

# DE LA FORMALISATION DES PROCÉDÉS COMPOSITIONNELS À TRAVERS LE PATCH DE CAO

Gaëtan Hervé  
MIAC/APP, Université  
Rennes 2  
gaetan.rv@gmail.com

## RÉSUMÉ

La composition d'une œuvre est un processus dans lequel se mêlent inspiration, outils, procédés techniques et expérimentation. Les interactions qui en découlent sont inévitablement complexes et de surcroît évoluent avec le contexte musical, au sens historique du terme. Dès la deuxième moitié du siècle dernier, par la lutherie, la synthèse du son ou la composition algorithmique, la machine fait irruption dans le champ de la composition musicale et bouscule ces concepts dans leur être comme dans leurs relations.

Ainsi, lorsqu'il a recours à l'outil informatique pour l'assister dans la composition, le rapport qu'a le compositeur à l'esquisse d'une part, et aux procédés compositionnels qu'il utilise d'autre part, car ils doivent être formalisés, est transformé. Après une approche théorique des notions d'*esquisse*, de *procédé compositionnel*, et de *formalisation*, nous en verrons les implications à travers l'étude des procédés mis en œuvre dans la composition du *Trio pour Harpe, flûte et alto* du compositeur Alireza Farhang.

## 1. INTRODUCTION

L'utilisation de l'électronique en musique est intrinsèquement liée à la question de l'obsolescence des supports nécessaires à l'exécution des pièces. Que ce soit en termes de lutherie – synthétiseurs, instruments augmentés... – ou en termes de technologies indispensables à l'exécution – dispositifs électroniques non-instrumentaux – certaines pièces deviennent, de ce point de vue, elles-mêmes obsolètes. Ainsi, contrairement aux compositions dont l'exécution nécessite uniquement le recours à la partition et aux instruments traditionnels, l'œuvre usant de la technologie est, de fait, mise face à sa propre évanescence.

Cette même propriété qui fait de l'œuvre un objet éphémère, paradoxalement lui permet de se dévoiler, hors temps et hors lieu de son exécution. En effet, à l'utilisation de machines telles que la 4X se substitue le travail à partir de logiciels tels que Max/msp ou OpenMusic, pour ne citer qu'eux. Ce travail se matérialise sous forme de patches qui, pour le musicologue notamment, viennent compléter la partition. De plus, grâce au développement d'interfaces multiplateformes, le problème de l'obsolescence perd de son inéluctabilité.

Nous laisserons ici de côté la question de la conservation de l'œuvre en tant qu'entité exécutable pour nous concentrer sur la problématique de sa conservation en tant qu'objet analysable, en tant que témoin du processus de création. En effet, le recours à la programmation durant la composition d'une œuvre musicale laisse des traces. Ces traces sont comparables aux esquisses – reliques parfois religieusement conservées en tant que dépositaires du génie de leurs auteurs – léguées par nos aînés. Nous verrons que l'outil informatique peut être un moyen de sublimer l'esquisse à la fois pour le compositeur et le musicologue.

## 2. DU PROCÉDÉ À L'ESQUISSE ET VICE-ET-VERSA

Selon Pierre Boulez :

« Certes, il a toujours existé ce contraste entre, fini, achevé, réalisé, terminé, et, d'autre part, esquisse, brouillon, momentané. Plus qu'un contraste, même : une hiérarchie. On reste conscient que la préparation d'une œuvre comporte une phase d'essais, plus ou moins poussés, plus ou moins aboutis, destinés à être solidifiés dans une forme, une continuité définitive. »<sup>1</sup>

En préliminaire, il sera important de distinguer deux des notions mises en jeu : procédé et processus. Le processus de composition, tel que nous le définirons ici serait le cheminement que parcourt l'idée compositionnelle depuis sa genèse jusqu'à son objectivation en tant qu'œuvre musicale. Au sein de ce processus, il est possible de discriminer plusieurs étapes. L'une de ces étapes est l'établissement d'outils, c'est-à-dire de modèles de composition, ainsi que de procédés techniques de génération de matériau mélodique, harmonique, timbral ou formel. Ces procédés<sup>2</sup> – puisque c'est le terme que nous privilégierons –, pour s'en assurer la maîtrise et ainsi obtenir le résultat souhaité, le compositeur se doit de les tester. L'esquisse est une instance résultant de ces essais. Elle constitue ainsi une trace directe du processus de création et, de fait, donne à la musicologie des indices sur les techniques mises en

<sup>1</sup>[4], p. 10.

<sup>2</sup>Terme ici utilisé dans son acception commune de « méthode employée pour parvenir à un certain résultat. »

œuvre dans le moment de la composition. L'œuvre elle-même ne serait-elle pas finalement qu'une instance d'un processus complexe qui peut comporter plusieurs solutions ?

En effet, comme le remarque Pierre Boulez :

« L'œuvre n'est-elle qu'une suite d'accidents, qu'une suite de choix qui, en d'autres circonstances, auraient pu donner de tout autres résultats ? »<sup>3</sup>

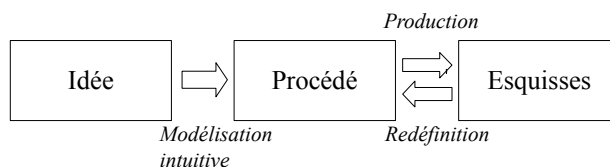
La seule partition ne suffit généralement pas à comprendre ni ne fournit un accès direct à ces procédés. Elle permet seulement d'en émettre les hypothèses. C'est un travail de longue haleine que de, par son analyse ainsi que celle des esquisses et des brouillons qui font le contexte de la composition, déduire la pensée qui se cache derrière ses propres manifestations. Celle-ci s'y fonde mais ne s'y confond pas. Pour le compositeur, ces esquisses sont des essais lui permettant de trouver, ou tout au moins d'approcher, la solution musicale, basée sur les contraintes qu'il s'est fixé ; solution qu'il avait entrevue sans parvenir à la formuler précisément.

Si, comme nous venons de l'énoncer, l'esquisse permet au compositeur de définir un résultat, elle lui sert aussi à redéfinir le procédé qui la génère. En effet, l'imaginaire ne procède pas de modèles, tandis que, pour reprendre les propos de Jean-Baptiste Barrière, « à la base, toute (...) composition procède de modèles, (...) implicites ou explicites. »<sup>4</sup> Il est donc nécessaire, pour toute réalisation artistique, d'établir les modèles qui en découlent afin de définir des vecteurs de transition entre l'idée et l'objet. Gérard Assayag considère le modèle comme

« (...) un dispositif formel qui, rendant compte, au moins partiellement, des caractéristiques d'un processus matériel, en autorise expérimentalement la simulation aux fins de vérification, d'observation ou encore de production de processus similaires. »<sup>5</sup>

Les procédés, tout comme les modèles compositionnels, peuvent être clairement posés et définis comme garder une part d'indétermination. Ils ne sont pas un objectif en soi, mais bien un guide vers un certain résultat musical. Lorsque le résultat n'est pas celui souhaité, soit une nouvelle interrogation du procédé, entraînant la production d'une nouvelle esquisse, permet d'y parvenir, soit il est nécessaire de redéfinir ou d'affiner le procédé lui-même, car il n'est pas valide au regard des instances esquissées.

Nous pouvons ainsi établir le schéma suivant :



**Figure 1.** Interaction entre procédé et esquisse

L'esquisse est donc précieuse à la fois pour l'analyste, car elle lui permet de comprendre les procédés mis en œuvre dans la génération du matériau musical, et pour le compositeur, car elle lui permet de tester une formule pour, à force d'essais, parvenir au résultat qui convient le mieux à l'écriture de sa pièce. Elle lui permet de surcroît de comprendre, s'il est à l'abord intuitif, le procédé qui la génère.

Ces procédés, qui font le lien entre l'idée et sa réalisation, constituent l'objet de l'analyse. Il sont cependant, comme nous l'avons énoncé plus haut, difficiles à atteindre. Comme l'évoque Pierre Boulez :

« (...) L'analyse est la poursuite – vaine, sans doute, dans l'absolu – du labyrinthe qui joint l'idée à sa réalisation. »<sup>6</sup>

Ce *labyrinthe*, tel que le décrit Boulez, certains compositeurs nous en donnent aujourd'hui le plan. L'utilisation de logiciels dédiés implique la réalisation de patches dont la propriété est de jalonner le parcours à travers les méandres de ce qui lie l'idée à sa réalisation.

### 3. LA CAO COMME ESPACE DE FORMALISATION ET DE REPRÉSENTATION DES PROCÉDÉS COMPOSITIONNELS

« Pour beaucoup de compositeurs, la formalisation pouvait n'être qu'un choix, mais avec l'informatique et plus spécifiquement avec l'EAO<sup>7</sup>, la formalisation est devenue une nécessité, un outil, un besoin impératif pour communiquer avec la machine. »<sup>8</sup>

Les procédés compositionnels, lorsqu'ils doivent être traduits en langage informatique, nécessitent d'être formalisés par le compositeur. De cette action résulte une objectivation, une représentation du procédé lui-même, et non plus seulement de ses produits. Le compositeur a alors la possibilité d'étudier, de manipuler et d'agir directement sur celui-ci. L'analyste, quant à lui, n'est plus contraint de travailler seulement à partir de la partition et des esquisses de l'œuvre pour atteindre et comprendre ce dont elles procèdent. Nous sommes alors

<sup>3</sup>[6], p. 174.

<sup>4</sup>[2], p. 25.

<sup>5</sup>[1], p. 18.

<sup>6</sup>[5], p. 36.

<sup>7</sup>Acronyme utilisé pour *Écriture Assistée par Ordinateur*, que Mikhaïl Malt définit en [8].

<sup>8</sup>[8], p. 214.

face à un objet de l'ordre de la *méta-esquisse*, c'est-à-dire la combinaison d'un ensemble de procédés formant une seule et même entité, à l'inverse de l'esquisse qui ne serait que l'une des instances possibles d'un unique procédé.

Nous distinguerons, pour le compositeur, trois conséquences essentielles à la formalisation de ces procédés. Premièrement, il en résulte un gain de temps. Une fois le procédé formalisé, il n'est plus nécessaire de faire à nouveau le calcul pour chacune de ses instances ; celles-ci peuvent, pour ce qui est des tâches répétitives, « se calculer toutes seules » ; et même apporter à celui qui les utilise une ressource précieuse rendant envisageable l'élaboration de certains matériaux ou schémas structurels fastidieux, voire impossibles à réaliser car trop gourmands en calcul.

Deuxièmement, le compositeur n'est plus en train de manipuler des procédés abstraits, mais bien la représentation de ceux-ci, qui, elle, est palpable, bien réelle. Cette particularité permet au compositeur de contempler, d'analyser, et de transformer des outils qui, auparavant n'étaient que des représentations mentales, abstraites et inaccessibles dans leur essence comme dans leur globalité. Si l'esquisse permet au compositeur d'interroger ses procédés, leur formalisation lui permet d'interroger sa pensée ;

« Ainsi, l'avantage de la CAO n'est pas seulement le fait de pouvoir automatiser le processus de composition, mais aussi le fait qu'elle nous aide à formaliser nos problèmes musicaux d'une manière précise et efficace. »<sup>9</sup>

Enfin, l'interface de CAO permet de combiner les procédés entre eux, de les hybrider, de les interagir, dans une complexité difficilement accessible à l'esprit seul du compositeur. Il est malaisé d'imaginer certaines œuvres de Xenakis – avec l'utilisation de procédés stochastiques – ou de Brian Ferneyhough – dont la complexité des œuvres témoigne pourtant de son talent à manipuler les procédés combinatoires – calculées *à la main*, tant les procédés eux-mêmes, mais surtout leurs associations, sont sophistiqués.

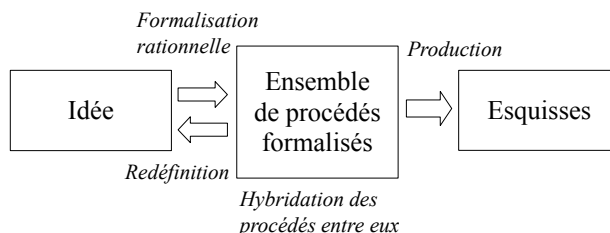
Ainsi, l'objet du travail du compositeur s'en retrouve déplacé. Bien que le travail au niveau du matériau lui-même reste indispensable, c'est au niveau du procédé qui le génère que se situe une part importante processus compositionnel lorsque l'on a recours aux interfaces de CAO. Procédé qui est en prise directe avec l'imaginaire car il en est désormais la représentation, l'objectivation.

En effet,

« À l'heure de la suprématie grandiloquente des techno-sciences, et de son cortège de positivismes et / ou de mysticismes, force est malgré tout de reconnaître que l'utilisation de l'ordinateur réalise le stade ultime de cet artifice d'écriture. Avec la différence fondamentale que, à l'issue du processus de modélisation, représenté par l'explicitation dans

l'ordinateur de tout savoir implicite, les connaissances deviennent immédiatement disponibles, sous une forme opératoire, à l'expérimentation, à la validation ou à la falsification. »<sup>10</sup>

Dans ce contexte, si nous reconsidérons notre schéma (**Figure 1**), nous obtenons le résultat suivant :



**Figure 2.** Interaction entre procédés formalisés et idée compositionnelle

Nous verrons un exemple de mise en application de ces particularités liées à la formalisation des procédés compositionnels à travers une œuvre dont le compositeur iranien Alireza Farhang est en passe de terminer l'écriture.

#### 4. ALIREZA FARHANG : L'EXEMPLE DU *TRIO POUR HARPE, FLÛTE ET ALTO*

##### 4.1. Alireza Farhang<sup>11</sup>

Farhang est un compositeur iranien vivant à Paris. Il a notamment enseigné à l'Université de Téhéran et suivi les cours d'Ivan Fedele au CNR de Strasbourg, ainsi que le cursus de composition de l'Ircam en 2007. Son activité de compositeur se complète d'une activité de musicologue par la préparation d'une thèse sur « L'intégration des éléments musicaux des cultures extra-européennes dans la musique basée sur le timbre », co-dirigée par Marc Battier et Tristan Murail. Il termine actuellement la composition d'un trio pour harpe, flûte et alto – composition pour laquelle il a recours au logiciel de CAO OpenMusic dans les calculs de la structure et de l'évolution du matériau. Il entame de même une commande pour la Biennale de quatuor à cordes de Janvier 2012. Pour quatuor et électronique, l'œuvre sera créée par le Kronos quartet.

##### 4.2. Le Trio

À cette pièce, qui doit être jouée en juin à la Cité des Arts, puis à l'automne par le Trio argentin Luminar, Farhang n'a pas encore donné de titre. Par commodité, nous l'appellerons le *Trio*.

Pour cette composition, il se fixe trois contraintes principales :

<sup>10</sup>[3], p. 120.

<sup>11</sup>[[www.alirezafarhang.com](http://www.alirezafarhang.com)].

<sup>9</sup>[7], p. 14.

- Travailler à partir du modèle d'un spectre sonore de Sib auquel est appliqué une distorsion linéaire dont le coefficient évolue pour faire progressivement apparaître le mode traditionnel persan *chargah* lors du climax de la pièce.
- En fonction du coefficient de distorsion, les notes essentielles de l'harmonie procédant du modèle spectral ainsi généré, approchées au quart de ton, doivent être jouables par les instrumentistes.
- Les proportions structurelles de cette évolution doivent respecter la section d'or, ou section dorée.

#### 4.2.1. Travail sur le spectre (in)harmonique

La pièce est conçue comme une interpolation entre un modèle spectral inharmonique et un modèle spectral harmonique – tous deux issus d'une fondamentale de Sib. Les 11ème, 12ème, 14ème et 15ème partiels du spectre harmonique sont des éléments constitutifs du mode traditionnel persan *chargah* lorsqu'il est lui-même basé sur Sib (Figure 5). Le mode devient reconnaissable aux environs des deux tiers de la pièce, au chiffre 7 (Figure 9).

Le spectre inharmonique procède d'une distorsion du spectre harmonique. Pour cette distorsion, Farhang détermine sept coefficients qui sont appliqués à chacun des partiels. Il quantifie ces coefficients de 0 à 1 ; 0 représentant une distorsion maximale – appliquée au début de la pièce – et 1 l'absence de distorsion – au chiffre 7. Une valeur proche de 0 correspond à une très forte compression du spectre – celui-ci est comme écrasé et les partiels restent très proches de la fréquence fondamentale –, tandis qu'un coefficient supérieur à 1 induirait une expansion du spectre. Farhang délègue à la machine le calcul des partiels en fonction de ces coefficients (Figures 3 et 4).

C'est le degré de différence / ressemblance avec le spectre harmonique qui détermine le choix des coefficients, ainsi que la faisabilité du matériau ainsi produit pour l'instrumentiste. En effet, l'approximation au quart de ton<sup>12</sup> implique des contraintes techniques difficiles, en particulier pour la flûte ou la harpe, qui – bien qu'un travail sur l'accord ait été fait – ne peut jouer que sur quelques-unes des solutions proposées.

Le procédé ici décrit est formalisé dans le patch ci-dessous (Figure 4). Le Sib (noté La#) apparaît dans le premier *chord-seq*<sup>13</sup>. Il est injecté dans l'entrée de gauche de chacun des sous-patches<sup>14</sup> *partials* (Figure 3). A l'intérieur de ceux-ci est déduit le spectre harmonique naturel auquel est appliqué le coefficient de distorsion choisi (introduit par l'entrée de droite). A la sortie de la

lambda expression *harm-ser*<sup>15</sup> sont déduites les valeurs correspondant aux partiels du spectre en fonction de son degré de distorsion.

Il est intéressant de remarquer que le patch qui sert à la génération des matériaux harmoniques pour les différentes sections de la pièce (figure 4), sert dans un premier temps à tester les différents degrés de distorsion. En effet, les contraintes instrumentales nécessitent une adéquation maximale entre le matériau produit et les possibilités de jeu des instrumentistes. En particulier pour la harpe, qui est l'instrument soliste, pour laquelle Farhang a, en parallèle, travaillé sur un accord optimum du fait de l'utilisation de micro-intervalles. Le patch, qui est représenté la formalisation du procédé imaginé par le compositeur, lui permet de tester chacun des coefficients de distorsion et d'en analyser le résultat – c'est-à-dire l'esquisse produite – afin de vérifier le respect de ces contraintes techniques. Ainsi, plutôt que d'effectuer la totalité des calculs et d'en esquisser les résultats à la main, Farhang a construit un outil qui effectue cette tâche automatiquement. Ces informations sortent du sous-patch *partials* par sa sortie de gauche, tandis que les valeurs pour les partiels 11, 12, 13, 14 et 15 sont transmises par celle de droite. Ces résultats sont visibles dans les *chord-seq* disposés respectivement à gauche et à droite sous chacun des sous-patches correspondant. Bien qu'il soit toujours présent dans le patch, Farhang laissera de côté le 13ème partiel.

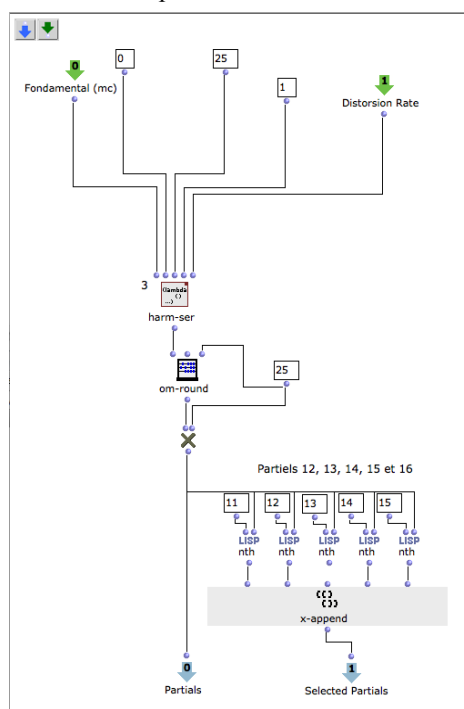


Figure 3. Contenu d'un sous-patch *partials*

<sup>12</sup>Les réservoirs de notes générés comprennent des Huitièmes de tons. Ils ne sont cependant que très peu utilisés dans la partition ( pour certains chromatismes par exemple).

<sup>13</sup>Module permettant de transcrire les données en notation traditionnelle dans OpenMusic.

<sup>14</sup>Patch encapsulé dans un autre patch.

<sup>15</sup>Une *lambda expression* est une expression “sans nom”. Elle est définie dans OpenMusic en common-lisp. La lambda expression *harm-ser* nous donne ici tous les partiels de la# de rang 1 à 25 en fonction du coefficient de distorsion qui lui est attribué. Le résultat est ensuite approché au huitième de ton (multiples de 25 midicents) grâce à la fonction *om-round*.

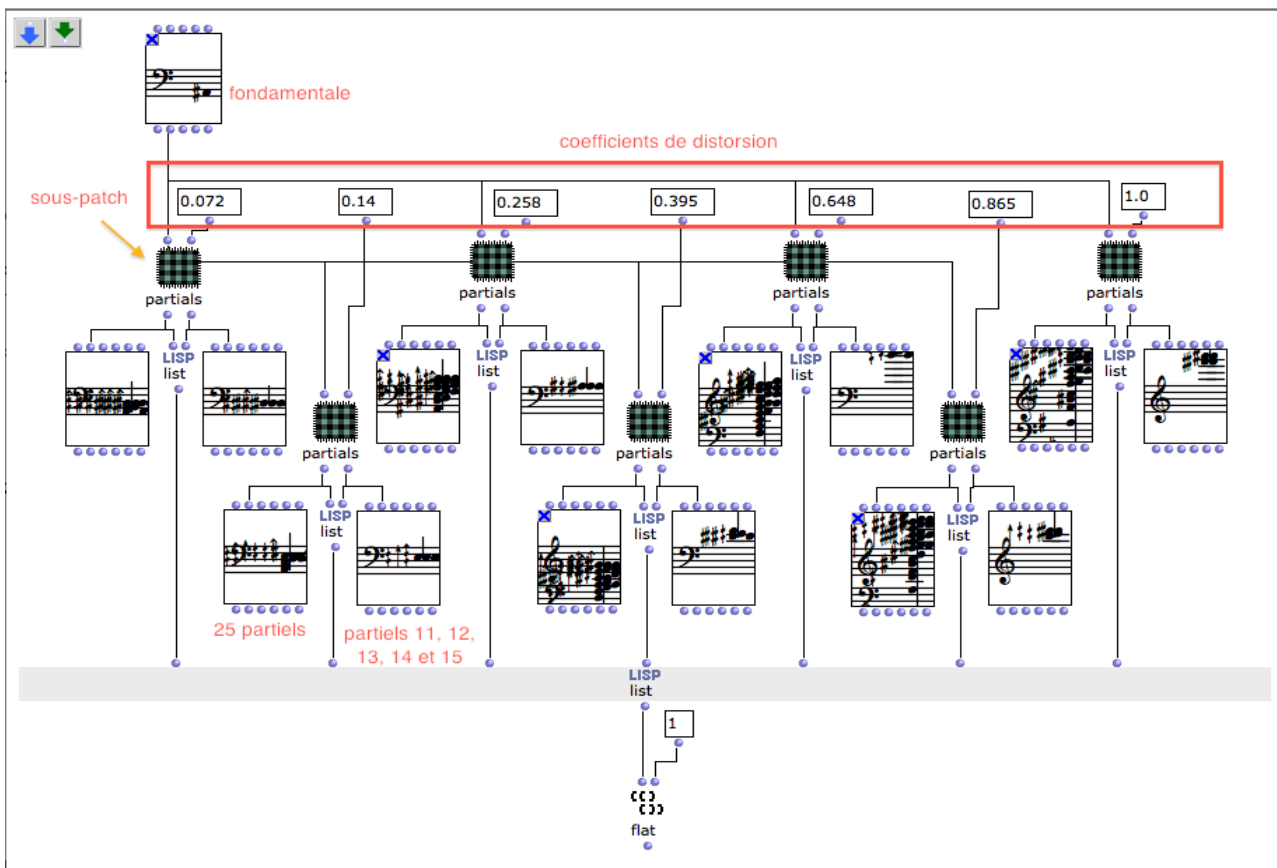


Figure 4. Patch servant au calcul des réservoirs de notes en fonction du coefficient de distorsion



Figure 5. Réservoirs de notes, calculés grâce au patch (figure 4), classés du plus compressé (coeff. 0.072) au moins compressé (coeff. 1 ; i.e. absence de distorsion). Encadrés, les partiels de 11 à 15. Nous retrouvons en 7 le spectre harmonique naturel de Sib, dont les partiels 11, 12, 14, et 15 sont les éléments constitutifs du mode Chargah utilisé dans la pièce.



Coefficient de distorsion = 0.072

©Alireza Farhang

**Figure 6.** Les deux premières mesures de la section B. Les notes pôles sont les partiels 11, 12, 14 et 15 du premier réservoir de notes (**figure 5**). En rouge, les matériaux basés sur le do# et en orange sur le do 3/4 de ton. En jaune sont mises en relief les articulations de l'un vers l'autre. Ce procédé d'utilisation de notes pôle, fonction du coefficient de distorsion, se retrouve dans chacune des sections. La section B étant la plus courte (3 mesures), c'est ici que ce procédé est le plus concentré.

#### 4.2.2. Structure

La structure du *Trio* est soumise aux proportions d'or. Autrement dit, en terme de durées, ses différentes sections observent la formule suivante : si l'on considère  $a > b$ ,

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} \quad (1)$$

L'unique solution positive du rapport  $a/b$  est alors un nombre irrationnel ; le nombre d'or :

$$\frac{1+\sqrt{5}}{2} \quad (1)$$

Comme nous pouvons le voir (**Figure 7**), le compositeur en fait une approximation à 1,618 dans le calcul des rapports entre les sections.

La macrostructure (**Figure 9**) est organisée selon le modèle *tension/détente/tension*, dont les repères sont distribués en fonction de la section d'or. Puisque nous avons des indications de durée, cela peut se vérifier aisément. Le rapport de la première partie sur la deuxième est, par exemple, de 1,625. Il en résulte deux parties distinctes, si l'on ne tient pas compte de la durée du climax – l'apparition du mode – auquel est attribué un point d'orgue. Chacune des deux parties obéissant aux proportions d'or est elle-même divisée en deux, l'opération étant répétée sept fois au total, permettant ainsi d'obtenir, au niveau le plus bas, 128 cellules<sup>16</sup>. Le même rapport de proportions est appliqué à chacune de

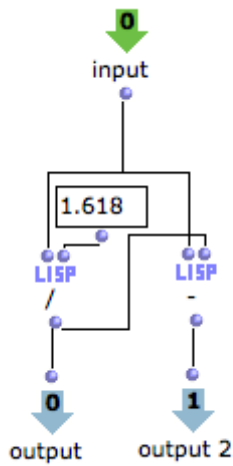
<sup>16</sup>Une cellule équivaut, sur la partition, approximativement à une mesure.

ces étapes. La structure ainsi générée – ceci est particulièrement frappant si l'on considère le schéma établi par Farhang – crée des alternances de compression/décompression temporelles, du point de vue à la fois macro et microstructurel, et ce sur sept niveaux.

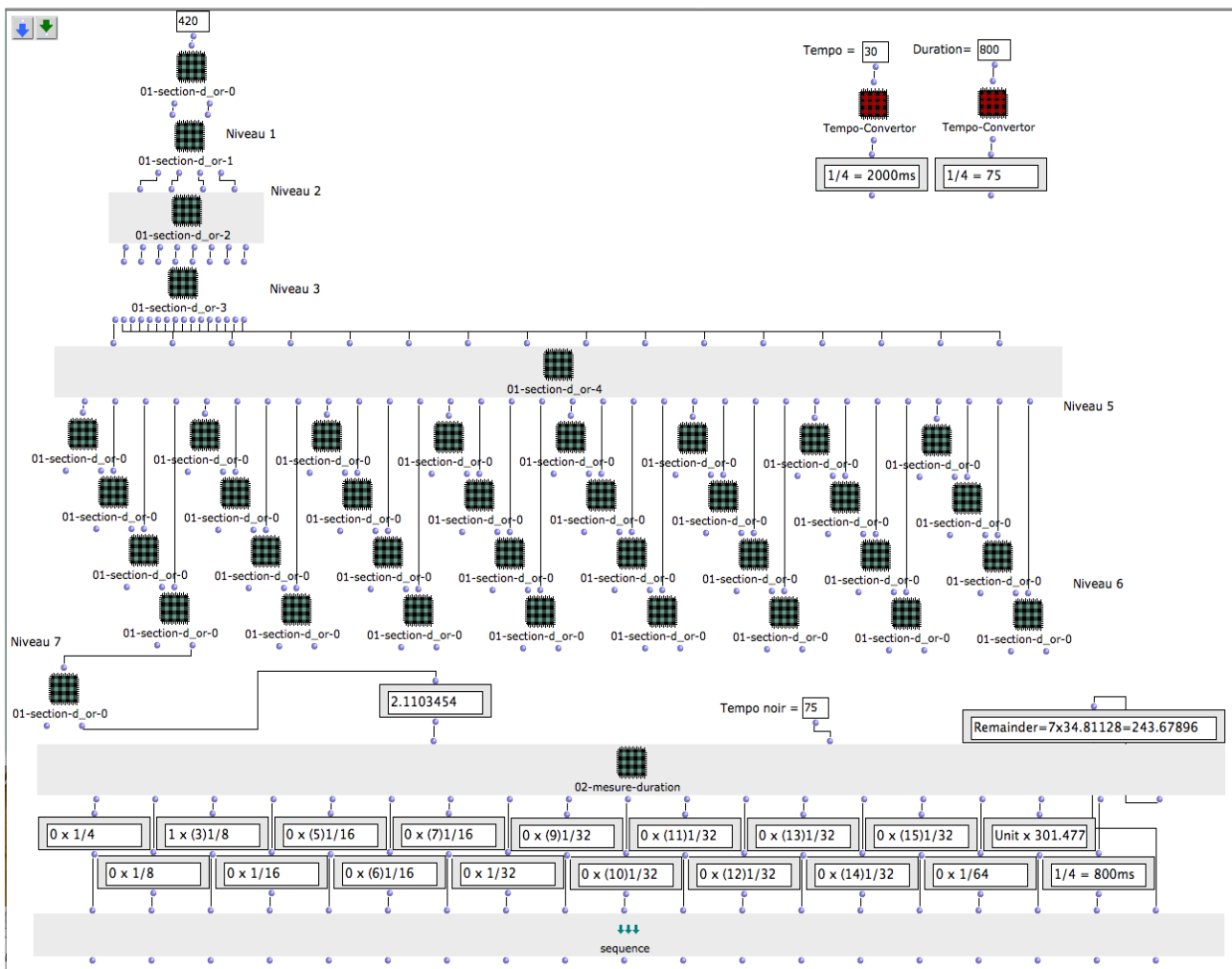
Ajoutons à cela que chacune de ces cellules est elle-même soumise à une subdivision. Quelle que soit sa taille, celle-ci est constituée de sept appuis, ou pulsations, sous-tendant la répartition rythmique des motifs joués aux trois instruments. Cette pulsation n'est cependant pas nécessairement perceptible par l'auditeur. Chaque pulse est distante de ses voisines d'une durée équivalente. Cette durée est calculée dans le patch (**Figure 8**) au niveau de la combinaison du sous-patch *02-mesure-duration* – qui tient compte des indications de durée de la cellule et d'indications de tempo –, de l'objet *sequence* – qui permet l'évaluation séquentielle de ses différentes entrées – et des informations liées aux divisions rythmiques ( $1/4$  pour la noire,  $1/8$  pour la croche, etc...). Parmi les solutions proposées seront éliminées les injouables ainsi que celles qui impliquent une variation de tempo peu commode. Le choix définitif est quant à lui soumis au désir et à l'intuition du compositeur.

Enfin, pour une cellule, l'ensemble des durées ainsi déterminées n'est jamais tout à fait égal à la durée de la cellule elle-même. Le « reste » est indiqué dans le *remainder*<sup>17</sup>. Farhang utilise librement ce temps supplémentaire.

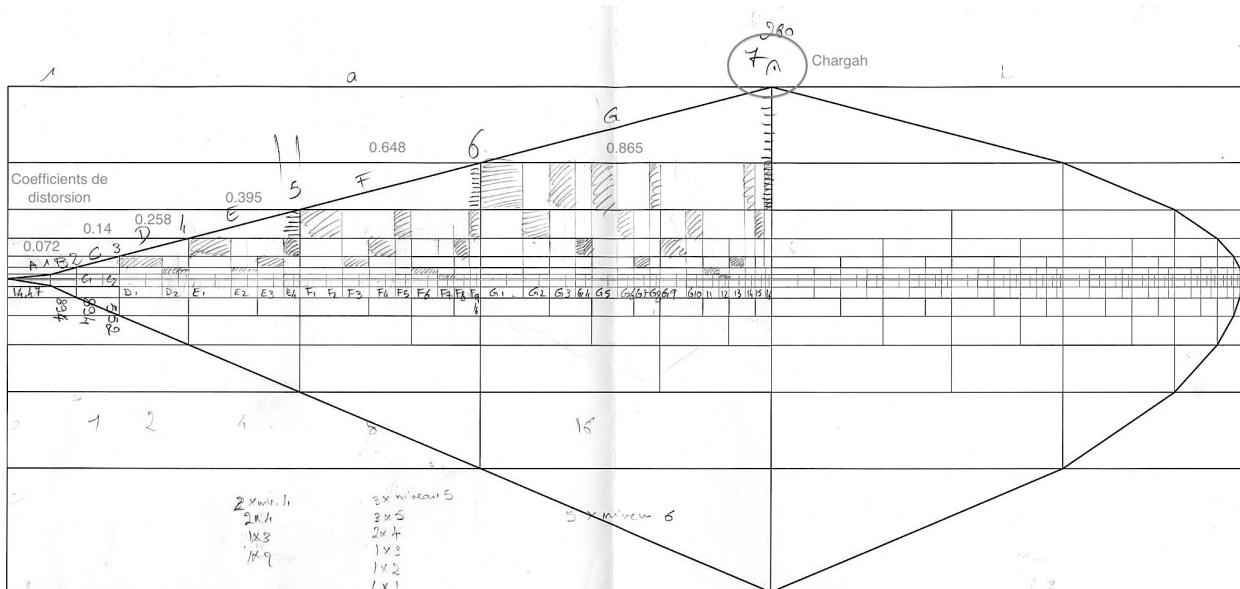
<sup>17</sup>Littéralement, « le reste ».



**Figure 7.** Contenu d'un sous-patch *01-section-d\_or-0*. L'information correspondant à la durée d'une cellule y est soumise aux proportions d'or afin d'obtenir les informations de durées pour les deux cellules du niveau inférieur.



**Figure 8.** Patch utilisé pour la composition de la structure du *Trio*. Il permet de déterminer à la fois la durée de chacune des sections, l'unité de pulsation et le tempo pour chacune des cellules au plus bas niveau.



**Figure 9.** Schéma structurel du *Trio*, réalisé et annoté par le compositeur. Le coefficient 0.072 est uniquement utilisé pour la section B, A étant basé sur le Sib.

## 5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les thèses énoncées en troisième partie prennent, au regard du processus de composition du *Trio* d'Alireza Farhang, tout leur sens. En effet, si nous considérons la délégation à la machine des calculs des spectres inharmoniques procédant de la distorsion des partiels harmoniques du spectre leur servant de modèle (**Figure 4**), nous sommes bien en présence d'une utilisation du logiciel de CAO en tant que facteur de gain de temps dans le processus de composition. Les esquisses ne nécessitent plus d'être écrites de sa main. Le travail compositionnel se porte alors en amont, par la création du programme, le patch, et en aval, par l'interprétation des esquisses ainsi générées et leur insertion dans l'œuvre. L'ordinateur ne dépossède cependant en aucun cas le compositeur de son rôle ; l'acte de création en tant que tel n'est pas effacé, mais bel et bien déplacé.

Ainsi, à partir d'un modèle structurel qui fait déjà sens – du point de vue de l'évolution temporelle des matériaux harmoniques, par le procédé servant à générer les réservoirs de notes pôle associé à leur répartition formelle – Farhang se crée un système contraintes fertile et propice au développement de son matériau musical. Et ce sont bien ces contraintes qui induisent une liberté de choix. Liberté dans l'interprétation de ces contraintes comme dans l'exploitation des zones d'ombre laissées de côté par le modèle. Rappelons-nous, par exemple, la distribution des pulsations pour chacune des 128 cellules du plus bas niveau. Un « temps supplémentaire » échappe au système établi dans le patch (**Figure 8**). De même, dans l'écriture, Farhang a choisi de ne pas conserver les indications temporelles établies (**Figure 9**). La pièce est plus longue mais les rapports de proportion entre les parties restent identiques. De plus, loin de brider le pouvoir décisionnel et de limiter les choix du

compositeur, les contraintes établies attisent l'inspiration et constituent un stimulus à l'imagination.

Enfin, si le métier du compositeur se trouve en aval du système établi, il est tout aussi prégnant en amont. Car si la composition, en tant que résultat écrit, est le fruit de la confrontation de l'écriture à ce système, le système lui-même est une projection de l'idée que le compositeur a de la composition qu'il s'apprête à écrire sur un complexe formalisé de modèles et de procédés abstraits. D'autant plus que l'absence de règles communes d'écriture est l'une des caractéristiques de la musique contemporaine, ce rapport à un espace conceptuel contraignant – au sens positif du terme – devient une nécessité. Dans l'exemple du *Trio* d'Alireza Farhang, le recours à la CAO constitue un facteur de richesse dans l'élaboration de cet espace.

Nous nous souviendrons à ce sujet d'une phrase, prononcée au détour d'une discussion par le compositeur et interprète Walter Feldman :

« Pour créer, j'ai d'abord besoin de me construire des prisons... De magnifiques prisons. »

Pour le musicologue, l'étude des patches propose une grille d'analyse contenant certaines clés pour la compréhension de la partition, ainsi qu'une représentation des modèles et des procédés utilisés dans le processus de composition. Cette représentation est peut-être le chemin vers une appréhension de ce qu'est l'essence de la composition ; l'idée originelle qui a servi d'impulsion à la création. Reste à repenser le travail d'analyse. Les outils fournis par le compositeur, dévoilant ses modèles et procédés sous la forme de programmes informatiques, sont pour le musicologue autant d'éléments à éprouver et à expérimenter. La musicologie va d'ailleurs jusqu'à inventer pour elle-



même des systèmes informatiques assistant l'analyse<sup>18</sup>. À propos de leur utilisation, Gérard Assayag va même employer le terme de « création » :

« (...) l'analyse moderne tend à se situer dans la catégorie de la création. En effet, la démarche de l'analyste utilisant des outils scientifiques n'est plus très différente de celle du compositeur confronté aux mêmes outils. »<sup>19</sup>

Et de nuancer :

« Cela reste vrai jusqu'à la distorsion du concept de modèle, que chacun opère pour son compte : dans la finalité qu'ils lui forgent de ne devoir engendrer qu'une singularité – singularité passée dans le cas de l'analyste, singularité à venir dans le cas du compositeur. »<sup>20</sup>

Il suffit de s'intéresser à l'activité pédagogique en direction des compositeurs menée par l'Ircam<sup>21</sup> notamment, pour s'apercevoir qu'aujourd'hui la plupart des compositeurs, en tout cas pour ce qui est de la jeune génération, sont familiarisés avec l'informatique. Et s'ils ne maîtrisent pas nécessairement les outils dédiés à la création musicale, ils en connaissent les possibilités. Déjà, ce simple phénomène oriente la création. En effet, quand bien même certains n'ont pas recours à l'aide informatique à la composition, ils pensent déjà en termes de *formalisation* et de *modèles* au sens où on l'entend dans la CAO [8].

La CAO n'a donc pas un impact sur la composition seulement du fait de son utilisation dans le moment du processus créateur, mais aussi et surtout par sa présence (déjà) historique dans le champ de la création musicale.

## 6. RÉFÉRENCES

- [1] Assayag, Gérard, « Cao : vers la partition potentielle », Les cahiers de l'Ircam : *La composition assistée par ordinateur*, n°3, Ircam - Centre Georges-Pompidou, Paris, 1993.
- [2] Barrière, J.-B., « Écriture et modèles. Remarques croisées sur séries et spectres », *Entretiens* n°8, Paris, 1989, p 25-45.
- [3] Barrière, J.-B., « Mutations du matériau, mutations de l'écriture », *InHarmoniques* n°1, Centre Pompidou, Christian Bourgois, Ircam, Paris, 1986, p. 118-124.

[4] Boulez, P., « Fragment, entre l'inachevé et le fini » in Boulez, p., Loyrette, H. et Lista, M., *Pierre Boulez. œuvre : fragment*, Gallimard / Musée Du Louvre, Paris, 2008, p. 9-17.

[5] Boulez, P., *Jalons (pour une décennie)*, Christian Bourgois Éditeur, Paris, 1989.

[6] Boulez, P., *Leçons de musique*, Christian Bourgois Éditeur, Paris, 2005.

[7] Laurson, M., « Patchwork : A visual programming language and some musical applications », *Studia Musica* n°6, Sibelius Academy, Helsinki, 1996.

[8] Malt, M., « La Composition Assistée par Ordinateur », in Pottier, L. (dir.), *Le calcul de la musique. Composition, modèles & outils*, Publications de l'Université de Saint-Étienne, Saint-Étienne, 2009, p. 163-224.

[9] MuTeC [<http://apm.ircam.fr/MUTECC/>], projet ANR fruit d'une collaboration entre l'Ircam et le CNRS. Il est coordonné par Nicolas Donin.

<sup>18</sup>Nous pourrions citer les travaux de l'équipe APM (Analyse des Pratiques Musicales) de l'Ircam, et en particulier dans le Projet MuTeC [9].

<sup>19</sup>[1], p. 19.

<sup>20</sup>[1], p. 19.

<sup>21</sup>À commencer par le cursus de composition et les stages du forum.