

Langage de l'ombre : un exemple de composition assistée par ordinateur.

Grégoire Lorieux

Langage de l'ombre, pour voix de femme, hautbois/cor anglais, clarinette/clarinette basse, accordéon et contrebasse et électronique, sur un poème de Roberto Juarroz [1], est une commande de l'ensemble l'itinéraire et une commande d'Etat, créée en janvier 2006, par Armelle Orioux et l'ensemble l'itinéraire, dans le cadre de la saison *Multiphonies* du GRM-Ina. [2]

Voici un extrait du texte de Roberto Juarroz [1] :

*Eteindre la lumière, chaque nuit,
est comme un rite d'initiation:
s'ouvrir au corps de l'ombre,
revenir au cycle d'un apprentissage toujours remis:
se rappeler que toute lumière
est une enclave transitoire.*

La notion d'ombre et de silence, très présentes, m'ont poussé à rechercher une musique qui cherche l'envers d'elle-même, qui se creuse vers son propre silence, vers l'immobilité.

Conformément au principe spectral, l'analyse de modèles sonores fournit le matériau harmonique de cette pièce. Le travail de ce matériau de manière verticale et horizontal a abouti à une écriture de type modal.

A chaque étape de la composition, on verra que le logiciel OpenMusic intervient - que ce soit pour ces recherches harmoniques (équivalences entre les sons et leurs représentations symboliques, puis leur reconstruction par la synthèse), ou pour les recherches rythmiques. Une seule idée de formalisation rythmique est déclinée dans toute la pièce : des ralentissements ou accélérations progressifs et entrelacés.

L'oeuvre, d'une durée de 22 minutes, s'articule en cinq mouvements enchaînés. Nous étudierons précisément le principe de composition de la dernière partie, où la charpente rythmique a déterminé la construction d'un modèle sonore particulier.

1- Esquisses : recherches harmoniques

Modèle sonore et écriture de la résonance

L'utilisation de modèles sonores pour la composition est une pratique assez ancienne aujourd'hui, mais toutes ses implications musicales n'ont pas été explorées. Notamment, la notion de modèle sonore « multidimensionnel » permet de considérer un son comme le point de référence d'un grand nombre d'éléments musicaux, comme des familles d'accords, des échelles, des sons de synthèse, des résonateurs, etc.

Un son peut ainsi résonner avec lui-même : des instruments « reconstituent » un spectre par synthèse instrumentale, et peuvent également passer dans des résonateurs, qui soulignent des hauteurs particulières du spectre. Des relations de consonance et de dissonances peuvent alors apparaître. Voilà schématiquement ce que j'appelle

l'« écriture de la résonance ».

La vibration par sympathie

A l'origine de ce projet, il y a donc l'idée de travailler sur le principe d'écriture de la résonance, qui est relié au phénomène acoustique de vibration par sympathie. Je me réfère pour cela à plusieurs œuvres du répertoire des 30 dernières années, où ce phénomène est exploité.

Dans la *Sequenza X*, pour trompette, L. Berio travaille sur les résonances de l'instrument dans un piano ouvert. Avec *Dialogue de l'ombre double*, P. Boulez envoie les résonances de la clarinette dans un piano qui se situe dans une autre salle. Ses résonances sont donc sonorisées. *Prologue* de G. Grisey, pour alto solo et résonateurs, va plus loin : plusieurs instruments résonants sont excités par l'alto (palme d'onde Martenot, tam-tam, caisse claire, etc.) Ils sont utilisés dans un ordre qui va de l'instrument le moins bruyé au plus bruyé.

La résonance par sympathie est une extension spatiale de l'instrument : un son excitateur trouve une réverbération (écho et résonance) et un double distancié dans l'élément excité qui vibre en sympathie, à la manière d'une caisse de résonance séparée de l'instrument. Cette idée est poétiquement riche : comme en psychologie, ou comme entre le chant et l'instrument accompagnateur, un rapport d'empathie se crée entre le son excitateur et l'élément excité, ou entre l'instrument et son résonateur distant.

J'ai par ailleurs développé cette idée dans *L'esprit d'amour* [3], une pièce pour soprano et viole d'amour, sur un poème de Guido Cavalcanti. Tout comme la viole d'amour vibre intérieurement aux impulsions externes, les 'fidèles d'Amour', poètes élus du *dolce stil nuovo*, ont la faculté de faire vibrer en eux 'l'esprit d'Amour'. Guido Cavalcanti exprime cette situation avec lyrisme et violence. Dans cette pièce, les cordes sympathiques, en métal, sont excitées par les cordes en boyau, dans un rapport de consonances parfaites : on retrouve le même rapport entre la viole d'amour et la voix, d'où la construction de modes qui privilégient des intervalles purs (tierce, quinte, septième).

Mais la résonance par sympathie est également une extension timbrale et harmonique de l'instrument. Cela rejoint les préoccupations de la musique spectrale : en effet un dispositif résonant créé artificiellement peut être contrôlé harmoniquement avec une grande précision, à la manière des cordes sympathiques dont le halo harmonique serait issu d'un modèle sonore.

Ce principe peut être mis en oeuvre à l'aide du logiciel ResAn [4][5]. Dans la version avec électronique de *Prologue* [6], des "modèles de résonance" [7] sont extraits des instruments résonants, et l'alto interagit avec ces résonances synthétiques. *Prologue* ouvre ainsi la voie d'une utilisation des résonateurs dans le cadre d'une écriture spectrale. Cette œuvre indique qu'il est envisageable de contrôler harmoniquement l'évolution des résonances - comme si on désaccordait des cordes sympathiques virtuelles au fur et à mesure des processus.

L'écriture de la résonance

En outre, l'extraction de modèles de résonance fournit au compositeur un modèle spectral plus dynamique qu'une analyse FFT, par exemple : tous les sons sont considérés comme résonants, puisqu'ils sont analysés selon le schéma

attaque/résonance. L'écriture de cette résonance, (i.e. la synthèse instrumentale de ce modèle), par exemple en présentant le résultat de l'analyse sur plusieurs minutes, garantit potentiellement une évolution dynamique et "naturelle" de la séquence musicale. Cela a pour conséquence de réinvestir l'écriture de la durée dans le processus spectral. Dans le cas de l'écriture de la résonance, le processus spectral n'est plus guidé par une évolution harmonique combinatoire (comme par exemple des compressions d'accords – cf. *les Espaces Acoustiques* de G. Grisey).

Au contraire, la notion de processus disparaît pour laisser la place à une perception d'un *milieu* sonore, qui renoue avec les tous premiers temps du spectralisme, dans un cadre harmonique complexe. Quelles que soient ses évolutions, l'harmonie se réfère toujours au son d'origine. Le modèle sonore est considéré comme un tout unitaire : harmonie, timbre, durée, voire geste (le geste archétypal attaque/résonance), ou rythmes, sont des paramètres du modèle sonore certes manipulables, mais indissociables.

L'oeuvre de K. Saariaho porte précisément sur ce principe d'écriture de la résonance. L'exemple le plus parlant est celui d'*Amers*, pour violoncelle, ensemble et électronique, où un seul son de violoncelle, celui qui ouvre l'oeuvre est projeté dans l'ensemble et dans les sons électroniques. C'est une musique spectrale où l'on ne suit plus un processus de transformation progressif, mais où l'on se trouve du début à la fin de l'oeuvre, dans un *milieu* harmonique et timbral cohérent. [8]

Le projet de *Langage de l'ombre* était précisément de travailler sur l'écriture de la résonance, c'est-à-dire la cohérence harmonique, mélodique d'un milieu sonore.

Passacaille spectrale

Un système harmonique de *champ sympathique évolutif* est ainsi mis en place dans les premières esquisses. Treize échantillons de hautbois soufflés sans l'anche sont choisis dans le répertoire *Sound On Line* de l'ircam. Le sonogramme de la **figure 1** montre que ces sons ont la particularité d'être extrêmement bruités (ce sont des souffles), mais de cristalliser l'énergie spectrale autour de zones harmoniques.

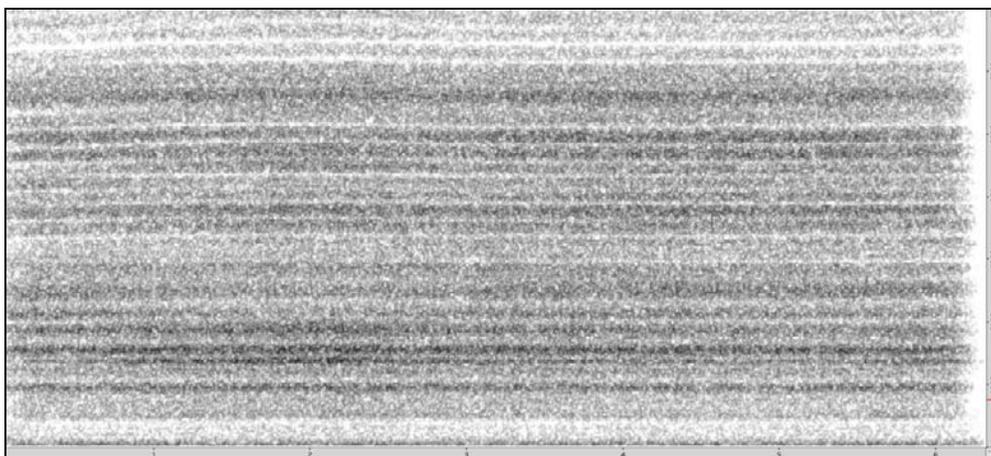


Figure 1 : Sonogramme d'un souffle de hautbois sans l'anche, sur un doigté de mi 3 (= note midi 64).

Ces sons sont analysés et exploités différentes manières, et chacune des analyses donne lieu à une utilisation musicale particulière.

Voici le détail des différentes analyses exploitées dans cette pièce et leur utilisation musicale.

Analyse chord-sequence : exploitation symbolique

Cette analyse est réalisée avec le logiciel AudioSculpt. Elle permet d'effectuer une « moyenne » des partiels sur une partie du son ou sa totalité. On extrait le résultat sous forme de listes couplées de notes et d'amplitudes. Les accords obtenus sont ensuite filtrés pour ne garder que les hauteurs les plus significatives du spectre. Ce filtrage se réalise à l'oreille ou en sélectionnant les notes aux amplitudes les plus importantes.

Ce type d'analyse permet ainsi la fabrication d'accords et d'échelles : les 13 sons de hautbois nous donnent 13 accords (voir figure 3).

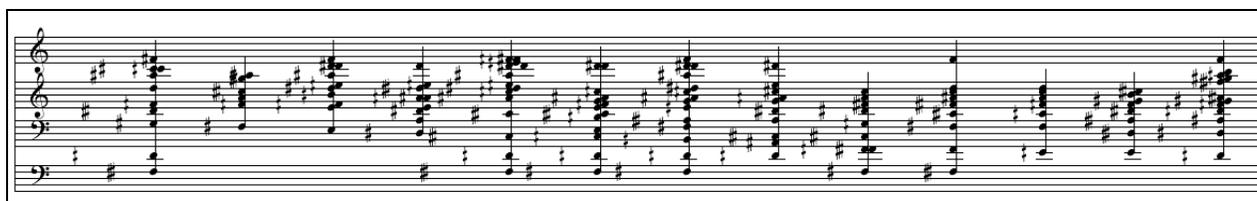


Figure 3 : 13 accords obtenus à partir de chaque son par l'algorithme « *chord sequence analysis* » du logiciel AudioSculpt : moyenne des partiels les plus forts sur la totalité du son.

Ces 13 accords sont inharmoniques, mais suivent globalement la descente chromatique correspondant aux doigtés des notes jouées par le hautbois. Ils ont été transposés individuellement de manière à contenir une note commune, le la# 3 (= note midi 70). La figure 4 montre la séquence d'accords obtenues par ces transpositions.



Figure 4 : transposition des 13 accords, pour obtenir une note commune (la#3, note midi 70)

Cette transposition permet ainsi d'obtenir une unité modale pendant toute la pièce : les 13 accords enchaînés autour d'un centre modal, noyau commun des accords, produisent un chatoiement harmonique autour d'une même couleur, comme des variations subtiles de prononciation de voyelles sur un même mot.

L'analyse *chord-sequence* a également été utilisée pour la composition du cinquième mouvement, qui sera détaillé plus loin.

Analyse Masking Effects ou lana.

Cet algorithme disponible dans AudioSculpt permet d'attribuer à chaque partiel analysé un poids perceptif.^[9] Dans le cas d'une synthèse instrumentale, l'utilisation des partiels ayant un poids perceptif le plus fort est censée mieux représenter le modèle sonore.

En convertissant et quantifiant cette analyse dans OpenMusic, on obtient une séquence mélodique / rythmique (voir figure 5). Celle-ci nous donne une grande quantité d'informations, que l'on peut filtrer par registres afin d'obtenir des voix séparées (facilement superposable ensuite).

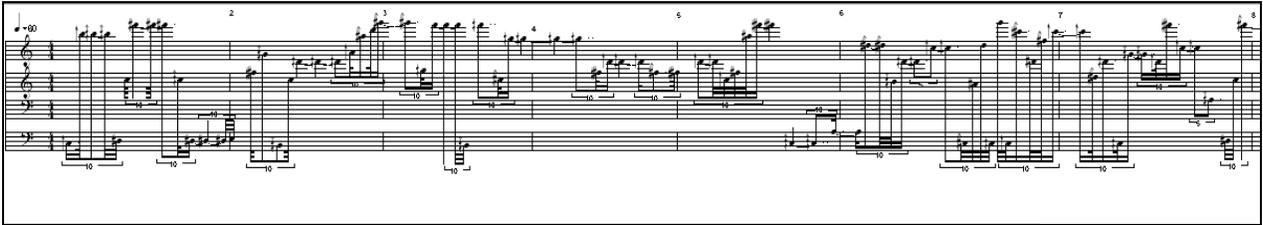


figure 5 : Séquence obtenue par la lecture de l'analyse Masking Effects sur le la#3 (note midi 70) de hautbois

Ce résultat très foisonnant peut être réduit. Par exemple, en ne gardant que les partiels dont les poids perceptifs sont les plus forts, on obtient des notes conjointes. On voit que la séquence de la figure 6 peut être utilisée comme un mode : on a deux pôles principaux (do# et la#) qui sont entourés de manière infra-chromatique.

Ce « pseudo-mode » est utilisé mélodiquement dans tout le troisième mouvement de *Langage de l'ombre* : les deux pôles sont « ornés » par les autres notes.



Figure 6 : Séquence obtenue par réduction de l'analyse Masking Effects de la figure 5

Analyse des résonances

Cette analyse est réalisée avec le logiciel ResAn. Elle permet d'extraire des modèles de résonance, sous la forme d'une liste de filtres. Chaque filtre se caractérise par trois valeurs : fréquence centrale, largeur de bande, et amplitude.

En excitant ces filtres avec certaines sources, une résonance est produite : on y reconnaît la couleur du son analysé. On peut utiliser ces filtres en temps-réel ou créer des sons synthétiques.

Pour *Langage de l'ombre*, trois familles de sons ont été créés en filtrant du bruit blanc par des résonateurs ainsi construits à partir des données d'analyse : un résonateur riche (les 255 filtres les plus forts de l'analyse), un résonateur grave (255 premiers filtres de l'analyse), et un résonateur simplifié (20 filtres les plus forts). Ces sons servent à accompagner certaines séquences du troisième mouvement.

L'électronique en temps-réel, tout le long de la pièce, utilise ces filtres résonants : la voix est entourée de légères réverbérations colorées. Des fichiers sons, à la qualité « pierreuse », dont la couleur harmonique s'apparente toujours à celle des résonateurs, accompagnent les instruments, ouvrent et ferment les mouvements.

Fusion

Les différentes analyses nous donnent des résultats différents, plus ou moins denses, avec des types d'intervalles différents. Ainsi, on pourra choisir quel type de résultat sera le mieux adapté pour fabriquer une séquence donnée de la pièce.

Le patch de la figure 2 montre un modèle sonore complet, c'est-à-dire une famille de sons, de séquences harmoniques et de séquences rythmiques correspondant à différentes analyses d'un seul son.

Il est important de noter la sensation de richesse harmonique et de fusion très grande qui résulte de la superposition de plusieurs de ces éléments. L'interface d'OpenMusic permet précisément de tester la validité des analyses spectrales par cette superposition entre son d'origine, représentation symbolique (même en rendu midi !), et sons de synthèse.

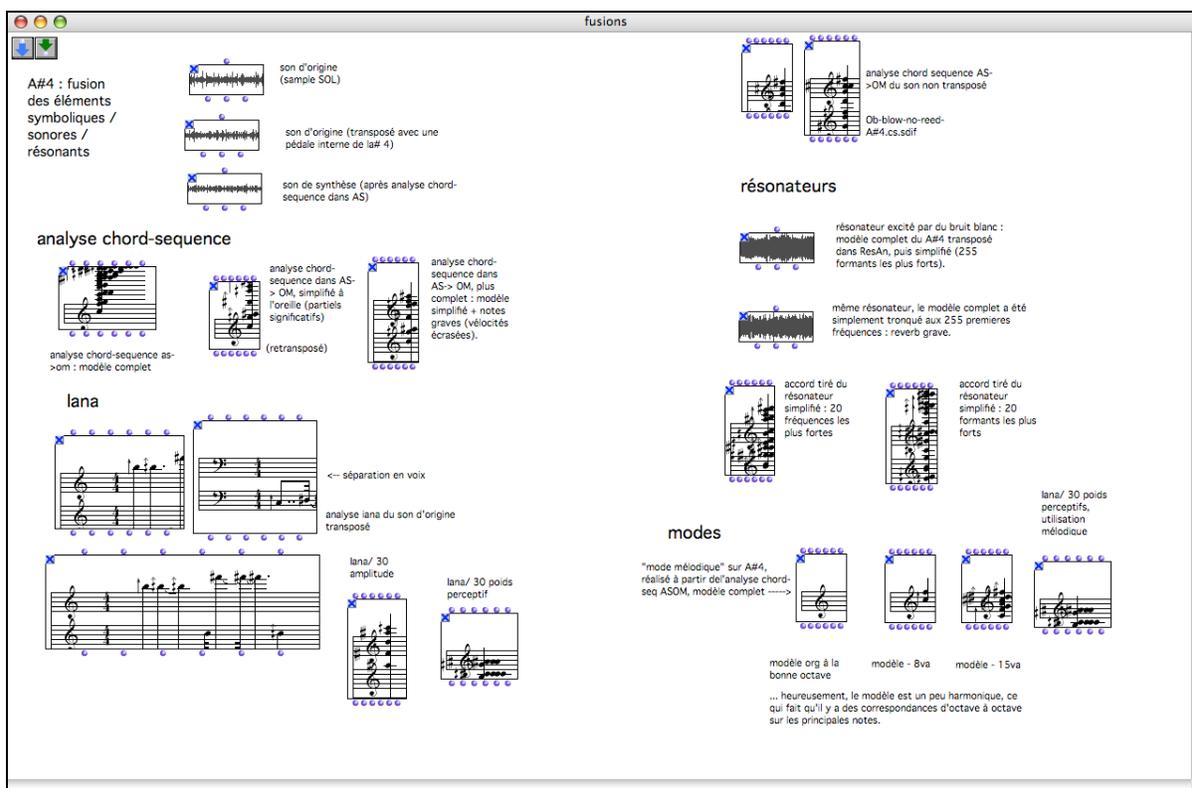


Figure 2 : récapitulatif des résultats d'analyses sur un seul son de la#3 (note midi 70) de hautbois

Une sensation de fusion, ou de consonance, s'opère entre la ligne mélodique (dans le cas du chant), les accords (dans le cas des instruments), et un son tiré des résonateurs. On voit ici un exemple de l'utilisation du modèle sonore : la sensation de fusion s'opère malgré le fait que les différents éléments musicaux (l'accompagnement électroacoustique, les accords instrumentaux, la ligne vocale), sont construits avec des analyses différentes.

J'ai construit une écriture modale vocale, accompagnée de résonances, dans un *milieu* sonore, qui se caractérise par un certain état de consonance, comme dans le cas des musiques où le halo des cordes sympathiques est très prégnant (râgas indiens utilisant le sarangi, suites pour la viole d'amour...). Mais ici, en se référant entièrement à un modèle spectral.

2 – Recherches rythmiques

Dans l'idéal, la technique d'écriture de la résonance, décrite ci-dessus, peut s'enrichir de l'utilisation de procédés spectraux plus « classiques », comme des processus combinatoires sur l'harmonie. Ce n'est pas le cas pour *Langage de l'ombre*.

Dans cette pièce, les opérations de combinatoire portent plutôt sur l'application de processus à des flux rythmiques.

Forme générale

L'écriture rythmique de *Langage de l'ombre* est fondée sur des accélérations ou des ralentissements progressifs, que j'appelle flux. Ces mouvements agogiques sont contrôlés globalement, à l'échelle de toute un mouvement.

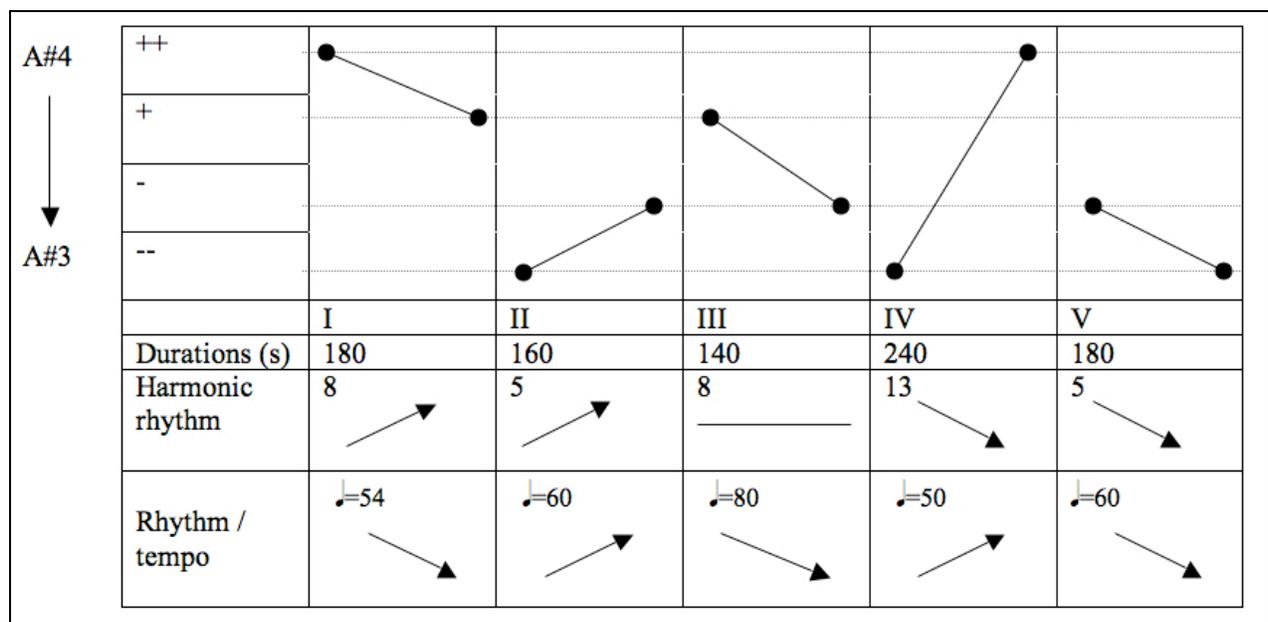


Figure 7: Schéma de la forme générale de la pièce

La forme générale de la pièce (**figure 7**) organise à l'avance l'allure générale du rythme de chaque mouvement (accélération ou ralentissement) par rapport à une durée déterminée. Le rythme harmonique est séparé du rythme agogique. Il indique la fréquence des changements harmoniques et l'utilisation des modèles sonores. Les 13 sons de hautbois sans l'anche ont été classés dans l'ordre chromatique (après plusieurs tentatives infructueuses de classement).

Pendant la durée de l'utilisation d'un modèle sonore, j'utilise les résonateurs sur la voix, et d'autres types de résultats issus du modèle, pour l'écriture instrumentale et pour les sons de synthèse.

Par exemple, sur le 2e mouvement, cinq modèles sonores sont présentés sur une accélération d'une durée de 150 secondes (**figure 8**).

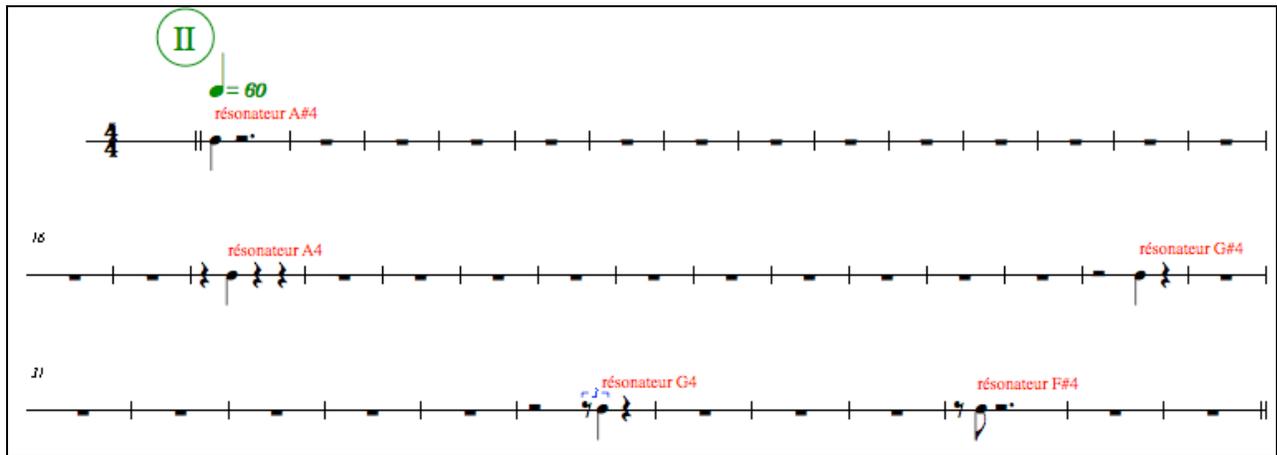


Figure 8: rythme harmonique du 2e mouvement

Toute l'écriture rythmique aboutit à une construction polyphonique à 6 voix réelles au maximum : chant, hautbois, clarinette, main droite de l'accordéon, main gauche, contrebasse. Chaque voix rythmique est ainsi instrumentée. La pièce n'a quasiment pas d'orchestration. Seuls les résonances et les sons électroniques viennent ombrer les instruments. La construction polyphonique réside donc dans le contrepoint de processus parallèles, qui vont être exposés en même temps, afin d'obtenir une fausse hétérophonie (2e, 4e, 5e mouvements), ou des canons (1er, 3e, 4e mouvements).

Principe de fabrication des rythmes

Dans OpenMusic, la notion de flux (« onsets » de l'objet *chord-seq*) s'oppose à la notion de rythme (arbres rythmiques de l'objet *voice*).

Le travail du rythme dans OpenMusic peut donc se faire selon au moins deux méthodes :

- La notation rythmique musicale, et celle des arbres rythmiques, repose sur des relations proportionnelles, dans l'espace clos de l'unité temporelle qu'est la mesure. Le travail rythmique est donc un travail de hiérarchisation des temps forts et faibles, à travers des mises en relation de proportions.
- L'absence de notation rythmique, c'est-à-dire le travail en temps absolu (onsets), dans un espace temporel ouvert, favorise la gestion de flux rythmiques continus, sans rapport de hiérarchie entre les impulsions de base. Dans ce cas, un travail de quantification (retranscription en notation solfégique) est réalisé après tous les calculs.

Cette dernière méthode a été choisie pour *Langage de l'ombre*. La pièce présente des flux rythmiques très longs, des processus continus d'accélération ou de ralentissements.

Flux simples, superposition de flux simples.

Le modèle rythmique de base est donc un flux d'impulsions simples, d'une certaine durée et dotée d'un certain nombre d'impulsions (**figure 9**).



Figure 9 : modèle rythmique de base.

A l'origine de ces flux, la simple fonction *interpolation*, est convertie en fonction graphique (*bpf*) (voir figure 9), puis en données temporelles.

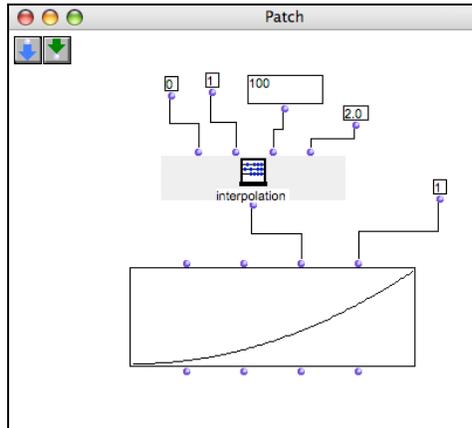


Figure 9 : Patch OpenMusic (représentation graphique de l'interpolation).

On peut ainsi contrôler précisément la courbe du flux, qui est plus ou moins linéaire (figure 10 et 10 bis).

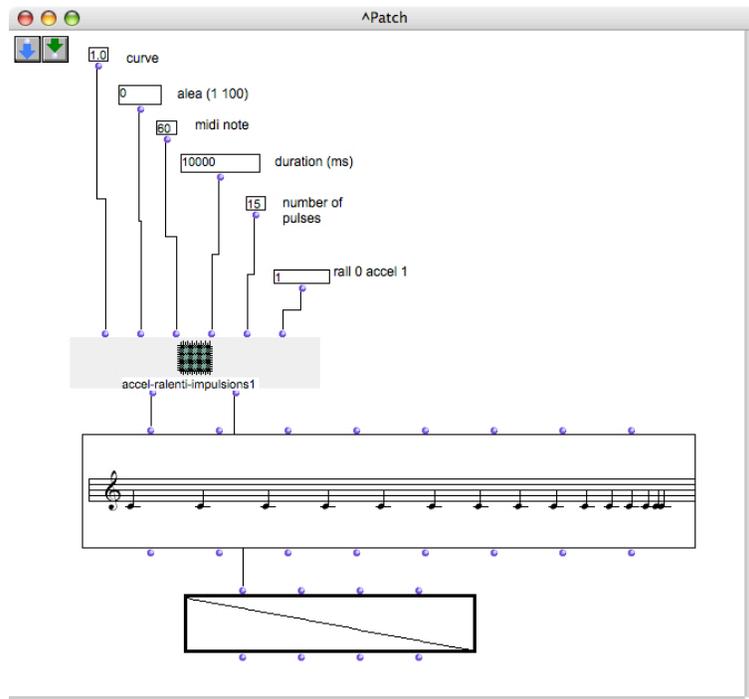


Figure 10 bis: Patch OpenMusic. exemple de travail sur un flux rythmique (courbe d'interpolation linéaire)

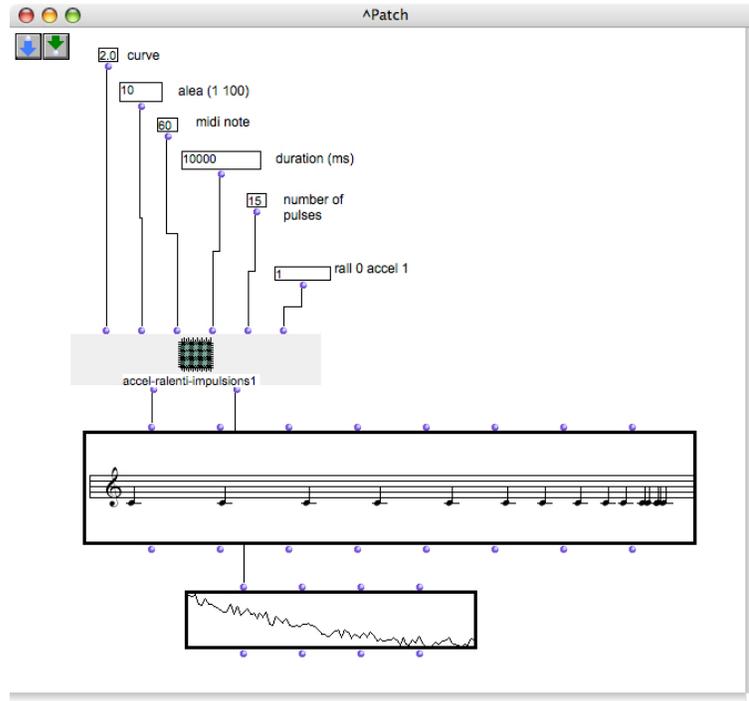


Figure 10 bis: Patch OpenMusic. exemple de travail sur un flux rythmique (courbe d'interpolation exponentielle, avec variations aléatoires)

La **figure 11** montre la superposition de plusieurs unités rythmiques – accélérations – sur une seule voix (il s'agit d' « aplatir » une polyphonie, ici à 5 voix ; les notes communes à des voix différentes étant superposées, on obtient des variations de nuances dans la voix résultante). On obtient donc une voix dont l'allure générale est globalement une accélération, mais une accélération irrégulière. On contrôle ainsi la densité rythmique d'une voix avec le nombre d'unités rythmiques superposées, le nombre d'impulsions de chaque voix, et sa courbe d'interpolation - sur une durée donnée.

Figure 11 : Superposition de 5 accélérations d'impulsions simples sur une voix.

Utilisation de courbes d'accélération superposées dans le 2e mouvement.

Le 2e mouvement est d'un caractère très âpre : sa charpente rythmique s'organise comme une accélération progressive, avec une densité rythmique qui évolue de dense à très dense, autour d'une fausse hétérophonie, et avec une densité harmonique faible, qui donne une impression de sur-place. De plus, les instruments restent tous polarisés autour d'une note, dans un registre parfois tendu, variée de manière souvent infra-chromatique. L'impression est hétérophonique : les voix tentent nerveusement de se tomber ensemble, sans jamais y parvenir vraiment.

Chaque voix rythmique a une densité différente : 2, 3, 4, 5, 6 ou 7 flux d'impulsions simples sont superposés, avec la même courbe d'interpolation (interpolation linéaire). La voix la moins dense contient ainsi toutes les autres : elle fournit des appuis rythmiques aux autres voix. Elle est confiée au chant. La voix la plus dense est confiée à la main droite de l'accordéon. (figure 12 et 13)

Figure 12: Esquisse du rythme du 2e mouvement (début)

Figure 13: Partition du 2e mouvement (début).

Comme dans le cas de la superposition simple de 5 voix en 1, montré plus haut, le flux rythmique du 2e mouvement n'est pas linéairement de plus en plus dense. Cela permet de ménager des moments d'accalmie passagère (**figure 14**).

The image shows a musical score for Figure 14, an excerpt from the second movement. It features five staves: vocal (vx.), electric guitar (élec.), horn/clarinet (hnb/ca), clarinet (Cl.), and cello (Cb.). The vocal line includes the lyrics: "nom - bres. Ha - - - sta lle - - - gar a cam-". The score includes dynamic markings such as *mp*, *subito p*, and *mf*. The number 21 is printed at the bottom of the cello staff.

Figure 14: Extrait du 2e mouvement

Ralentissement de patterns, pour le 4e mouvement.

La **figure 15** montre un autre processus rythmique. Pour ralentir un pattern rythmique, on répète ce pattern, en ajustant sa longueur à la durée entre deux de impulsions d'une unité rythmique qui ralentit. Ce procédé est utilisé dans le quatrième mouvement, où des canons reprennent le pattern rythmique exposé d'abord au chant, en ralentissant (voir **figure 16**).

Pattern à ralentir :

Impulsions simples :

Résultat :

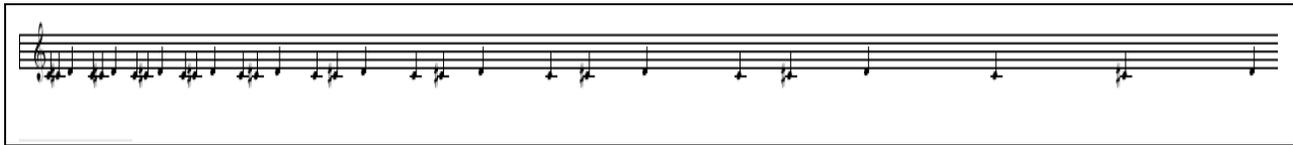


Figure 15: Ralentissement d'un pattern rythmique et mélodique.

Dans le 4e mouvement, la voix lance un motif mélodique de 9 notes, repris en imitation, de plus en plus ralentie, jusqu'à une immobilité qui tente d'exprimer le silence. L'esquisse de cette partie (figure 16) montre qu'à la fin d'un couple d'imitations (« canon »), une autre suit, plus lente encore.

Figure 16. Esquisse (rythmes du 4e mouvement)

3 – Méthode de composition du cinquième mouvement

Nous donnons ici une description plus précise de la composition du cinquième mouvement de la pièce. Celui-ci, au contraire du deuxième, suit une logique de ralentissement progressif de tous les paramètres (voir figure 7). Il se compose lui même de cinq sections clairement définies, et de plus en plus longues. Il s'agissait ici de geler peu à peu l'harmonie, et de terminer dans une situation proche des scènes de sommeil des opéras baroques : immobilité, balancements, sonorités douces.

Les rythmes paraissent simples, mais chaque voix est une superposition de 3, 5, 7, 9, 11, 13, ou 15 couches rythmiques qui ralentissent. Pour éviter le même type de rythme que dans le deuxième mouvement, les courbes de ralentissement changent pour chaque voix : de 10.0 à 0.3 (1.0 étant linéaire). On a ainsi des rythmes qui évoluent soit de très rapide à très lent, jusqu'à l'opposé, de assez lent à très lent (**figure 17** et rythmes de la **figure 18**).

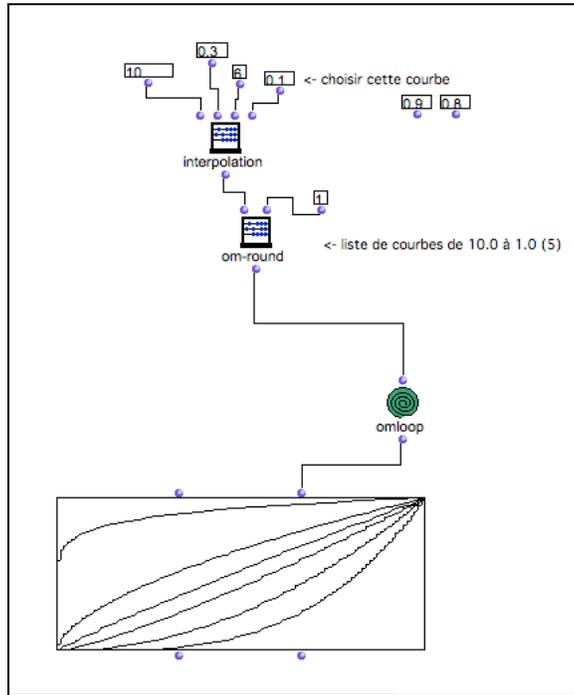


Figure 17: Patch OpenMusic : travail sur les courbes d'interpolation

L'harmonie qui « habille » ces ralentissements est une analyse chord-sequence simple qui est réalisée comme suit.

1 - Pour chaque voix, on pose d'abord des marqueurs sur le son à analyser, selon le rythme précalculé et on lance ensuite le calcul chord-sequence. (figure 18)

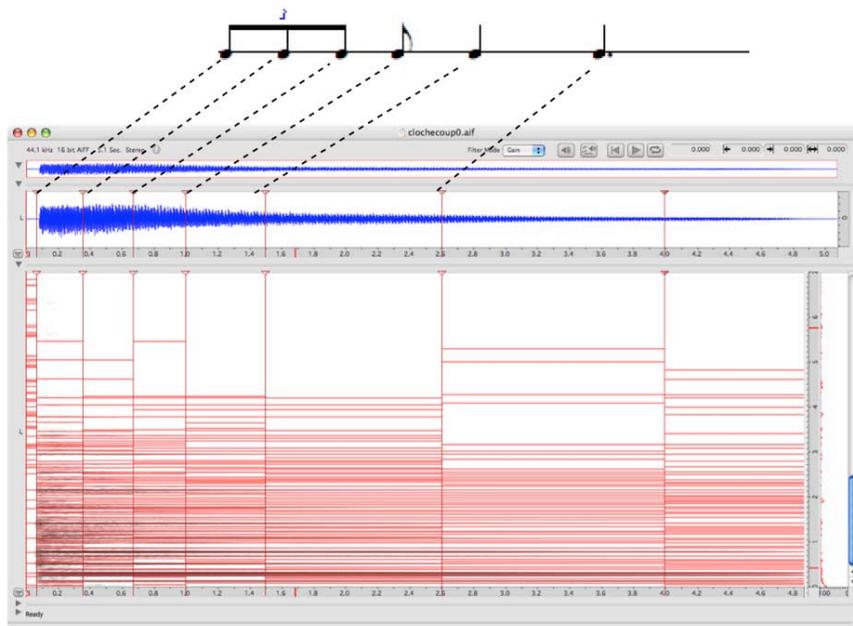


figure 18: pose de marqueurs sur le son à analyser et calcul des chord-sequences.

2 - On extrait ensuite des accords de ces chord-sequence, puis on les filtre (les notes les

plus fortes dans les registres des instruments qui nous intéressent sont gardées) (**figure 19**).

figure 19: extraction d'accords et filtrage de ces accords.

3 - Les notes simples ou les accords sont ensuite appliqués à chaque voix rythmique (**figure 20**).

Figure 20 : partition du 5e mouvement, première séquence.

Ce n'est pas le son de hautbois brut qui est utilisé pour ces analyses. Sa faible variation dynamique aurait donné un résultat harmonique presque invariable entre le début et la fin de chaque séquence. Une synthèse croisée source-filtre a été réalisée avec les sons de

hautbois, auxquels ont été appliqués l'enveloppe spectrale d'un son de cloche (voir **figures 21, 22 et 23**). On obtient ainsi des résultats harmoniques qui évoluent dans le temps: au début du son, et donc de la séquence musicale obtenue, les partiels sont nombreux et assez inharmoniques ; puis ils se stabilisent peu à peu.

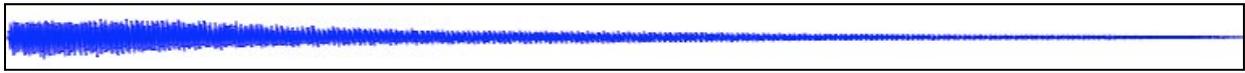


figure 21: Forme d'onde de la cloche

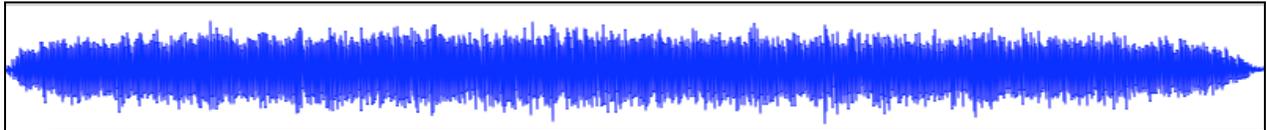


figure 22: Forme d'onde du hautbois

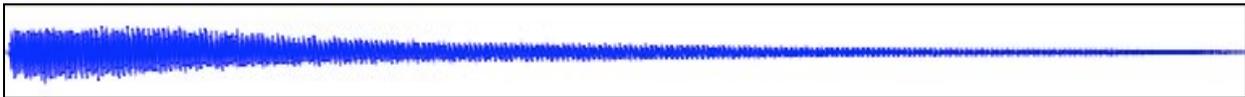


figure 23: Forme d'onde de la synthèse croisée

Un hommage discret à Jonathan Harvey est rendu dans ce mouvement : j'ai utilisé le son de la cloche de la cathédrale de Westminster, exploitée dans *Bhakti* et *Mortuos Plango Vivos Voco* [10]. Cette dernière pièce est à l'image des partiels de la cloche : d'abord brillants, rapides, bruités, puis peu à peu stables, et calme à la manière d'une méditation chantée bouche fermée (sur la syllabe « OM » !).

La **figure 24** montre dans un patch la séquence "analyse cloche D4" obtenue avec le résultat complet de l'analyse chord-sequence selon un rythme préparé à l'avance. Pour la partie vocale, ce sont les centroïdes de des différents accords sont calculés. La son analysé étant d'abord brillant puis de plus en plus mat, on obtient naturellement une mélodie descendante, ce qui correspond à l'idée de descente progressive de la fin de la pièce (voir **figure 20**, partie vocale).

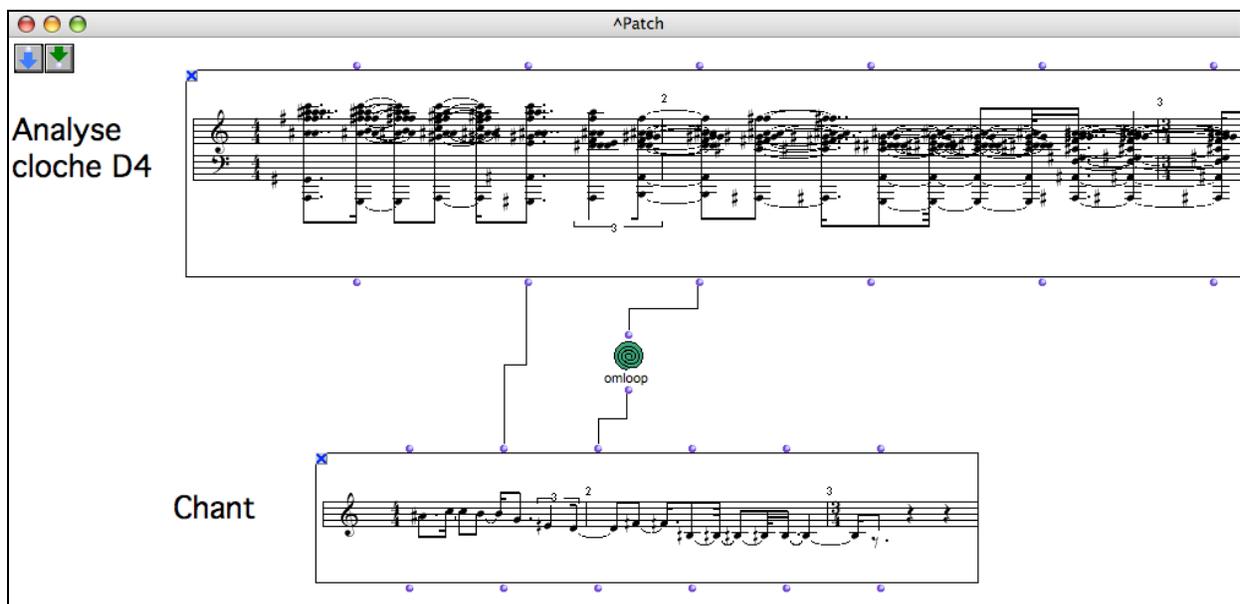


figure 24 : fabrication de la partie vocale du 5e mouvement.

Un son électronique accompagne chaque séquence : il s'agit simplement du son analysé et utilisé pour la création du contenu harmonique, étiré à la durée de la séquence. La sensation de fusion avec les musiciens opère complètement. Le travail de qualité de l'ensemble l'itinéraire y est pour beaucoup : il y a bien sûr dans cet ensemble une vraie expérience dans le domaine de la musique spectrale ; plus précisément une acuité à la perception de la notion d'espace sonore, et la tradition d'une attention particulière à la fusion harmonique-timbrale.

Avec la librairie OM-SuperVP [11], il est aujourd'hui possible réaliser les analyses (chord-sequence, notamment), traitements et transcriptions symboliques dans la foulée, sans sortir de l'interface d'OpenMusic : on peut par exemple réaliser automatiquement les analyses et traitements à partir de tout un dossier de sons. Il aurait de cette manière été possible et de réaliser ce cinquième mouvement de la sorte, beaucoup plus efficacement.

4- le silence et le son

Roberto Juarroz s'exprime ainsi : « Le langage et le silence sont inséparables. Il n'y a pas de langage sans silence car chaque mot a une charge de silence. Ce n'est pas seulement le silence qui surgit, comme une limite, quand s'achève quelque chose. Le silence est au-dedans des mots, au-dedans du poème. » [12]

Ce travail très proche de la poésie de Juarroz m'aura aidé à exprimer le fait que l'écriture (musicale en particulier) permet réellement de créer une pensée et dans le même temps de l'exprimer. L'œuvre finale n'est dans ce cas que la trace de cette pensée cristallisée aujourd'hui, mais qui fut en marche. De plus, travailler sur cet auteur incite à avoir la même démarche profonde et sincère – à considérer humblement son art comme une recherche personnelle, intérieure.

On peut tenter de faire taire la musique par la musique, de l'abstraire. Différentes techniques : répéter sans fin la même chose par exemple. De manière plus subtile, répéter sans fin avec des variations. Les musiques les plus méditatives restent polarisées autour de notes-pivots, fortes comme un tissu épais.

J'ai poursuivi, pour *Mémoire pleine étoile* [13], la recherche d'une écriture contrapuntique et « modale » fondée sur l'observation spectrale de certains sons, en analysant de manière statistique les flux présents dans certaines analyses spectrales (Partial Tracking dans AudioSculpt, en particulier). On obtient des polarisations sur les différents points de la charpente spectrale d'un son.

Dans *La manière noire* [14], l'observation de sons, élus comme modèles, à l'aide de différents outils d'analyse donne des situations musicales totalement différentes : un solo de hautbois, une polyphonie dense, ou un rythme confié aux percussions.

Essayer d'attraper le silence enclos dans chaque son, c'est aussi exprimer l'ombre du son. Créer l'ombre qui est autour du son, c'est précisément rechercher, et reformuler son aura harmonique, timbrale, spatiale : les outils technologiques d'aujourd'hui peuvent y aider.

¹ JUARROZ, R. , *Quinzième Poésie Verticale*, traduction de Jacques Ancet, éditions José Corti, ISBN : 2-7143-0786-8, 2002.

² Des extraits de la pièce sont consultables sur la webradio du site du GRM : <http://www.ina.fr/grm/> (concert du 7 janvier 2006)

³ LORIEUX, G. : *L'esprit d'Amour*, 2001, pour soprano et viole d'amour, œuvre écrite dans le cadre de Voix nouvelles (Abbaye de Royaumont).

⁴ LOIZILLON, G. : « Diphone Studio V 2.8, Obtention de Modèles de Résonance » (sic), rapport ircam, 1999

⁵ MULES, R. : « Diphone Studio, Manuel de ResAn », ircam, 2001.

⁶ La version avec électronique de Prologue de G. Grisey a été réalisée à l'ircam par Eric Daubresse en 1990.

⁷ POTARD, Y., BAINÉE, P-F., BARRIÈRE, J.B., « Méthodologie de synthèse du timbre : l'exemple des modèles de résonance » pp 135-163, in « Le timbre, métaphore pour la composition », BARRIÈRE, J.B, éd, Christian Bourgois Editeur, 1990.

⁸ LORIEUX, G. : « Une analyse d'Amers de Kaija Saariaho », revue déméter, Université de Lille 3. <http://demeter.revue.univ-lille3.fr/analyse/lorieux.pdf>

⁹ [Ernst Terhardt : *Calculating Virtual Pitch. Hearing Research* ,1 , 1979. p.155-182

¹⁰ HARVEY, J. : *Bhakti*, 1982, pour 16 musiciens et bande; *Mortuos Plango Vivos Voco*, 1980 pour bande 8 pistes.

¹¹ BRESSON, J. : « Sound Processing in OpenMusic », Proc. of the 9th Conference on Digital Audio Effects (DaFx-06), Montréal, Canada, Sept. 18-20, 2006

¹² MUNIER, J. : « Entretien avec Roberto Juarroz », revue "Les Lettres Françaises", avril 1993.

¹³ LORIEUX, G. : *Mémoire pleine étoile*, 2006, pour deux instruments arméniens (duduk et kanone), hautbois, basson, piano et quatuor à cordes (2e prix du concours Sayat Nova en 2006).

¹⁴ LORIEUX, G. : *La manière noire*, 2007, pour seize instruments et électronique.