



HAL
open science

LES PREMIÈRES MUSIQUES SYNTHÉTISÉES PAR ORDINATEUR : PRÉSERVATION ET EXPLOITATION D'UNE MÉMOIRE

Olivier O. Baudouin

► **To cite this version:**

Olivier O. Baudouin. LES PREMIÈRES MUSIQUES SYNTHÉTISÉES PAR ORDINATEUR : PRÉSERVATION ET EXPLOITATION D'UNE MÉMOIRE. Journées d'Informatique Musicale, May 2011, Saint-Etienne, France. <hal-03104817>

HAL Id: hal-03104817

<https://hal.science/hal-03104817v1>

Submitted on 9 Jan 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

LES PREMIÈRES MUSIQUES SYNTHÉTISÉES PAR ORDINATEUR : PRÉSERVATION ET EXPLOITATION D'UNE MÉMOIRE

Olivier Baudouin
MINT-OMF, Paris-Sorbonne
olivierbaudouin@gmail.com

RÉSUMÉ

La conservation du patrimoine numérique ne peut se limiter à la sauvegarde des sources et des documents relatifs à une œuvre, mais concerne également des aspects immatériels, notamment une mémoire collective, qui lui donnent sens et profondeur. Elle devrait, en outre, concerner des corpus d'œuvres plutôt que des réalisations isolées. En nous appuyant sur le patrimoine que constituent les premières pièces musicales synthétisées par ordinateur, nous tenterons de montrer l'importance du choix des méthodes d'investigation dans l'appréhension d'un corpus étendu, et nous donnerons des exemples d'exploitation de ces données.

1. INTRODUCTION

Le développement d'un corpus musical spécifiquement lié aux technologies numériques appelle de nouveaux types d'approches en ce qui concerne non seulement l'analyse technique, mais aussi la sauvegarde du patrimoine – deux aspects qui peuvent s'enrichir mutuellement. En effet, la compréhension d'une œuvre numérique implique la recherche de sources et de supports variés qui, lorsque l'enquête se généralise à un ensemble cohérent de pièces, s'accumulent et constituent un fonds qu'il serait dommage de ne pas exploiter en vue, justement, de caractériser ce patrimoine. En ce sens, l'enjeu de sa conservation dépasse amplement celui des œuvres considérées de façon isolée, et concerne davantage une mémoire collective qu'il devient urgent, à mesure que le temps s'écoule, de préserver. Notre propos tend donc à souligner les aspects « immatériels » ou périphériques d'un corpus choisi, la seule conservation de sources concrètes (qui n'est pas négligée toutefois) ne suffisant pas, nous semble-t-il, à recouvrir pleinement la notion de patrimoine.

Nous avons, ces dernières années, rassemblé un important fonds documentaire sur les premières pièces composées au moyen de la synthèse sonore numérique entre 1957 et 1977 aux États-Unis et en France (ce qui représente un répertoire de plus de 150 entrées) [3]. En utilisant pour seul fil d'Ariane la description de ce corpus en évolution croissante, nous sommes parvenu à reconstituer autour de pièces musicales la mémoire des pionniers de la synthèse – lesquels furent largement mis à contribution dans cette entreprise, rectifiant ça et là nos trop nombreuses conjectures. En préservant cette mémoire, men-

cée de disparition partielle à moyen terme, et en réunissant un maximum de sources, nous avons le sentiment d'avoir contribué à la conservation d'un patrimoine, conservation assurée non seulement au moyen du fonds, mais aussi par la mise en lumière de ses clés de lecture. C'est le fruit de cette expérience que nous souhaitons exposer ici, à travers les méthodes élaborées spécifiquement pour le corpus des musiques de synthèse.

2. MÉTHODOLOGIE « HOLISTIQUE »

Le caractère surabondant, contemporain et polymorphe des arts numériques entraîne un certain nombre de problèmes pour qui souhaite étudier ce patrimoine, et celui consistant à discerner à l'intérieur de quelle catégorie ou sous-catégorie s'inscrit son corpus n'en est pas le moindre. L'historien de l'art – puisqu'il s'agit aussi d'histoire – doit poser d'emblée un choix qu'il sait déterminant pour la pertinence de son discours, ce qui devient particulièrement difficile lorsque le champ d'étude concerne des faits récents encore peu ou mal identifiés. La réponse à cette interrogation aura une conséquence directe sur l'aiguillage documentaire du chercheur et sur ce qu'il s'imaginera du développement potentiel de ses travaux.

Dans quelle catégorie situer, par exemple, le corpus des musiques synthétisées par ordinateur ? Adopter une approche stylistique serait aventureux, considérer l'usage de l'ordinateur obligerait à intégrer à l'étude les musiques algorithmiques calculées par ce biais, et évoquer la musique électroacoustique noierait le corpus dans une mer d'appellations qu'il faudrait bien sûr définir. La question revient alors à se demander quel est le plus petit dénominateur commun entre les éléments du corpus, ou quel sceau en fonde la cohérence.

Une réponse possible nous est apparue à la lecture des ouvrages [5, 6, 4] du compositeur et musicologue Leigh Landy¹. Celui-ci revendique en effet l'existence d'un répertoire musical cohérent lié spécifiquement au matériau sonore, et identifié sous le séduisant label de « musique des sons ». Cette hypothèse très argumentée, que nous ne développerons pas ici, nous a semblé à la fois claire et judicieuse, et nous a fourni le mobile et les moyens

1 . Actuellement directeur du Music, Technology and Innovation Research Centre, De Monfort University, Leicester, UK et coordinateur – avec Simon Atkinson – de l'ElectroAcoustic Resource Site Project (www.ears.dmu.ac.uk).

de notre réflexion, à savoir un cap – contribuer à une musicologie du sonore – et une méthode directement inspirée de cette remarque de M. Landy :

Puisque la musique basée sur le son est plus interdisciplinaire qu'aucune musique ne l'a été dans le passé, elle devrait être également étudiée et introduite de cette manière. Les livres d'histoire offrent des vues d'ensemble bien organisées de tendances générales. Cependant, il y a deux problèmes avec la plupart de ces publications. Premièrement, elles tendent à ne cibler que la musique savante, l'art sonore pour des espaces alternatifs ou la musique populaire. [On ne trouve] que rarement deux ou trois [de ces catégories] dans une seule source. De surcroît, il est des plus inhabituel de découvrir une histoire associée non seulement avec des discours sur les avancées technologiques, ce que la plupart des histoires incluent, mais aussi avec des débats d'ordre esthétique, des développements théoriques, des analyses et une contextualisation culturelle. À cette fin, des **méthodologies holistiques** plus rigoureuses devraient être développées.² [Nous soulignons et traduisons]

En appliquant cette « méthodologie holistique » à l'ensemble du corpus de musiques synthétisées par ordinateur, nous avons été amené à mêler des considérations historiques, analytiques, esthétiques, culturelles et techniques. L'équilibre de ce discours aurait pu être facilement compromis, notamment en faveur des techniques et au détriment des œuvres musicales. Le risque de confusion entre approche technique et approche musicale était d'autant plus grand que l'histoire des arts – au sens des techniques – croisait ici celle des beaux-arts, avec en paradigme commun la technologie numérique, les techniques formant par ailleurs un patrimoine distinct. Or, la conscience de contribuer à l'étude plus générale d'une « musique de sons » fut, d'une certaine manière, le sein protecteur de nos travaux, en garantissant aux œuvres et aux pièces expérimentales le premier rôle dans la présentation des faits, sans confondre patrimoine technologique et patrimoine artistique.

2. "As sound-based music is thus more interdisciplinary than any music in the past, it should be studied and introduced in this manner as well. History books offer well-organized overviews of general tendencies. However, there have been two problems with many of these publications. First, they tend to focus on either art music, sound art for alternative spaces, or popular music; rarely do two or all three appear in one reference. More important, it is most unusual to discover a history combined not only with discussions of technological advancement, which most histories do include, but also with discussions of aesthetics, theoretical developments, analysis, and cultural contextualization. To this end, more rigorous holistic methodologies should be developed." [6, p. 186]

3. ANALYSE « FACTURALE »

Placer le matériau sonore au centre du processus créatif supposait également d'employer une méthode particulière pour l'analyse des pièces. En effet, nous ne pouvions envisager de décrire les processus compositionnels simplement à partir de « l'expérience d'écoute » ou de l'examen de sonogrammes sans laisser de précieux détails nous échapper.

Nous avons, lors des 14^{es} Journées d'Informatique Musicale, livré un exposé concernant un outil conceptuel d'analyse développé par le professeur Marc Battier, la *faktura* [1, 2]. Brièvement résumée, l'approche facturale consiste à opposer aux analyses de type esthétique – reposant sur la sensibilité, la perception, l'étude de sonogrammes – une investigation de type poïétique établie à partir des processus d'élaboration de l'œuvre, ce qui peut amener par exemple à la reconstruction intégrale ou partielle d'une œuvre à partir de ses sources techniques par ingénierie inverse.

Loin de privilégier des éléments cryptiques et inaudibles au détriment de la musicalité, cette méthode a conduit dans les faits à un approfondissement simultané des plans esthétique et poïétique. Elle a constitué une réponse analytique appropriée à l'affinement de l'écoute gagné au contact d'œuvres sonores, en en révélant les fines particularités perceptives. Elle a permis en outre de mieux distinguer dans les procédés de composition d'une œuvre quels types d'intentions intervenaient et quels en étaient les contraintes réelles. Enfin, elle nous a amené à chercher auprès des compositeurs des détails et des documents que nous n'aurions sans doute pas eu l'idée d'exploiter et de collecter.

4. CLÉS DE LECTURE EXTRAITES DE L'ÉTUDE DU CORPUS

Afin de donner consistance et profondeur à la notion de patrimoine – qui ne se limite pas à la seule conservation des œuvres –, il nous paraît important de livrer des clés de lecture qui mettent en valeur les aspects humains émergeant du corpus des premières musiques de synthèse, autour notamment de la formation d'un réseau d'art et d'ingénierie. En effet, composer avec l'ordinateur, dans les années 1960-1970, ne peut conduire à l'isolement. Un tel travail nécessite au contraire une immersion dans un environnement humain et matériel d'exception, constitué d'outils à la pointe de la technologie manœuvrés par une élite créative, polyvalente et évoluant à l'intérieur de ses propres réseaux. Cette pratique musicale innovante bénéficie encore des réseaux préexistants de musique électronique et d'avant-garde (qu'elle soit expérimentale ou sérielle), auxquels la musique d'ordinateur offre un renouvellement potentiel, non seulement d'ordre technique, mais aussi une prolongation idéologique. On peut en effet considérer, en se référant aux thèses de Howard Segal, qu'elle s'inscrit au sein d'un « utopisme technologique » prégnant aux États-Unis et caractérisé par l'idée que la

technologie est le moteur de la transformation sociale [7]. Cette ramification hybride, mêlant de façon dynamique art musical, science et technologie, se forme alors autour de problématiques inhérentes à sa constitution, problématiques qui fournissent des clés de lecture indispensables pour comprendre l'ensemble des faits liés au corpus.

L'**exploration** des caractéristiques du matériau sonore ou musical constitue la problématique initiale des pionniers de la musique de synthèse et les conduit à s'inscrire dans le projet plus vaste des Bell Telephone Laboratories autour des télécommunications ou à développer au sein de structures universitaires des groupes de travail atypiques et de taille réduite. L'ordinateur n'intervient pas ici en tant que simple outil de calcul mais est perçu comme un moyen d'investigation et de renouvellement, ce qui place à l'avant-garde la pratique artistique issue de l'exploration du matériau sonore ou musical. Les pionniers du son numérique attirent ainsi l'attention de compositeurs déjà impliqués dans le rapport au son, comme Edgar Varèse, John Cage ou Vladimir Ussachevsky, leurs émules, et celle de musiciens davantage intéressés, dans la lignée de Lejaren Hiller ou de Milton Babbitt, par les formalismes musicaux ou la combinatoire sérielle. Le répertoire des musiques de synthèse reflète cette diversité. Ajoutons que ces pièces présentent un caractère expérimental de connotation à la fois scientifique – une musique de laboratoire, ce qui peut être péjoratif – et culturelle, à l'instar des autres formes expérimentales d'art qui surgissent dans les années 1960 et 1970, dans le cinéma dit *underground* ou les *events* de Fluxus et autres *happenings*.

La problématique de l'exploration conduit à celle de l'**apprentissage** des connaissances relatives au son et à l'ordinateur, ce qui amène les musiciens à collaborer avec des ingénieurs spécialisés en « sciences de l'ordinateur », en mathématiques, en électronique, en physique, en acoustique etc. ou à devenir eux-mêmes ingénieurs. L'assimilation de ces connaissances contribue non seulement à mieux maîtriser le matériau sonore mais aussi à marquer l'imaginaire des artistes, ce qui se traduit dans les faits par une esthétisation de certaines données. C'est par exemple en travaillant sur des trajectoires avec un périphérique de pointage que John Chowning apprend d'un des ingénieurs du laboratoire d'intelligence artificielle de Stanford que les courbes de Lissajous correspondent à l'effet qu'il recherche, courbes qui deviennent un des éléments-clés de *Turenas* (1972). Plus généralement, la proximité des sciences fondamentales et appliquées incite les compositeurs à adopter dans leurs partitions-programmes des formes de notation paramétrique plus proches de la géométrie que du solfège conventionnel, comme l'illustrent par exemple les musiques de James Tenney ou de Gerald Strang, et à générer des éléments au moyen de formules algorithmiques plutôt que note à note.

La problématique de la **transmission** des connaissances et des techniques en développement suit naturellement celles de l'exploration et de l'apprentissage, non seulement pour conserver une trace des expériences déjà réalisées, mais aussi afin d'attirer de nouveaux musiciens vers

le son numérique, les former, et les rendre opérationnels plus rapidement. En effet, certains compositeurs s'intéressant à la synthèse numérique ne l'utilisent que de façon rudimentaire ou limitée tandis que d'autres, devant les contraintes de son apprivoisement, l'abandonnent presque aussitôt. Dès les origines, les pionniers s'attachent ainsi à consolider les fondements de cette pratique à travers la publication d'articles scientifiques ou de vulgarisation, de manuels, de répertoires, d'exemples techniques (le *Catalogue* de Jean-Claude Risset, 1969), la tenue de conférences et de stages et, ultimement, la création de filières spécialisées.

Un autre aspect de la transmission concerne la **diffusion** des pièces synthétisées par ordinateur. La quasi-totalité des pièces répertoriées dans cet ouvrage sont données lors de concerts d'avant-garde ou de conférences spécialisées et plusieurs d'entre elles sont gravées sur disque noir dès le début des années 1960. Certaines font même l'objet, dans la presse, de critiques musicales plus ou moins éclairées. D'autres, comme *Turenas*, sont amenées et jouées d'un studio à un autre par le compositeur lui-même. La diffusion publique des pièces de ce répertoire remplit alors, parfois, deux fonctions d'égale importance : apposer un sceau artistique à une pratique encore expérimentale et démontrer son intérêt artistique, scientifique, voire commercial lorsqu'il s'agit de promouvoir des instruments numériques ou de déposer des brevets. Les États américains ne subventionnant pas les arts, à la différence de l'État français, les coûts engendrés par la recherche et les achats de matériel doivent alors être justifiés par le dépôt de brevets d'invention portant sur de nouvelles techniques ou par la commercialisation de nouveaux instruments. Ceci engendre une importante problématique **commerciale** (ou démonstrative), prégnante en particulier à Stanford où la recherche appliquée prévaut sur une activité compositionnelle pourtant mise en valeur.

Prendre conscience du caractère illustratif ou démonstratif des pièces de synthèse composées à cette époque apporte à l'auditeur et au musicologue une clé tout à fait pertinente pour appréhender ce répertoire. Les œuvres de John Chowning seraient ici des exemples typiques, mais bien d'autres répondent à ce critère, comme *Georganna's Farewell* (1975) où Jon Appleton expose non seulement des idées musicales mais surtout donne à entendre le potentiel timbral du Dartmouth Digital Synthesizer.

La problématique **instrumentale** est, avec ses implications commerciales, intimement liée à la progression du réseau. Les difficultés d'accès et d'apprentissage de la musique de synthèse et la rigidité formelle inhérente à sa programmation réservent cette pratique à une élite et limite la diffusion de ses œuvres aux cercles de l'avant-garde. La lutherie hybride puis numérique, à l'instar de la lutherie électronique, s'inscrit alors dans la continuité de la pratique conventionnelle – et commune – tout en supportant les dernières innovations techniques et sonores.

Enfin, la problématique de la **combinaison** de plusieurs arts constitue un des aspects remarquables des réseaux d'art-technologie auxquels vient s'agréger celui de la mu-

sique de synthèse. La synthèse hybride, notamment, est associée aux films d'animation numérique créés par Lillian Schwartz aux Bell Telephone Laboratories et à quelques chorégraphies de Mimi Garrard (où interviennent également des jeux de lumière contrôlés par ordinateur) mises en musique par Emmanuel Ghent. Les musiques purement numériques commencent aussi à figurer parmi d'autres formes d'art lors de certaines manifestations, à l'exposition *Cybernetic Serendipity* de 1968, à la Kitchen dans les années 1970, ou à l'exposition de la conférence *Circuit* de 1973. Les sons synthétisés par ordinateur, enfin, peuvent être associés au théâtre (*Little Boy* de Pierre Halet et Jean-Claude Risset, 1968-1970) ou intégrés dans des dispositifs aux dimensions parfois architecturales (*le Diatope* de Iannis Xenakis, 1978).

Comme on peut le constater, les problématiques générales qui émergent de la constitution d'un réseau d'intérêt autour du son numérique restent assez proches de celles qui prévalent dans les structures dédiées à la musique conventionnelle ou électronique, abstraction faite, bien sûr, des spécificités induites par le matériau, qui conditionnent les aspects esthétiques de la production musicale.

5. EXEMPLE D'EXPLOITATION DU CORPUS

Comme nous l'évoquions en introduction, l'accumulation des analyses et de documents relatifs aux pièces d'un corpus offre un matériau de base à travers lequel un patrimoine peut accéder à une meilleure visibilité. Après avoir établi avec précision un catalogue des pièces du corpus des premières musiques de synthèse, nous l'avons exploité de façon globale en opérant sur diverses catégories à des fins statistiques. Notre intention, avec ce type d'examen, était de confronter à la réalité brute l'hypothèse de l'appartenance de ce corpus au sur-genre des « musiques de son ». Le tableau n°1 expose le résultat de ces transformations, dont voici l'analyse :

Les musiques – ou fragments musicaux – à base de notes utilisent les sons de synthèse de manière instrumentale, en jouant parfois sur le tempérament. À cet égard, les musiques minimalistes d'Emmanuel Ghent, Laurie Spiegel ou Loren Rush, classées dans leur catégorie particulière, entrent également dans cet usage instrumental et, de façon générale, toutes les pièces composées avec un synthétiseur hybride ou numérique, c'est-à-dire avec Groove et les synthétiseurs de Jon Appleton et Harold Alles. En outre, le compositeur joue parfois sur l'ambiguïté entre sons de synthèse imités d'instruments et instruments réels ou entre notes et timbres, comme le réalise par exemple Jean-Claude Risset dans *Dialogues* (1975), *Inharmonique* (1977) ou le début de *Mutations* (1969). Qu'elle soit tonale, modale ou atonale, imitative ou électronique, constituée seulement de notes ou mélangée à des effets plus subtils, la musique à base de notes, qui entre dans l'élaboration d'environ 62% des pièces composées sur la période 1957-1977, demeure profondément ancrée dans la pratique des pionniers de la synthèse numérique. Il faudrait d'ailleurs ajouter à ce calcul les 15% d'œuvres mixtes

	Catégories	Proportion
m + n	Musiques minimalistes (11%) + musiques de notes (51%).	62%
x	Musiques mixtes.	15%
a	Musiques algorithmiques.	14%
b	Musiques de bruits ou faisant usage de bruits.	14%
h	Musiques hybrides.	14%
S	Musiques de type spectral.	12%
i	Imitations instrumentales.	11%
f	Musiques de film expérimental.	11%
s	Musiques stochastiques.	9%
v	Musiques de voix artificielle.	9%
t	Jeu sur les tempéraments.	8%
c	Sons concrets ou électroniques.	4%
e	Musiques spatialisées.	4%
p	Paradoxes auditifs.	4%
z	Musiques de scène et installations (parfois avec dispositif lumineux).	3%

Table 1. Classement par catégories des pièces du corpus.

où les instruments, en dialoguant avec la bande, non seulement jouent sur les notes mais réintroduisent aussi dans le concert – devenu, sans eux, purement acousmatique – la notion de dramaturgie. La domination du modèle instrumental, sa pérennité – confirmée par la multiplication des synthétiseurs numériques dans les années 1980 – viennent ainsi contredire les excès de certains discours de rupture en montrant que la dimension sonore mise en exergue par la technologie s'inscrit dans une logique de **continuité**, comme le reconnaît Edgard Varèse à propos de la musique électronique, lorsqu'il s'adresse, en 1957-1958, à Iannis Xenakis :

J'ai réclamé si longtemps de nouveaux instruments de musique (et avec une insistance qui a pu paraître fanatique) que l'on m'a accusé de vouloir la destruction de tous les instruments traditionnels et même de l'extermination des exécutants. Voilà qui est pour le moins exagéré. Notre nouveau moyen de libération n'est pas destiné à supplanter les instruments connus ; en fait, je les utilise encore moi-même. **Le médium électronique est un facteur additif et non destructif.** Grâce à l'apport continu d'instruments nouveaux, le patrimoine musical de l'Occident est infiniment riche et varié. [8, p. 157]

L'usage de bruits de synthèse constitue, en proportion, le quatrième ensemble catégoriel des pièces synthétisées par ordinateur mais, dans un contexte non stochastique, il ne concerne pratiquement que des pièces mineures. Par conséquent, l'esthétique « bruitiste » n'est pas représentative de ce corpus. Il en va de même pour l'esthétique « concrète », avec 4% de pièces intégrant des sons enregistrés. La vocalité artificielle numérique – utilisée dans 9% des pièces – n'en est encore qu'à ses balbutiements

mais fascine. Avec 9% de pièces impliquées, la musique purement stochastique reste circonscrite, dans les années 1960, aux œuvres de James Tenney et, dans la décennie suivante, à celles de Iannis Xenakis. Cependant, de nombreuses autres pièces, qui sollicitent ponctuellement des processus aléatoires (chez Risset ou Chowning p. ex.), n'entrent pas en compte dans ce calcul. Nous les avons plutôt classées parmi les 14% de pièces présentant une certaine proximité avec les calculs de notes propres à la musique algorithmique, laquelle constitue, dans le sillage des travaux de Lejaren Hiller, un aspect important – et donc prégnant – de la musique d'ordinateur non synthétisée.

Les procédés algorithmiques renvoient, de façon plus générale, aux **aspects formels** de la musique de synthèse qui, à travers la programmation logicielle, concernent l'intégralité du corpus. En effet, le matériau sonore est généré et évolue selon des règles mathématiques, physiques, acoustiques, géométriques ou logiques plus ou moins complexes, et ne leur échappe partiellement qu'à travers des dispositifs électromécaniques de captation du geste (la problématique instrumentale évoquée ci-dessus participe de cette volonté d'émancipation). Il faut distinguer, cependant, les algorithmes inspirés de la notation conventionnelle, les formes sans rapport évident avec la musique ou le son (certaines partitions graphiques de James Tenney par ex.), et les formalismes qui découlent de l'architecture même du matériau sonore (par exemple les formules de la synthèse par modulation de fréquence de Chowning ou les glissandos sans fin de Risset). Ce sont ces derniers qui créent les conditions d'une catégorie spectrale.

Celle-ci ne représente que 12% de l'ensemble des pièces composées au moyen de sons de synthèse. Le **spectralisme** désigne néanmoins une caractéristique saillante des pièces parmi les plus abouties et, avec le recul des années, parmi les plus diffusées du répertoire – ceci concerne les œuvres composées par les deux acteurs principaux de l'exploration numérique du son, Jean-Claude Risset et John Chowning. Le caractère spectral de certains passages d'une de ces pièces ou de leur intégralité ne fonde d'ailleurs pas à lui seul la richesse musicale de celles-ci, mais vient s'imbriquer dans plusieurs autres caractéristiques. *Stria* (1977), par exemple, découle non seulement d'une réflexion sur le spectre sonore, mais aussi sur les tempéraments, les algorithmes de programmation et la mise en espace du son, tandis que *Mutations* expose des balayages spectraux, des paradoxes de hauteur, une ambiguïté entre hauteur, harmonie et timbre, et des synthèses imitatives de sons instrumentaux. Cette imbrication relève d'une pratique compositionnelle avancée et constitue un important critère de qualité artistique, lequel permet de créer une hiérarchie parmi les œuvres et les simples pièces (à ce propos, les installations parfois monumentales de Iannis Xenakis pourraient également être distinguées car elles combinent plusieurs formes d'art et possèdent en outre le pouvoir d'atteindre le grand public).

6. BILAN

Cette analyse statistique et son interprétation appellent à une réévaluation de notre hypothèse méthodologique de départ : même si, qualitativement, le paradigme de « musique des sons » demeure pertinent pour inscrire la plupart des pièces du corpus initial des musiques de synthèse dans un sur-genre, les développements ultérieurs et florissants des techniques – exploités notamment en lutherie numérique – tendent à instrumentaliser celles-ci au profit de paradigmes plus conventionnels. Poursuivre l'étude poserait donc un nouveau problème méthodologique : que faut-il considérer ? le sur-genre (et se limiter aux œuvres à dominante sonore), les techniques (et décrire l'ensemble de la production industrielle), ou suivre les ramifications du réseau humain préexistant en tenant compte des deux autres aspects ? À notre avis, cette dernière proposition présente la plus grande cohérence en termes de préservation du patrimoine dans la mesure où elle garantit un équilibre et assure un lien réel entre histoire des arts et histoire des techniques ; de plus, comme nous l'avons montré précédemment, elle peut révéler des clés pertinentes pour une compréhension globale du répertoire ciblé. Dans cette optique, le sur-genre de « musique des sons » ne constitue pas un fil conducteur, mais fonctionne comme une sorte de filtre esthétique apposé derrière celui de la technique.

De cet exposé sur la préservation et l'exploitation de la mémoire des pionniers de la synthèse numérique du son apparaît en filigrane une idée importante : comme nous l'avons déjà évoqué, la bonne conservation du patrimoine musical numérique ne concerne pas seulement un ensemble de documents et de sources matérielles, ou des faits qui, souvent, doivent être éclaircis par les acteurs toujours vivants de cette histoire ; elle dépend aussi du discours musicologique et analytique qui présente ces données et, par conséquent, des méthodes forgées pour conduire ce discours.

7. REFERENCES

- [1] Battier, M. « A Constructivist Approach to the Analysis of Electronic Music and Audio Art – Between Instruments and *Faktura* », *Organised Sound*, vol. 8, n° 3, 2003, p. 249-255.
- [2] Baudouin, O. « La *faktura*, outil conceptuel d'analyse – Illustration avec *Stria*, de John Chowning », *Actes des 14^{es} Journées d'Informatique Musicale 2009*, Grenoble, ACROE, 2009, p. 77-83.
- [3] Baudouin, O. *Problématiques musicales du recours aux techniques de synthèse sonore numérique aux États-Unis et en France de 1957 à 1977*, thèse de doctorat, Paris-Sorbonne, 2010.

- [4] Baudouin, O. « Leigh LANDY : *Understanding the Art of Sound Organization* », *Musurgia*, n° XIV-1, Paris, Eska, 2007, p. 80-83.
- [5] Landy, L. *La musique des sons / The Music of Sounds*, coll. « Musique et nouvelles technologies », n° 3, Paris, Université Paris IV - Sorbonne (OMF-MINT), 2007.
- [6] Landy, L. *Understanding the Art of Sound Organization*, MIT Press, 2007.
- [7] Segal, H. *Technological Utopianism in American Culture*, New York, Syracuse University Press, 2005 [University of Chicago Press, 1985].
- [8] Varèse, E. *Écrits*, prés. L. Hirbour, trad. de l'anglais C. Léaud, coll. « Musique / Passé / Présent », Paris, Christian Bourgois, 1983.