploie l'expression « rencontres du troisième type » pour décrire la fusion perceptive produite par la rencontre physique dans l'air du surlignage d'un son instrumental et d'un son d'origine électronique ou d'un son bruité acoustique et capté³¹. Ce surlignage (ou surmodélage) peut se faire de manière imitative ou dans un rapport d'opposition (un son à hauteur fixe souligné par un son inharmonique ou l'inverse...). La rencontre instrument/son synthétique/son concret peut donc se faire dans l'euphonie, la résonance ou dans le conflit, la tension. Si les sons des deux mondes sont très proches, la synthèse des deux réalise alors des simulacres instrumentaux. Dans le même sens, les techniques de morphing (par interpolations spectrales progressives) d'un son à un autre, largement utilisées par Risset³², produisent de véritables ponts perceptifs entre sons de même nature ou sons de natures différentes, les sons intermédiaires dans ce processus étant de véritables hybrides (*Sud*, 1984-1985).

Dans son article « Composer le son : expériences avec l'ordinateur 1964-1989 »³³, Risset résume les trois principaux aspects de la composition du son :

« - *Structuration (in)harmonique du timbre. La synthèse permet de composer des spectres, à l'instar des accords, et de leur conférer un rôle fonctionnel et non seulement coloriste. Une harmonie peut se prolonger dans des timbres synthétiques.*

- *Création de sons paradoxaux : la synthèse permet de faire surgir des illusions en construisant des structures sonores spécialement conçues pour faire jouer certains mécanismes perceptifs.*

30 <https://medias.ircam.fr/x9592f0>

31 Le compositeur canadien Robert Normandeau (1955-) utilise la rencontre physique dans l'air de sons venus de haut-parleurs localisés à une certaine distance physique pour produire des « mixages spatiaux » d'un même son. Un son est découpé en plusieurs bandes passantes. Chacune de ces bandes passantes est diffusée sur des haut-parleurs différents. La totalité du spectre de son se réalisant ainsi que dans la rencontre physique dans l'air de ces différentes sources.

32 Mais aussi bien d'autres compositeurs comme Jonathan Harvey dans sa fameuse pièce « *Mortuos plango vivos voco* » (1980) qui met en scène de multiples morphings entre des cloches et des voix d'enfants.

33 Jean-Claude Risset, « Composer le son : expériences avec l'ordinateur 1964-1989 » in *Musiques électroniques*, Contrechamps N°11, Paris, 2010.

- L'ordinateur permet de passer graduellement d'un champ de hauteurs discontinu –une échelle tempérée de 12 sons par octave – à un continuum de hauteurs refermé sur lui-même. »

Dans la pièce *invisible* (1996), Risset a enregistré la voix d'une chanteuse, puis l'a reconstituée par analyse-synthèse en remplaçant la vibration des cordes vocales par le vent – *un son bruité assez riche pour exciter les résonances : cela donne une sorte de voix chuchotée intelligible. Le vide intérieur de la cavité vocale a, o... se conforme au souffle du vent, qui excite les résonances vocaliques correspondantes pour donner lieu au souffle de la parole.*³⁴

Enfin, à la question de la poétique de la musique de Jean Claude Risset, le compositeur répond : « *Si j'ai investi beaucoup de temps dans l'exploration approfondie des ressources sonores de l'ordinateur, ayant réfréné mon impatience à produire de la musique, c'était dans l'espoir de satisfaire des désirs d'ordre esthétique ou poétique. J'ai été soutenu par une quête de buts un peu nébuleux, mais que je peux à posteriori décrire comme suit : sculpter et composer le son lui-même, avec une attention particulière à la dimension verticale, imprimer des harmonies au cœur des sons, et faire jouer le temps dans le son ; mettre en action de profonds mécanismes perceptifs pour tirer parti musicalement de simulacres et d'illusions, fusionner sons électroniques et concrets, animer des sons numériques par des flux naturels ; recourir à un large vocabulaire sonore, incluant et débordant les instruments traditionnels, et mettre en scène des rencontres intimes entre sons acoustiques, traces audibles d'un monde matériel visible, et sons immatériels, qui suggère un monde illusoire, imaginé, une autre réalité, purement intérieure et sonore.* »³⁵

- Laurent Aglat (1975-)

Le compositeur canadien Laurent Aglat a développé une approche de composition originale nommée *composition instrumentale par montage* ou *acousmatique instrumentale*. On pourrait considérer cette approche compositionnelle comme une approche médiologique dans le sens où sa démarche consiste à utiliser les outils de l'enregistrement, du montage et de l'enregistrement propre à l'approche concrète pour produire une musique qui reste fondamentalement instrumentale. La composition se fait ainsi en plusieurs étapes : l'enregistrement de musiciens jouant des cellules mélodico-rythmiques, des effets sonores, des accords... pour ensuite les monter, les mettre en espace, les mixer avec les techniques du studio. Cette démarche est en quelque sorte le miroir inversé de celle du *studio instrumental* d'Ivo Malec. Quand celui-ci s'inspire d'effets technologiques de studio dans l'écriture instrumentale, Laurent Aglat amène l'orchestre dans le studio en prenant celui-ci non pas seulement dans sa dimension de captation mais plutôt dans sa dimension de création. Il peut ainsi s'autoriser à utiliser les techniques constitutives de l'écriture concrète (micro-montage, mixage, texture faite de mixage de multiples couches, boucles, renversement du son, ralentissement, accélération, réverbération, mise en espace, jeu sur les panoramiques...)

34 Jean-Claude Risset, « Composer le son : expériences avec l'ordinateur 1964-1989 » in *Musiques électroniques*, Contrechamps N°11, Paris, 2010.

35 Jean-Claude Risset, *Du songe au son*, Paris, éditions L'Harmattan, 2008, p. 178.

pour produire une musique instrumentale dont sa facture porte la marque de ses effets de studio.

Dans sa thèse écrite en 2010³⁶ Aglat présente les différentes étapes de réalisation d'un œuvre d'*acousmatique instrumentale* :

a. Planification générale de la banque de sons

Cette étape consiste à faire des choix sur les plans mélodique, harmonique et timbral.

b. Écriture des fragments

« Il faut ensuite prévoir la durée et écrire avec plus ou moins de précision des fragments musicaux que les instrumentistes auront à jouer en studio : des itérations, des phrases mélodiques, des accords, de l'improvisation... »

c. Enregistrement (prise de son)

« Cette étape exige de prendre des décisions d'ordre technique mais qui ont une importance capitale pour la définition des sons, comme le choix d'un enregistrement mono ou stéréo, le choix et le nombre de microphones, la proximité de l'enregistrement des objets sonores, la réverbération naturelle... »

d. Coupe et Catalogage

« Il faut ensuite prévoir la façon dont seront catalogués tous ces objets et tous ces gestes pour faciliter leur sélection et leur extraction au moment du montage. On peut les classer par rapport à leur timbre, leur source (instrument), leur fonction (accord, mélodie, itération) et leur épaisseur (seul ou ensemble). Cette étape est celle où on effectue un filtrage : certains objets sont rejetés, d'autres conservés. Il faut ensuite les nommer et les classer de façon simple et efficace afin de permettre au compositeur de se retrouver rapidement durant l'étape du montage. »

e. Montage audio

« Le montage est la composition proprement dite : la manipulation et la mise en place des sources sonores dans le temps et selon la forme désirée par le compositeur. C'est l'étape électroacoustique où le compositeur manipule une matière sonore devant son écran d'ordinateur. »

Il est intéressant de noter que Aglat, désireux de rester dans le cadre de la musique instrumentale et non de composer de musique électroacoustique avec ce procédé, s'interdit certaines manipulations de studio qui dénatureraient trop le son initial. Tout procédé de synthèse sonore et toute source non « jouée » en sont ainsi exclus.

36 Laurent Aglat, *Procédés de composition instrumentale par montage : acousmatique instrumentale*, Ottawa, Bibliothèque et Archives Canada, 2010.

Tableau no 1

Types de manipulations électroacoustiques compatibles avec le procédé de composition instrumentale par montage	
Compatibles	Incompatibles
Accumulation	Delai/Echo
Micro-montage	Reverse
Variation de hauteur*	Déphaseur
Spatialisation (pan)	Modulation en anneaux
Variation de l'enveloppe*	Distortion
Mise en boucle	Flanger
Filtrage*	Chorus
Compression	Vocoder
Réverbération	(innombrables effets)
Chorus*	

* = avec modération

Figure 2 : Types de manipulations électroacoustiques compatibles avec le procédé de composition instrumentale par montage (Laurent Aglat, *Procédés de composition instrumentale par montage : acousmatique instrumentale*, Canada, 2010.) (P.11)

Nous ne sommes donc clairement pas dans une esthétique de l'hybride mais plutôt dans une logique d'instruments ou d'ensembles instrumentaux augmentés. Par contre, il m'a semblé utile de s'arrêter sur l'approche de Laurent Aglat pour l'impact des techniques de support (enregistrement, montage, mixage) sur l'écriture instrumentale.

Plus loin Aglat, cherche à donner une définition de l' « *acousmatique instrumentale* »³⁷ qu'il décrit comme l'addition des trois points suivants :

« - Une branche particulière de la musique concrète qui utilise exclusivement des sons instrumentaux et dont leur utilisation, au montage, se fait sans utiliser un traitement qui altérerait leur essence.

- Une tentative de recherche en musique instrumentale où le compositeur a accès directement à la matière sonore qui constituera le résultat final ainsi qu'à des manipulations qui permettent une virtuosité tant au niveau du rythme que des hauteurs. Bien plus qu'une simulation, cette façon de procéder amène des possibilités instrumentales qu'il serait impensable de réaliser dans un contexte de concert. Un point majeur en ce sens réside dans le contrôle des plans sonores (proximité et éloignement du son) qui est, selon moi, un paramètre nouveau dans la recherche en musique instrumentale mais qui est impossible à réaliser en situation live. La distance qu'impose la musique de concert à l'oreille de l'auditeur n'existe plus.

- La possibilité électroacoustique de créer une oeuvre instrumentale définitive dans son interprétation et fixée sur support.

Plusieurs particularités caractérisent la pratique de l'*acousmatique instrumentale* :

37 Note de programme de *Puzzle Noroît* (Michel Pascal, 1996).

- *Le compositeur interprète, performe en quelque sorte sa composition en y plaçant les sons dont il s'est doté et en y effectuant toutes sortes de manipulations.*

- *Réutilisation d'un même événement sonore. Pas seulement une redite, mais une exacte redite comme l'emploi d'un même mot dans différents contextes. Par exemple, on peut exploiter les détails d'une source qu'on a capturée et les répéter. Ceci est absolument impossible à réaliser sans le support.*

- *Possibilités d'orchestrations où la seule limite est l'imagination. Que ce soit pour les timbres à marier ou pour la quantité de sources à juxtaposer, il suffit de très peu de matériel pour atteindre de riches résultats instrumentaux. »*

- Juan Arroyo (1981-), « *Smaqra* » (2015)

Juan Arroyo est un jeune compositeur péruvien installé en France depuis 2004. En 2014, il est en résidence à l'Ircam où il développe avec la pièce *Smaqra*, une nouvelle lutherie d'instruments à cordes (quatuor à cordes hybride) pour le quatuor Tana. Le concept d'instrument hybride consiste à intégrer la partie électronique au corps même de l'instrument, le son acoustique et le son traité sortent ainsi du même corps sonore et non comme dans la situation la plus courante de la musique mixte où le son traité est ajouté à l'instrument et diffusé via des hauts-parleurs situés à distance de l'instrument initial.

La pensée de l'hybridation est au cœur de l'écriture du compositeur.

Celui-ci parle de trois niveaux d'hybridation :

« - *Hybridation du geste : comment se comporte l'objet hybride, le phénomène hybride ou la personne hybride qui produit le son ?*

- *Hybridation d'espace : où se trouve l'objet hybride, le phénomène hybride ou la personne hybride qui produit le son ? Comment communiquent les différents espaces disciplinaires ?*

- *Hybridation du timbre : quel est l'objet hybride, le phénomène hybride ou la personne hybride qui produit le son ? »³⁸*

Dans sa pièce *Smaqra*, la notion de masque sonore en perpétuelles mutations structure la pièce. Un premier masquage se trouve dans le brouillage de l'écoute causale et un appel constant à l'écoute réduite (apport de Pierre Schaeffer et pierre fondatrice de l' « approche concrète »). Partant d'une même source (le corps sonore de l'instrument), le son acoustique et le son traité fusionnent et brouillent le lien de causalité entre le geste de l'instrumentiste et son résultat sonore. Tout l'intérêt et la singularité de l'œuvre est dans ce brouillage, dans le jeu de déplacement entre écoute causale et écoute réduite avec tous ses états intermédiaires possibles. Les transformations électroniques des sons des corps sonores acoustiques tendent à modifier les sons de cordes en sons percussifs avec là aussi tous les états intermédiaires possibles de morphing entre ces deux timbres.

38 Entretien en annexe du livre de Fabien Houlès, *Le premier quatuor à cordes hybride : l'exemple de « Smaqra » de Juan Arroyo*, Paris, éditions L'Harmattan, 2017, p.110.

4/ De la note à l'objet sonore et de leurs cohabitations

Le passage de la note à l'objet sonore, tel que le définit Schaeffer, induit le passage de quatre paramètres de description du musical (*hauteur, durée, intensité, timbre*) à sept critères de perception du son (*masse, profil dynamique, timbre harmonique, grain, allure, profil de masse, profil mélodique*).

De ces quatre paramètres musicaux, seule la *hauteur* aurait une valeur absolue. La *durée* est une perception floue et relative, l'oreille ne percevant pas de durées en valeur absolues. Idem pour *l'intensité*. Quant au *timbre*, c'est le paramètre le moins bien défini.

Dans la proposition de Schaeffer, il est significatif que les deux critères principaux du musical – hauteur et durée – ne soient pas abordés spécifiquement mais englobés dans des critères plus larges de cette nouvelle répartition :

- Le paramètre de *hauteur* se retrouve comme cas particulier de *masse*. (la *masse*, premier des sept critères, est le «*mode d'occupation du champ des hauteurs par le son*»).

Il distingue plusieurs types de *masse* :

- masses fixes de hauteur pure (sons « purs »),
- masses fixes de hauteur définie (sons « toniques »),
- masses fixes de hauteur non définie, ou « complexe »),
- masses peu variables,
- masses extrêmement variables (variation « imprévisible »).

- Le paramètre de *durée* est présent dans le critère de facture (comme « durée totale de l'objet sonore »). Elle est envisagée sous d'autres aspects que le rythme (continu discontinu, redondant imprévisible...). Elle est aussi présente dans le couple *Durée/Variation* qui permet, avec deux autres couples de critères, de définir la typologie. Dans les critères morphologiques, elle est envisagée sous les critères de profils (de *masse*, *mélodique*).

- Le paramètre d'*intensité* se retrouve dans le critère de *profil dynamique*, qui désigne la façon caractéristique dont un son évolue ou non, en intensité au cours de sa durée.

- Le paramètre du *timbre*, est réparti en trois critères :

- le *timbre harmonique* (perception spécifique du halo d'harmoniques entourant le son),

- le *grain* (microstructure de la matière du son),

- *l'allure*, qui est une généralisation de la notion traditionnelle de *vibrato*.

Complétés par deux critères de variations : *profil de masse* (la variation interne de la *masse* du son) et *profil mélodique* (évolution du son dans le champ des hauteurs).

Nous avons donc trois critères de matière (*masse, timbre harmonique, grain*), deux critères de forme (*dynamique, allure*) et deux critères de variation (*profil mélodique, profil de masse*). Nous ne trouvons pas de critère concernant la *situation du son dans l'espace* (proximité, éloignement, présence ou absence de réverbération).

Pour Schaeffer, toutes les qualités relatives à la *masse* fixe ou variable de l'objet sonore sont des valeurs absolues constitutives du son ainsi que celles associées au *profil dynamique*, au contraire de son intensité globale et de son «enveloppe spatiale» qui sont relatives.

Dès le début de la recherche de Schaeffer apparaît le désir de définir un objet sonore descriptible, maniable, combinable et limité dans le temps capable de se substituer à la note. Une note qui n'aurait plus deux aspects pertinents (hauteur et durée) mais une multitude de caractères sonores dont chacun serait susceptibles de fonctionner comme valeur musicale selon le contexte.

Après avoir sélectionné, grâce au couple *articulation* (rupture du continuum sonore en événements énergétiques successifs distincts) / *appui* (prolongation du phénomène sonore) des objets sonores différenciés, la méthode de classification de ces objets se déroule sur une série d'étapes dont les deux premières, la typologie et la morphologie, sont les principales :

a/ La typologie liste les sons en fonction de trois couples de critères :

- un couple « morphologique », *Masse/Facture*;
- un couple temporel, *Durée/Variation*;
- un couple « structurel », *Equilibre/Originalité*.

b/ La morphologie qui décrit les sons dans leurs formes est basée sur le couple *Forme/Matière*, clef d'une description élémentaire du son.

Citons enfin le remarquable article de Philippe Manoury datant de 2010 « *La note et le son : un carnet de bord* »³⁹ où l'auteur reprend la problématique de l'écriture dans la musique électroacoustique et du rapprochement actuel possible entre note et objet sonore. Pour cela, il part d'une acceptation élargie de l'écriture « *De manière plus générale, il faut entendre par « écriture » toutes les techniques de transformation du matériau sonore.* » (p.152). Il rappelle qu'une partition musicale porte des informations de valeurs absolues et de valeurs relatives. De fait, seules les hauteurs sont en valeurs absolues alors que les durées et les intensités sont en valeurs relatives. Et que ce sont celles-ci (les valeurs relatives) qui permettent une liberté de jeu dans l'interprétation.

S'il note une distinction entre musique instrumentale et électroacoustique des débuts : « *Si l'écriture, par son pouvoir tant symbolique qu'abstrait, permet entre autre de travailler sur des objets encore détachés de leur fonction sonore définitive, les sons électroacoustiques, de ce point de vue, offriraient une grande réticence. Le matériau ne se laissait pas apprivoiser avec autant de*

39 Philippe Manoury « La note et le son : un carnet de bord » in *Musiques électroniques*, Contrechamps N°11, Paris, 2010.

souplesse. La réalité sonore était présente dès le début du travail, et il était difficile d'abstraire autant de catégories que le permettait la musique instrumentale. » (p.153), il souligne, grâce principalement aux avancées de l'informatique musicale, une situation nouvelle qui rend possible un nouveau rapprochement dans la « décomposition de l'objet sonore » favorisant la manipulation indépendante de paramètres différenciés.

« Comment peut-on conceptualiser cette notion d'objet aujourd'hui ? **Il s'agit en fait d'un ensemble sur lequel pointent plusieurs paramètres de variations qui sont responsables des différents niveaux morphologiques qui le constituent. Le nombre de paramètres peut être différents selon les cas, la chose importante étant qu'une indépendance de contrôle d'un paramètre sur l'autre soit respecté.** Les différentes techniques permettant les transformations de ces objets sont trop nombreuses pour être ici énumérées ; de plus, beaucoup restent à inventer, car le nombre de ces objets est aussi grand que ce que l'imagination peut concevoir. **Mais il me semble qu'une grande partie de ces opérations va dans le sens d'une décomposition de l'objet sonore, ou les divers éléments d'un matériau peuvent être isolés et manipulés de manière indépendante et avec lesquelles on peut travailler.** Je citerai comme exemple celui de l'indépendance des contrôles harmoniques et spectraux, où l'on peut, tout en gardant la fonctionnalité harmonique d'un objet, faire varier sa morphologie spectrale dans laquelle apparaissent et disparaissent certains éléments qui le composent et vice-versa... **Lorsqu'il est possible d'isoler ainsi certains composants, nous ne sommes pas loin de la situation décrite précédemment dans l'écriture traditionnelle** où les objets ont la propriété de fonctionner comme autant de couches superposées. Ici, c'est au niveau des relations entre les différents types de contrôle que s'opérera ou non une fusion des objets où chacun des paramètres sera intégré dans une entité conceptuelle.... S'il fallait tirer une conclusion théorique de cette situation, je dirais que l'on assiste, actuellement, à une grande prolifération des composants musicaux utilisés. Les méthodes de synthèses se perfectionnant toujours d'avantage, on peut évidemment traiter le son au plus profond de lui-même. **Si les composants traditionnels sont évidemment toujours de mise, ils ne sont pas les seuls composants de l'appareil compositionnel. Il faut désormais se placer à différents niveaux hiérarchiques du discours musical, quelque part entre la structure globale et la définition des sons ... il est tout à fait légitime de mettre en parallèle les différents stades d'écritures traditionnelles et les différentes couches de transformation que l'on peut faire subir à un matériau.** On y retrouve la même faculté génératrice d'idées et du fait que les moyens techniques le permettent, il est tout à fait possible d'agencer ces couches de manières à ce qu'elles interfèrent les unes avec les autres.... La superposition partielle ou totale, de ces différents prismes, ainsi que leur changement dans le temps, donne à l'objet des configurations nouvelles et variées.... Il n'y a donc pas, à mon avis, d'abus de langage à parler d'écriture dans ce contexte. **Vues sous cet angle, et les précédents, on comprendra qu'il ne sert plus à rien d'opposer musique instrumentale et électroacoustique du point de vue théorique, on verra même qu'elles peuvent aussi communiquer avec plus de subtilité.** » (p.155-156)

De leurs côtés, les compositeurs Horacio Vaggione et Curtis Roads proposent une approche multi-échelles de la composition prenant en compte une dimension « macro » (organisation

formelle), « *méso* » (hauteurs/durées et leurs structurations en thèmes, mélodies, rythmes...) et « *micro* » (paramètres du timbre). Une composition est ainsi vue comme un espace dynamique à n dimensions en inter-relations étroites. De son côté, chaque auditeur peut, à chacune de ses écoutes, percevoir des niveaux d'organisations différents et de nouvelles relations entre eux.

Ainsi, les outils conceptuels et technologiques actuels permettent de composer de manière fine les paramètres du son (ce qui était précédemment du domaine d'une compétence plus pragmatique) mais aussi d'organiser les différents niveaux et interrelations dans un même temps alors qu'ils étaient conçus précédemment de manière chronologique. Si cette démarche chronologique n'était pas exempte de rétroactions, celles-ci sont très largement favorisées par les approches compositionnelles contemporaines et ses outils technologiques. La composition devient alors l'organisation d'un système complexe et dynamique où chaque niveaux de la composition et chaque paramètres du son sont en étroites relations, les approches hiérarchiques (« top/down ») et les approches émergentes (« down/up ») cohabitent tout au long de l'acte compositionnel. Chaque paramètre du son influençant fortement sur les autres, ce que nous vivons aujourd'hui est la réorganisation des différents paramètres du sonore et de l'organisation structurelle de la composition par la prise en compte des paramètres du timbre. Si il en a finalement toujours été ainsi pour certains compositeurs, la pensée contemporaine ainsi que les outils technologiques favorisent largement cette pensée holistique et la systématisent en la poussant à un niveau de sophistication inédite.

5/ Synthèse : éléments de vocabulaire d'un langage hybride

On peut donc, en fonction de ce qui a été dit précédemment, proposer quelques éléments d'un langage hybride (imitation, hybridation, illusions sonores, morphing, modèles structurants ...).

1/ Eléments d'un langage hybride

a/ Imitation

- Imitation de sons d'origine électroniques par des sons d'origines instrumentales;
- Imitation de sons acoustiques inharmoniques par des sons d'origines instrumentales;
- Imitation par synthèse numérique des sons d'origines instrumentales;
- Imitation par synthèse numérique de sons acoustiques inharmoniques;
- Sur-modelage (ou Isomorphisme pictural) (superposition exacte d'un paramètre d'un son par un autre son d'une autre nature). Notons l'utilisation des techniques du sur-modelage dans le cadre de la musique instrumentale chez des compositeurs comme René Lussier (1957-) ou Steve Reich. Dans des pièces comme *Le Trésor de la langue*⁴⁰, *Different Trains*⁴¹ et *The cave*⁴² les deux compositeurs créent un pont entre instruments (guitare électrique pour Lussier, quatuor à cordes ou orchestre de chambre pour Reich) et voix parlées en allant chercher les éléments mélodiques et harmoniques de leurs pièces dans le profil mélodique des intonations de la voix. Pour établir ce lien, les instruments surlignent les profils mélodiques des intonations des voix parlées enregistrées.

b/ Hybridation

- Une partie des fréquences est donnée par l'instrument, une partie des sons d'origine synthétique;
- Une partie des fréquences est donnée par l'instrument, une partie par un son inharmonique capté;
- Une partie des fréquences est donnée par la synthèse, une partie par un son inharmonique capté;
- Sons composites;
- Sons composés;
- Synthèse croisée (forme d'amplitude d'un son appliquée au spectre d'un autre son) ;
- Marqueterie (explosion de couleurs par montage) ;
- Attaque d'un instrument suivie de la substitution de sa résonance par celle d'un autre timbre d'une autre nature;
- Fusion harmonique et morphologique;
- Son instrumental bruité sur son électronique harmonique;
- Son instrumental à hauteur fixe sur son électronique inharmonique;
- Transition progressive de timbres : continuum de timbres entre synthèse numérique de différents instruments, entre instrument et sons électroniques;

40 René Lussier, *Le Trésor de la langue*, 1990 (la pièce enregistrée en 1990 a été composée en 1986)

41 Steve Reich, *Different Trains*, 1988

42 Steve Reich, *The cave*, 1990

- Transition synthétique progressive de structures harmoniques (d'un spectre simple à un accord).

c/ Illusions sonores :

- Gammes montantes ou descendantes sans fin (Risset) ;
- Rythmes accélérant ou ralentissant sans fin (Risset) ;
- Illusions d'espaces.

d/ Morphing (transformation progressive d'un son de départ vers un son d'arrivé)

- Objet sonore ==> synthèse;
- Objet sonore ==> son instrumental;
- Synthèse ==> objet sonore;
- Synthèse ==> son instrumental;
- son instrumental ==> synthèse;
- son instrumental ==> objet sonore.

e/ Modèles structurants (Ana Dall'Ara-Majek⁴³)

- modèles d'objets sonores : morphologies types (sons à l'envers, deltas), objets composés-composites, écriture en textures (accumulations, trames)... ;
- modèles de phénomènes acoustiques : effet Doppler, effet de masquage, glissando infini, ralentissement dans l'accélération... (Risset) ;
- microstructure du son : granulation, micro-intervalles, frottements de fréquences...;
- modèles mathématiques : musique stochastique (Xenakis), théorie des ensembles, probabilités, statistiques, chaînes de Markov, théorie du chaos, fractales...

La musicologue Marta Grabocz propose cinq catégories de modèles structurants : « *Les véritables innovations dans la conception structurelle peuvent être groupées selon cinq catégories : modèles naturels, modèles scientifiques, modèles empruntés à l'analyse des mythes ou des récits, structures de la stase (s'inspirant de l'organisation du sonore lui-même), modèles macro-structurels visuels (dessin ou peinture précédant la composition)* »⁴⁴.

Vincent Tiffon⁴⁵, de son côté, établit une échelle allant de l'opposition à la fusion des timbres instrumentaux et électroniques :

- Contraste;
- Hiérarchisation (accompagnement);
- Imitation (colorisation);

43 Ana Dall'Ara-Majek, *Stratégies de composition dans la musique mixte et assistée par ordinateur*, mémoire de Maitrise, Faculté de Musique de Montréal, 2011, p.27.

44 Marta Grabocz, « Entre naturalisme sonore et synthèse en temps réel : Images et formes expressives dans la musique contemporaine », Archives Contemporaines Editions, 2013.

45 Vincent Tiffon, « La musique mixte : avenir de la musique électroacoustique ? », dans *La musique électroacoustique, un bilan*, p. 89.

- Complémentarité (dialogue);
- Parallélisme (réciprocité);
- Prolongement/Résonance/Diffraction;
- Hybridation;
- Symbiose.

2/ Le numérique comme milieu naturel de l'hybridation

La démocratisation des outils informatiques permet de réunir aujourd'hui les différentes approches de composition sur un même support. Le compositeur a ainsi le choix d'entrer dans une œuvre par l'entrée qui lui convient⁴⁶. Une entrée (instrumentale, synthétique, concrète) trop marquée peut ne pas être sans conséquence sur un résultat final qui gardera une empreinte du choix initial. Le choix d'un langage hybride sera donc une posture esthétique qui cherchera à garder un équilibre entre ces trois pôles.

Ana Dall'Ara-Majek, dans sa thèse développe cet aspect : « *Dans ce contexte particulier, la pensée du compositeur peut s'articuler par des équivalences paramétriques entre les différents modes de représentation du son (analyses spectrales, modules de programmation visuelle, notation musicale) grâce à la maîtrise simultanée de plusieurs environnements. Ces derniers possèdent des langages et des syntaxes propres qui peuvent potentiellement orienter la pensée musicale dans de nouvelles avenues. C'est donc l'interaction qui permet de formaliser de nouveaux concepts qui n'auraient pas pu exister dans des environnements séparés. La caractéristique majeure de la pensée mixte est donc le va-et-vient entre les différents « nuages » (pensées, domaines) d'un réseau, et la volonté d'établir des correspondances (mapping). L'attitude du compositeur face à la composition devient davantage caméléonesque. En effet, il peut « changer de couleur », s'adapter rapidement et aisément à un nouveau milieu. C'est-à-dire qu'il peut varier ses points de vue sur les notions musicales. Il peut changer de langage ou de représentation avec un certain empirisme, lié à un environnement quotidien déjà marqué par des technologies numériques qui créent, par essence, des réseaux d'interaction. »⁴⁷*

Si historiquement, l'apport de la musique spectrale a été essentiel dans ce rapprochement du monde instrumental et du monde électroacoustique, aujourd'hui l'accessibilité accrue aux outils informatiques d'analyse (FFT...) et de modification spectrale (Audioscult, Open Music...) facilite l'appropriation de cette approche par les compositeurs électroacoustiques.

46 Voir Ana Dall'Ara-Majek, *Stratégies de composition dans la musique mixte et assistée par ordinateur*, mémoire de Maîtrise, Faculté de Musique de Montréal, 2011, p.27.

47 Ana Dall'Ara-Majek, *Stratégies de composition dans la musique mixte et assistée par ordinateur*, mémoire de Maîtrise, Faculté de Musique de Montréal, 2011, (p. ?)

Conclusion synthétique

En fin de parcours, on peut dire que la question de l'hybridation a bien été présente dès les premières expériences de musique mixte et a engendré de nombreuses réflexions sur la confrontation de ses différents langages. Néanmoins, la pensée de l'hybride correspond à une écriture et une esthétique particulières de la musique mixte. D'autres voies sont possibles comme celle de l'instrument augmenté ou un rapport instrument/sons sur supports faisant référence à la forme concerto (instrument soliste + orchestre).

L'apport de l'informatique a permis de développer des aspects de composition assistée en temps réel (Risset...) comme augmentation de l'écriture instrumentale. On peut ainsi se questionner sur l'engouement actuel de la musique mixte en temps réel (se présentant souvent comme une continuation et une augmentation de l'écriture instrumentale) et se demander si celui-ci n'indique pas à terme la disparition de l'approche concrète. Mais l'informatique a aussi par ailleurs, comme nous venons de le voir, favorisé une pensée de l'hybridation en rendant accessible sur un même support la pratique de ces différentes « écritures » (instrumentale, synthétique, concrète).

Finalement, ce travail sur la question de l'hybride m'a fait avancer dans ma réflexion sur la nature de l'écriture concrète et son alliage avec l'écriture instrumentale. La richesse du domaine ne peut évidemment pas être circonscrit dans le nombre de pages limité d'un texte comme celui-ci.

Ce texte peut être souvent réducteur dans sa téléologie. Les deux premières parties, malgré leurs dimensions forcément synthétiques me semblent se tenir et être plutôt convaincantes. La troisième partie nécessiterait un travail bien plus approfondi notamment en élargissant le corpus des compositeurs et en se plongeant dans l'analyse directe d'œuvres sans passer par le travail d'analyse d'un tiers. Une catégorisation des modèles de l'hybridation serait souhaitable. La quatrième partie, est un « work in progress » qui nécessite un travail de réflexion plus poussé et notamment soutenu par des expérimentations sonores dans le cadre de créations personnelles.

Reste, pour ma part, à passer de la théorie à la pratique, en rappelant le bon mot d'Albert Einstein : *« La théorie, c'est quand on sait tout et que rien ne fonctionne. La pratique, c'est quand tout fonctionne et que personne ne sait pourquoi. Ici nous avons réuni la pratique et la théorie : rien ne fonctionne et on ne sait pas pourquoi. »*

Bibliographie

- Laurent Aglat, *Procédés de composition instrumentale par montage : acousmatique instrumentale*, Ottawa, Bibliothèque et Archives Canada, 2010.
- Jean-Pierre Balpe, *Contextes de l'art numérique*, Paris, Hermès science publications, 2000.
- Jean-Baptiste Barrière (sous la direction de), *Le timbre comme métaphore pour la composition*, Paris, éditions Christian Bourgeois éditeur, 1991.
- René Bricaux, « La fusion des musiques concrètes et instrumentales au XXIe siècle : la démarche actuelle du compositeur Québécois Laurent Aglat » In *Composer au XXIe siècle*, Sophie Stévanca (sous la direction de), Paris, éditions VRIN, 2010.
- Jean-Yves Bosseur, *Du son au signe : Histoire de la notation musicale*, Paris, éditions Alternatives, 2005.
- Michel Chion, *Du son à la chose* in *Analyse musicale* N°53, deuxième trimestre 1988.
- Michel Chion, *Guide des objets sonores : Pierre Schaeffer et la recherche musicale*, Paris, éditions Buchet Chastel, 1995.
- Ana Dall'Ara-Majek, *Stratégies de composition dans la musique mixte et assistée par ordinateur*, mémoire de Maitrise, Faculté de Musique de Montréal, 2011.
- Ana Dall'Ara-Majek, *La pensée mixte : une approche de la composition par l'interaction des pensées instrumentale, électroacoustique et informatique*, Thèse, Faculté de Musique de Montréal, 2016.
- François Delalande, « La seconde révolution technologique en musique » in *Le son des musiques. : entre technologie et esthétique*, Paris, éditions Buchet Chastel, 2001.
- Fabien Houlès, *Le premier quatuor à cordes hybride : l'exemple de « Smaqra » de Jian Arroyo*, Paris, éditions L'Harmattan, 2017.
- Fabien Lévy, « *Le tournant des années 70 : De la perception induite par la structure aux processus déduits de la perception* » (<https://www.fabienlevy.net/wp-content/uploads/2017/02/tournant.pdf>), 2017.
- Gyorgy Ligeti, *the metamorphoses of musical form* (https://kupdf.net/download/ligeti-metamorphoses-of-musical-form_590e5c79dc0d60602f959eea_pdf), 1971.

- Keita Matsumiya, *La musique de Tristan Murail et la composition assistée par ordinateur*, Conservatoire National Supérieur de Musique et de Danse de Paris, 2013.
- Philippe Manoury, « La note et le son : un carnet de bord » in *Musiques électroniques*, Contrechamps N°11, Paris, 2010.
- Philippe Mion, Jean-Jacques Nattiez, Jean-Christophe Thomas, *L'envers d'une oeuvre : De Natura sonorum de Bernard Parmegiani*, Paris, éditions Buchet Chastel, 1990.
- Martial Robert, *Ivo Malec et son studio instrumental*, Paris, éditions L'Harmattan, 2005.
- Jean-Claude Risset, *Du songe au son*, Paris, éditions L'Harmattan, 2008.
- Jean-Claude Risset, « Composer le son : expériences avec l'ordinateur 1964-1989 » in *Musiques électroniques*, Contrechamps N°11, Paris, 2010.
- Curtis Roads, *Composing Electronic Music: A New Aesthetic*, Oxford University Press, Oxford, 2015.
- Pierre Schaeffer, *Traité des objets musicaux*, Paris, éditions Le Seuil, 1966.
- Makis Solomos, *De la musique au son : L'émergence du son dans la musique des XXe-XXIe siècles*, Rennes, éditions Presses Universitaires Rennes, 2013.
- Ludovic Tournès, *Du phonographe au MP3 : une histoire de la musique enregistrée, XIX-XXIe siècle*, Paris, éditions Autrement, 2008.
- Hughes Vinet, « Explorer la musique à l'âge numérique » in *Révolutions industrielles de la musique*, Cahiers de médiologie, Paris, éditions Fayard, 2004.
- Hervé Zénouda, « Les Images et les sons dans les hypermédia artistiques : de la correspondance à la fusion », Paris, éditions L'Harmattan, 2008.

Emissions de radio sur l'hybridation :

- Hybride 1 : *Hybridation de la scène* (Mardi 30 octobre 2018) :
<https://www.francemusique.fr/emissions/le-cri-du-patchwork/hybride-1-hybridation-de-la-scene-65962>
- Hybride 2 : *L'hybridation comme modernité ?* (Mardi 6 novembre 2018) :
<https://www.francemusique.fr/emissions/le-cri-du-patchwork/hybride-2-l-hybridation-comme-modernite-66352>
- Hybride 3 : *Du son hybride à l'instrument hybride* (Mardi 13 novembre 2018) :

<https://www.francemusique.fr/emissions/le-cri-du-patchwork/hybride-3-du-son-hybride-a-l-instrument-hybride-66321>

- Hybride 4 : *Pour un art multiple* (Mardi 20 novembre 2018) :

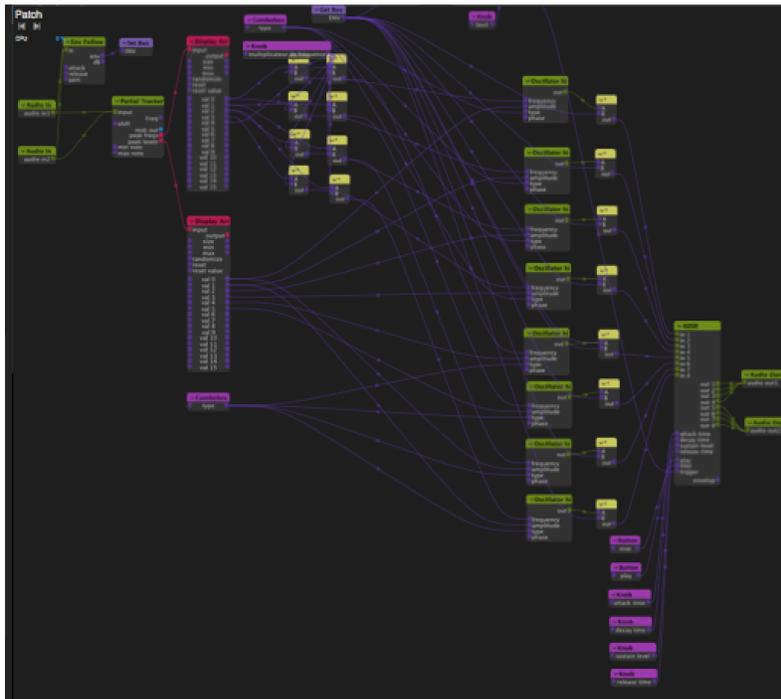
<https://www.francemusique.fr/emissions/le-cri-du-patchwork/hybride-4-pour-un-art-multiple-66615>

Table des figures

- Figure 1 : Typologie d'écritures dans la musique mixte (Laura Zattra « *Les écritures des musiques informatiques mixtes à la lueur des sources documentaires* »), p.11.

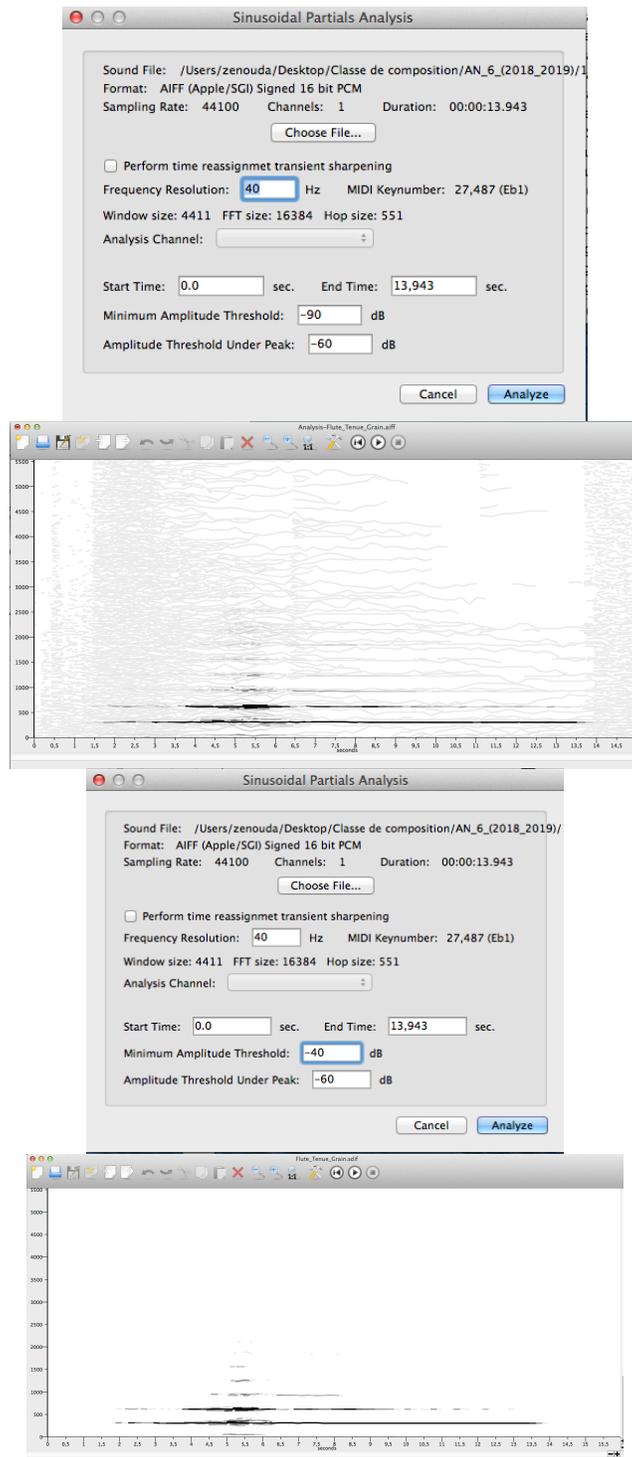
- Figure 2 : Types de manipulations électroacoustiques compatibles avec le procédé de composition instrumentale par montage (Laurent Aglat, *Procédés de composition instrumentale par montage : acousmatique instrumentale*, Canada, 2010.) (P.26)

Annexe 1 : Analyse de partiels et suivi d'enveloppes (Usine)

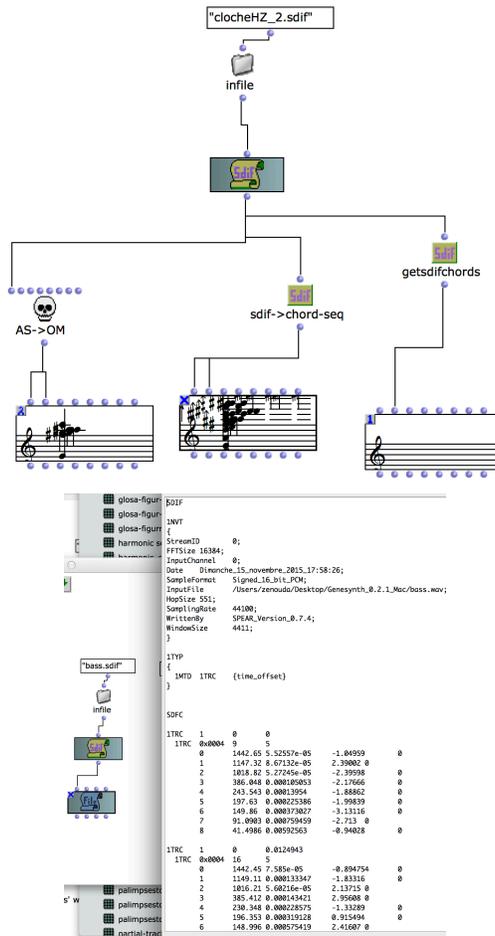


Dans le logiciel Usine, un son concret est analysé par l'objet « *Partial_Tracker* », les partiels extraits sont ensuite envoyés à huit oscillateurs. En parallèle, un suiveur d'enveloppe (« *Env_Follow* ») du son en entrée est envoyé à la sortie des oscillateurs pour garder des variations dynamiques du son initial. Le résultat est un son de synthèse qui garde la forme générale et l'évolution dynamique du son concret de départ.

Annexe 2 : Deux analyses spectrales d'un même son (Spear)

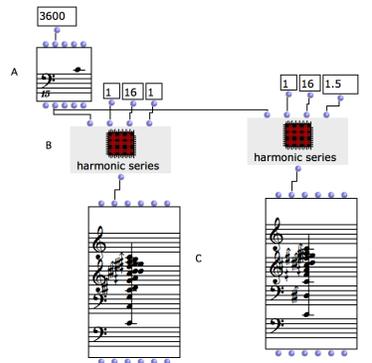


Annexe 3 : Analyse spectrale d'un son et restitution sous forme de hauteurs (Open Music)



Annexe 4 : Construction d'une série harmonique (Open Music)

Construction of a harmonic series



Annexe 5 : Du son à la partition et inversement (David Litke)

« *From Sound to Score and Back : approaches to composing with spectral data* »

by David Litke

(https://econtact.ca/16_3/litke_spectraldata.html)

L'une des caractéristiques déterminantes de la musique spectrale est l'engagement primaire avec les phénomènes acoustiques et psychoacoustiques, articulé par Gérard Grisey comme un désir pour une musique qui prend le son lui-même comme modèle pour la structure musicale (Fineberg 2006, 105). La mise au point d'outils numériques pour l'analyse du signal a permis aux compositeurs d'examiner les événements sonores à un niveau de détail sans précédent, ce qui suggère une multitude de nouvelles directions de composition éclairées par les propriétés physiques des sons. Les données d'analyse spectrale produites par la Transformée de Fourier Rapide (TFR) présentent un intérêt particulier pour les compositeurs spectraux ; bien qu'elles ne soient pas nécessairement au centre des processus des compositeurs spectraux, la référence à ces informations peut permettre aux compositeurs d'explorer de manière spécifique les relations entre le timbre et l'harmonie. La discussion qui suit porte sur l'application de la composition des données du TNI, d'abord sur la dynamique inhérente à cette pratique, puis sur la façon dont ces questions ont influencé l'approche compositionnelle de l'auteur.

Influencer le processus de composition à l'aide d'analyses spectrales est un moyen de capturer une mesure du caractère d'un son source, entendu en particulier dans la technique de resynthèse instrumentale (utilisée dans les Partiels de Grisey). Cette technique est analogue à la synthèse additive, utilisant des instruments acoustiques pour imiter les fréquences et les amplitudes des partiels significatifs d'un spectre source. Le timbre généré par l'ensemble diffère invariablement du son original, principalement parce que chaque instrument produit son propre spectre et son enveloppe dynamique uniques. Cependant, les resynthèses instrumentales qui tirent des relations de fréquence des propriétés acoustiques des corps physiques peuvent produire des timbres hybrides frappants qui brouillent les frontières entre la source et les sonorités instrumentales, dans ce que Grisey appelle des régions "liminales" (Grisey 1991, 352).

En plus de ces objectifs phénoménologiques, les compositeurs peuvent utiliser des techniques spectrales comme moyen d'exploration, trouvant des structures harmoniques intéressantes dans des phénomènes physiques sans nécessairement chercher à imiter le son source. Bien que les liens perceptuels entre les matériaux nouvellement composés et la source sonore à partir de laquelle ils sont produits puissent être faibles, les harmonies tirées des spectres acoustiques peuvent être structurées de façon inattendue et peuvent avoir des qualités de cohésion uniques.

Au-delà de ces préoccupations perceptuelles, l'approche spectrale est également attrayante d'un point de vue conceptuel ; l'idée qu'un événement sonore puisse être saisi, déchiffré et transformé en une œuvre musicale est poétique et fait appel à l'idéal d'une musique fondée

dans la nature. De cette façon, un tel processus de composition lui-même peut participer à l'enchevêtrement de sens exprimé par une pièce.

Aperçu d'un processus de composition spectrale

La discussion qui suit décrit un processus de composition à partir de données d'analyse spectrale. Bien que ce processus utilise AudioSculpt et OpenMusic (développés à l'IRCAM), les concepts illustrés peuvent être appliqués dans une variété d'environnements logiciels. J'ai incorporé cette approche dans les processus de composition d'un certain nombre de mes propres compositions, modifiant et développant ces techniques de diverses façons. La méthode essentielle peut être divisée en trois étapes principales : l'analyse d'un son source, la manipulation des données pré-compositionnelles et l'application de ces matériaux dans une composition.

Transformée de Fourier rapide

Le principal outil d'analyse spectrale est la Transformée de Fourier Rapide (TFR), qui est un algorithme d'analyse de signal qui décompose un signal en un ensemble de composantes sinusoïdales. Une analyse FFT révèle les fréquences et les amplitudes de l'ensemble des partiels trouvés dans le spectre de la source. 1[1. Il révèle également leurs phases, mais ces données ne sont pas pertinentes dans ce contexte.] Cette méthode d'analyse du signal s'aligne bien avec l'appareil perceptif humain : la cochlée et les cils de l'oreille interne analysent également les signaux entrants en composantes de fréquence, de sorte qu'avec une attention particulière, un auditeur peut être capable d'isoler plusieurs des partiels individuels d'un spectre complexe.

Dans la représentation graphique d'une analyse FFT d'un tube métallique heurté par un objet métallique, le temps et la fréquence sont représentés sur les axes x et y, et la quantité d'énergie présente à un point donné est représentée par l'obscurité du pixel.

Les analyses FFT produisent souvent un volume important de données, car un très grand nombre de composantes sinusoïdales peuvent être nécessaires pour reproduire avec précision les complexités d'un enregistrement en direct. Afin de déterminer quels composants seront utilisés pour la composition, j'utilise un certain nombre de méthodes pour distiller les données FFT à une quantité gérable.

Analyse de suivi

Après avoir effectué une analyse FFT, une analyse de suivi partielle est appliquée pour identifier les composants qui maintiennent un niveau significatif d'énergie sur une période de temps. Ce procédé élimine les composantes de bruit, les transitoires et les partiels très faibles. Les données de suivi partiel sont ensuite exportées depuis AudioSculpt en utilisant le format de fichier sdif, puis importées dans un patch OpenMusic, et traduites en notation de portée. Dans les résultats d'une analyse de suivi partiel de la FFT du tube métallique heurté, chaque accord représente une trame de l'analyse FFT, correspondant à une "tranche" dans le temps. Notez que bien que l'information de fréquence soit représentée par la hauteur, les

amplitudes de chaque note ne sont pas visibles dans cette représentation. Cependant, les données d'amplitude sont conservées comme une vitesse MIDI attachée à chaque note.

Sélection du cadre

Parmi la longue série d'accords produite par l'analyse de suivi partiel, un accord particulier peut être sélectionné pour être examiné de plus près. Un patch OpenMusic permet à l'utilisateur d'isoler un accord de la séquence et de projeter ses éléments dans l'espace, de sorte que la position latérale de la note soit proportionnelle à son amplitude : les hauteurs plus fortes apparaissent à gauche, les plus faibles à droite.

Manipulation des données pré-compositionnelles

Filtrage par force partielle

Un accord sélectionné à partir d'une séquence de suivi partielle est ensuite amené dans d'autres patches pour être filtré et manipulé. La figure 3 représente un patch qui répète un accord donné un certain nombre de fois et filtre cette séquence d'accords en fonction de la force partielle. Les courbes dans le coin supérieur droit du patch définissent les limites supérieure et inférieure du filtre.

En filtrant une harmonie spectrale en fonction de la force partielle, nous trouvons qu'un continuum émerge entre la perceptibilité de la hauteur et la mimésis timbrale. D'un côté, seules les parties partielles les plus importantes sont représentées, ce sont les composantes qu'un auditeur serait très probablement capable d'isoler de façon auditive. Strictement parlant, l'amplitude n'est pas le seul déterminant de la perceptibilité, puisque d'autres facteurs psycho-acoustiques entrent en jeu selon les relations de fréquence entre les partiels. Cependant, ces facteurs jouent un rôle minime dans ce contexte]. D'autre part, l'inclusion des partiels les plus faibles produit un spectre riche avec une identité timbrale plus forte. Ces composants subtils sont difficiles à isoler de manière auditive, mais ils apportent néanmoins des contributions importantes à l'identité du son source - plus le spectre est inclusif, plus la reconstitution sera fidèle au son original. En contrôlant dynamiquement la profondeur d'analyse d'un spectre, le compositeur est capable de naviguer le long de ce continuum, tout en contrôlant la complexité du matériau pour l'adapter au contexte musical.

L'exemple de la vidéo 2 illustre le mouvement le long de ce continuum. Tous les partiels sauf les partiels les plus forts ont été supprimés du premier accord ; à mesure que la séquence progresse, la limite inférieure du filtre descend jusqu'à ce que tous les composants soient présents dans le dernier accord. Ce passage peut être entendu pour effectuer une transition entre l'articulation claire des fréquences les plus audibles du spectre et une harmonie composite complexe imprégnée de la qualité timbrale du son de la source.

En plus de permettre au compositeur de contrôler la densité de la hauteur et de créer des transitions des hauteurs focales vers des textures complexes, je considère cette transition comme une expression stochastique du spectre, où les partiels plus forts sont plus fréquents dans un passage donné que les plus faibles. Une prééminence partielle est donc entendue comme une persistance dans le temps, plutôt que seulement comme une relation d'amplitude.

Projection mélodique

Un autre ensemble de patches applique une expression probabiliste de hiérarchies partielles à chaque accord d'une séquence, donnant des textures stochastiques similaires à celles décrites ci-dessus. Dans les projections mélodiques qui en résultent, la probabilité qu'une hauteur se produise à un moment donné est proportionnelle à sa hiérarchie dans le spectre.

Application : Elucide

Le processus décrit ci-dessus a été appliqué lors de la composition d'Elucide (2006), pour orchestre de chambre. Une série d'accords ont été dérivés de spectres de piano, de crotale et de bol chantant. Celles-ci ont été sélectionnées de manière à ce que les partiels proéminents soient maintenus entre les accords successifs, ce qui permet des interpolations d'amplitude lisses. Cette séquence a ensuite été projetée dans une texture mélodique, qui a fourni le matériel pré-compositionnel utilisé pour composer une section de l'œuvre pour orchestre de chambre.

Application : Synesthésie

Une autre application de cette approche a été utilisée dans Synesthesia (2013), pour l'électronique contrôlée par comprimés. Une séquence d'accords a été générée par interpolation de fréquence entre deux parties du spectre d'un bol métallique, avec filtrage d'amplitude appliqué au début et à la fin du passage. Cette séquence a été projetée pour créer un passage audio. Comme précédemment, les hauteurs de départ sont déterminées de façon stochastique ; de plus, les durées de chaque note sont calculées en fonction de l'amplitude de cet élément (les durées des notes ne sont pas représentées dans la partition). La séquence de notes finale est exécutée à l'aide d'un patch synthétiseur dans Max.

Conclusion

La discussion qui précède a pour but d'élucider certaines des questions inhérentes à la composition à partir de données spectrales et d'illustrer certaines techniques spécifiques que j'ai employées dans mes propres compositions. Le processus décrit ci-dessus permet d'analyser, de filtrer et d'examiner les données FFT afin d'obtenir une représentation spectrale gérable et pertinente. De plus, en contrôlant dynamiquement la profondeur de l'analyse, les caractéristiques perceptuelles d'une harmonie spectrale peuvent être explorées de façon flexible. Enfin, bien que la technique décrite de projection d'accords spectraux dans des textures stochastiques soit idiosyncrasique, elle offre une approche à la question de l'application des données spectrales d'une manière qui représente à la fois la fréquence et l'amplitude.

Annexe 6 : Notes repères de Thierry Besche - Gmea - saison 2010/2011

(https://www.google.fr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwjruqHr2fLhAhUDAGMBHZNgDqsQFjAAegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fvercingetorix.entmip.fr%2FlectureFichiergw.do%3FID_FICHER%3D1696&usg=AOvVaw3F0H5vjYviNEone8JUjGWm)

Pour décrire un Son parce que l'on entend :

Forme - Durée - Entretien- Allure - Intensité - Matière - Masse - Timbre - Couleur- Grain - Texture - espace du son et son dans l'espace.

Remarque :

Nous n'entendons pas l'objet qui fait le son, mais le son de quelque chose au travers des objets. En termes de vocabulaire, il vaut mieux différencier le « corps sonore » qui est l'objet avec lequel on provoque le son, et « l'Objet sonore » qui est le résultat de l'action, c'est-à-dire ce que l'on entend.

Corps sonore = ce avec quoi je fabrique le son

- exemple : un verre et une cuillère que je frappe dessus n'importe comment...

Objet sonore = ce que j'entends que je fais avec le corps sonore

- exemple du verre : j'entends une attaque nette, franche, sèche qui résonne un petit peu (forme), qui se répète de manière itérative et chaotique (l'entretien) et pas trop fort (intensité), (la masse) est cristalline, clair (timbre), et je peux chanter la hauteur (tonique), le son est transparent et lisse (grain)

Pour décrire comment on le fait :

Par ce que l'on voit : matière = bois, verre, fer, carton, etc... forme : rond et résonant, carré et mat, etc.

Exemple du verre : matière en verre, rond, fin, résonant.

Par ce que l'on fait : une action + une situation = je frotte vivement du bois sur du carton

Exemple du verre : je frappe de manière répétée (action) avec une cuillère sur un verre posé sur une table (situation) de façon chaotique (action).

Décrire un son par ce que l'on entend :

1- LA FORME : ce qui construit le son dans la durée.

Durée et entretien : façon dont il se maintient dans le temps, de très court à très long, et de quelle manière ? homogène = pas de forme, matière fixe ;

ou formé :

Enveloppe du son :

Attaque = comment il démarre ? doucement, très fort d'un coup, abrupte, raide, molle, plate, douce, mordante, sèche, nulle, appuyée...

Tenue = comment il dure (voir entretien),

Chute = comment il finit ? d'un seul coup, rapidement, de plus en plus doucement...

Entretien :

Itératif = répétition d'impulsions successives

Continu = renouvellement d'énergie : cyclique, progressif, régulier/irrégulier, chaotique, etc... Ordonné = fluctuant, désordonné avec ou sans incident, etc...

Entretien et Allure :

Allure : mécanique (régulier), vivante (intervention humaine), naturelle (désordonnée, aléatoire).

Oscillation légère comme un vibrato. Toute ces entretiens peuvent se mélanger.

Intensité : très faible, faible, moyen, fort, très fort...

2- LA MATIERE : comme pour un objet, la matière dans lequel il est

taillé La masse : généralisation de la notion de hauteur.

Tonique = hauteur repérable que l'on peut chanter

Complexe = pas de hauteur repérable variée = mélange des deux

Densité : il y beaucoup ou pas beaucoup de sons - on pourrait parler de « poids » du son, une grosse masse, une fine + légère, + ou - épaisse.

Timbre : riche, aigre, acide, équilibré, pauvre, brillant, scintillant, rauque...

Couleur : cristalline, claire, chaude, froide, sombre, sourde...

Le Grain : analogie avec le grain d'une surface comme du sable, des gravillons, des cailloux, de la soie, de la laine, du velours. On peut donc classer : + ou - lisse, + ou rugueux. Grain de résonance : scintillement harmonique d'une cymbale

Grain de frottement : archet sur la corde

Grain d'itération : net et régulier

Du grain le + fin au + gros

Frémissement, rugueux, gras, fourmillement, sec, net, limpide, lisse, fin.

Texture : comme la trame d'un tissu : cannelé, tissé, croisé, lisse...

Espace du son : étouffé, mat, sec, réverbérant court à long, dans les aiguës ou dans les graves ? équilibré ? selon le corps sonore utilisé cela va plus ou moins résonner.

Son dans l'espace : Penser aux expériences du Cornet acoustique : je peux étouffer le son avec une matière qui absorbe comme la laine, le carton... Je peux « réfléchir » (renvoyer) la vibration du son sur un mur, un carrelage, une vitre... ne pas confondre réverbération qui prolonge la durée du son alors qu'il n'y a plus d'entretien, et l'écho, écho, écho, écho qui répète le son.

Mener des recherches de corps sonores qui SONNENT !!! bien.... Très bien... De la qualité de ces choix = intérêt et richesse du travail.

Comment faire ?

Classer les modes de vibrations :

1- C'est la masse du matériau qui vibre : pierres frappées, noix entrechoquées, capsules, lames métalliques, couvercles métalliques, bambous, tubes, cartons, boites de conserve,

2- Faire vibrer et résonner : membrane tendue, tuyau carton, boîte plastique, métallique, avec une infinité de choses possibles à l'intérieur : grains divers, sable, riz...

3- Utiliser le vent : par un déplacement vif d'une bouteille avec une encoche, un tube carton, une gaine électrique...

4- Utiliser des cordes à piano, à guitares, élastiques, fils nylon...mis sur un résonateur ils/elles pourront être entrechoqués, grattés, frottés, etc....

Classer par gestes : frapper, tourner, balancer, pincer, frotter, gratter, ...

Catalogue de gestes : amples, petits, serrés, vifs, lents, rapides, majestueux, ralentis, etc...

Catalogue de comportements à décrire,

Associer un mouvement de corps, un déplacement, à une figure sonore, la dessiner pour s'en souvenir.

Pour les costumes sonores : penser que l'on peut suspendre sur soi, accrocher des choses à un vêtement, traîner des choses, prolonger un bras par un bout de bois avec des choses accrochées dessus...

