

La complexité microscopique dans « Mâts » de Elsa Justel

Fabian GONZALEZ

Conservatoire à Rayonnement Régional de Lyon

Classe de composition électroacoustique

Professeur : Stéphane BORREL

Année 2011-2012

Mâts

« Comme les poulies des mâts bercés par le vent, les agrès d'un ballet imaginaire laissent vibrer leurs membres dans une danse frénétique. La voix de l'erkencho (instrument des Andes, fabriqué avec de la corne de bœuf) est devenue rauque et déchirante. Ce n'est plus sa gorge qui chante, ni sa chair qui frémit. C'est son os qui crie. Submergé dans le monde liquide du bâton de pluie, le cor émerge encore et encore, danseur et burlesque, en émettant un chant acide qui ne se termine pas. »

Cette œuvre électroacoustique est une commande de l'État, réalisée en 1999 au studio du Groupe de recherches musicales (GRM) à Paris, à partir de sons de différents instruments de différentes cultures : erkencho (Amérique du sud), bâton de pluie (Afrique), petits tambours et bambous (Chine), entre autres.

Notice par Elsa Justel et fiche technique du disque « Mâts » du label Empreintes Digitales IMED 0785

Introduction

Mâts est une œuvre d'Elsa Justel¹ qui s'installe dans le domaine du micro temps. Mon objectif est de montrer ses composantes, comment elles sont articulées pour générer un discours musical, et trouver les caractéristiques de sa matière.

« Les idées musicales sont toujours dans la tête, nous n'avons pas besoin de machines pour nous aider, explique la compositrice. Jamais la machine ne doit prendre le contrôle sur le travail »². Cette pensée l'amène à travailler ses œuvres « grain par grain »³, pour avoir un plein contrôle de tous les paramètres, à tout moment.

La forme globale de l'œuvre résulte ici du même travail de génération de détails et de formes complexes (à différentes échelles temporelles), dans lequel la distance entre ces éléments dans le temps et dans l'espace prend une place décisive pour la structure, étant donné que la compositrice a choisi de serrer ces matériaux au maximum et qu'ils sont souvent proches du seuil de la perception.⁴

La palette sonore est uniquement composée de sons concrets et des traitements électroacoustiques sur ces sons.

L'usage ici des outils qui permettent une analyse à petite échelle, tels que Pro Tools et l'Acousmographe du GRM, est très important pour appuyer certains passages de mon analyse.

¹ Voir Annexe – À propos d'Elsa Justel.

² Voir Annexe - Document de presse.

³ Expression utilisée par la compositrice pour évoquer le travail manuel sur les micro sons.

⁴ Le seuil de discrimination temporelle de l'oreille est situé entre 25 et 50 ms.

Morphologies : grains, résonances, textures

Les sons ont été prélevés dans la matière sonore d'origine et récréés « grain par grain ». Cette fabrication « au microscope » a représenté pour la compositrice un travail de longue haleine, de l'extraction et de la classification de chacun des grains jusqu'au montage des structures à différentes échelles.

Les morphologies présentent différentes tailles et densités. Il faut donc considérer plusieurs échelles pour établir une classification cohérente de ces morphologies.

Elles ont été classifiées selon des échelles temporelles du type : grain, résonance, et texture.

Grains

Les grains sont des sons courts et brefs : de petits extraits d'enregistrements de différents instruments de percussion : cymbales, petits tambours, bambous, bâton de pluie⁵, entre autres. Un grain a généralement une durée de 1ms à 100 ms⁶.

Ces grains, dans l'œuvre, se trouvent à un niveau implicite : éléments primaires singuliers situés à un niveau inaudible ou inidentifiable. Ce sont des particules élémentaires sonores⁷.

Durée, fréquence et intensité :

Chaque grain a une intensité (enveloppe), une hauteur et une durée particulières (voir Fig. 1).

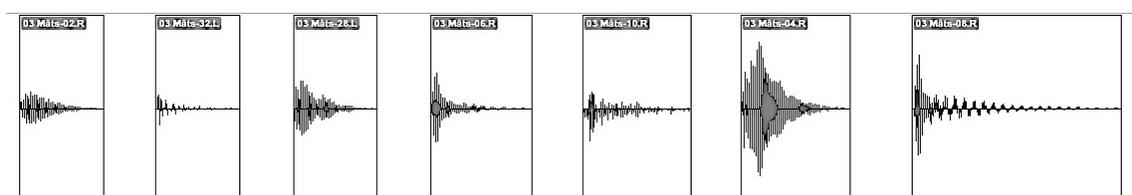


Fig. 1 – Grains extraits de l'ensemble de l'œuvre. Durées : (a) 3 ms (b) 3 ms (c) 3 ms (d) 4 ms (e) 4 ms (f) 5 ms (g) 9 ms

Résonances

Il s'agit de sons plus longs, de tous types : grincements de l'erkencho, sons de tambours, sons de chœur (sonorités souvent dont on reconnaît la source). Ils ont été traités, ou pas. Ces sons parfois contiennent des résonances « artificielles », comme les sons du chœur, traités par synthèse croisée⁸.

⁵ Selon la compositrice l'enregistrement du bâton de pluie a été difficile, en raison de la richesse du son résultant qui ne permettait souvent pas d'extraire de petits grains. D'autre part, aux sons des grains qui tombaient s'ajoutait aussi le bruit de fond créé à l'intérieur du bâton.

⁶ ROADS Curtis, *Microsound*, 2002.

⁷ XENAKIS Iannis, *Musiques formelles*, 1963.

⁸ Synthèse croisée réalisée avec le logiciel Audiosculpt. Il s'agit d'un traitement électroacoustique dans lequel un paramètre du son (comme l'amplitude ou la fréquence) influence un paramètre (pas forcément le même) d'un autre son. Ici, le son de chœur contient la résonance d'une cymbale.

Les sons de chœur sont des éléments contrastants qui n'apparaissent que quatre fois dans l'ensemble de l'œuvre. Il s'agit d'un choral de Bach extrait de la *Passion selon St Matthieu*.

La compositrice explique qu'elle voulu extraire des interventions abruptes du chœur, afin de conserver le caractère inattendu présent dans la musique de Bach. On peut noter en effet que le chœur, dans la *Passion selon St Matthieu*, représente la foule ou le peuple qui conteste le jugement de Jésus.

L'erkencho n'est pas utilisé comme un instrument à vent : il est frotté avec différents matériaux, créant des sons bruiteux (acides) qui génèrent des notes. Comme le dit la compositrice, « *c'est son os qui crie* ». Les mélodies qu'il chante sont des mélodies plutôt « modales »⁹ qui rappellent le caractère du chœur de Bach¹⁰.

Textures

Il s'agit de continuums créés à partir de la multiplication des grains, masses mouvantes où le détail est présent bien qu'on ne l'entende pas ou presque. Ici on est dans le domaine de la composition de la matière elle-même.

J'ai identifié trois types de textures : une *texture itérative*, composé d'un même type de grain répété rapidement ; une *texture saturée* fait par accumulation et agglutination des grains ; et une *texture par fragmentation* où les sons de plus longue durée (sons résonants) sont fragmentés.

« La granularité occupe une position médiane ambiguë dans la mesure où l'on peut la considérer comme approximativement soutenue ou comme itérative, selon le degré de rapprochements des grains. »¹¹

Les trois types de textures ainsi définis dépendent donc de la distance entre les grains. La section 1 ou introduction de l'œuvre est un exemple de texture itérative. La section 5 (vers 4'20) est un exemple de texture saturée, de même que la texture qui prépare la partie finale de l'œuvre vers 10'27. Dans la section 8 ou finale (vers 9'20), on trouve de multiples exemples de texture par fragmentation, ainsi que des textures itératives.

Après avoir composé les textures « grain par grain », la compositrice les a traitées comme des entités indépendantes, des sortes des blocs consistants (situés donc à une autre échelle), afin de modeler leur amplitude (enveloppe), leur spectre (par filtrage) ou leur durée.

- Densités

La densité correspond à la quantité de ces grains dans une seconde. Les Fig. 2 et 3 sont des images des grains des deux premières textures, à une même échelle. On peut constater qu'elles n'ont pas la même densité, les grains de la deuxième étant plus écartés.

À l'écoute de ces textures itératives prises dans l'introduction de *Mâts*, on a l'impression que les grains se répètent régulièrement. Les textures en fait présentent toujours de subtils et discrets changements dans les distances entre les grains. Il s'agit de plusieurs continuums (composés de la répétition d'un même grain) avec une distance entre grains similaires entre eux, qui sont ensuite superposés et décalés, créant des comportements et des directions différentes. Dans les Fig. 2 et 3, on peut observer une sorte de polyrythmie à micro échelle, presque imperceptible.

Ces subtils changements entre les distances des grains sont très importants. Ils enrichissent la texture, et ils ajoutent une vitalité presque imperceptible du fait du mouvement des particules composantes, comme on peut le constater dans les spectrogrammes de la Fig. 4 et dans l'acousmographie¹².

⁹ Terme utilisé par la compositrice.

¹⁰ Selon la compositrice.

¹¹ SMALLEY Denis, *Spectromorphologie*.

¹² Voir Annexe - Acousmographie

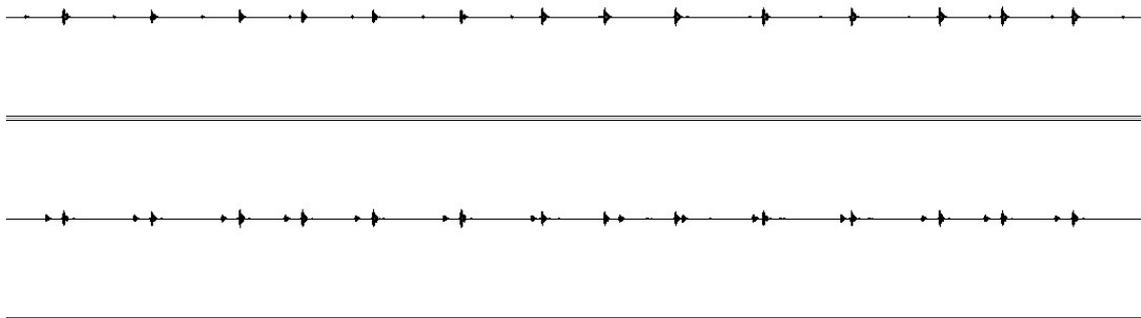


Fig. 2 Image des grains de la première texture (De 0'00 à 0'05)

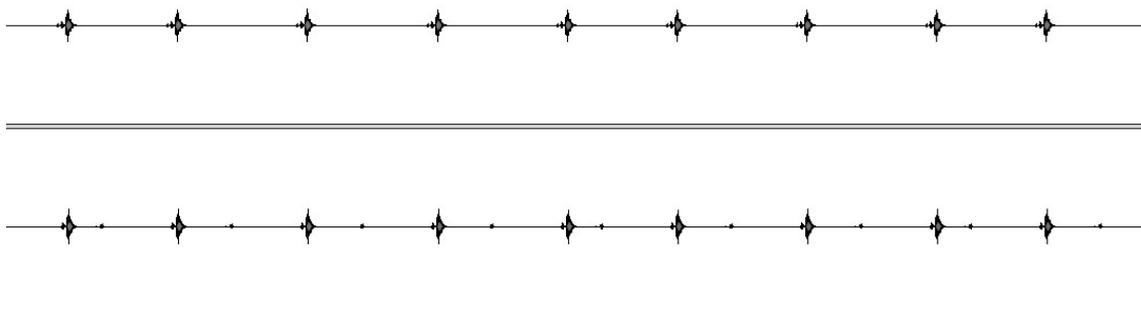


Fig. 3 Grains de la deuxième texture (De 0'05 à 0'09) – Texture composée de deux types de grains, un plus aigu que l'autre et avec une hiérarchie dynamique très prononcée.

Lorsque l'un des trois paramètres (fréquence, durée et intensité) présente des variations minimales dans les grains, le spectre de la masse sonore va varier substantiellement, voir Fig. 4.

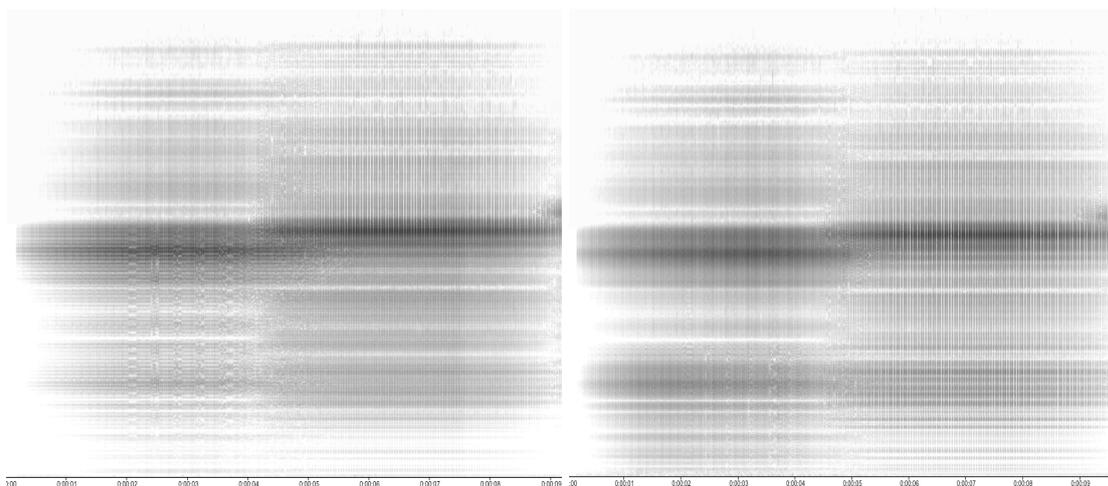


Fig. 4 Spectrogrammes des deux premières textures (De 0:00 à 0:09) – Canaux Gauche – Droit respectivement

Avec l'aide du logiciel Pro Tools on peut voir les différents composants de la texture ainsi que leur placement dans le temps.

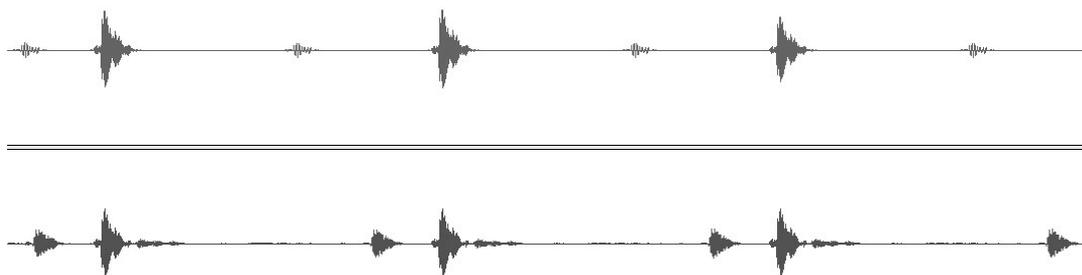


Fig. 5 – (0'03) Sélection de 100 ms environ – Première texture

Bien que dans la Fig. 5 la distance entre les grains de même morphologie est souvent de 30 ms, cette distance n'est pas toujours systématique, elle varie de 21 ms à 24 ms comme le montre la Fig. 2.

Un autre type de mouvement créé dans les textures est visible la Fig. 6 : il n'y a pas de correspondance entre les canaux gauche et droit, procédé cher à la compositrice¹³.

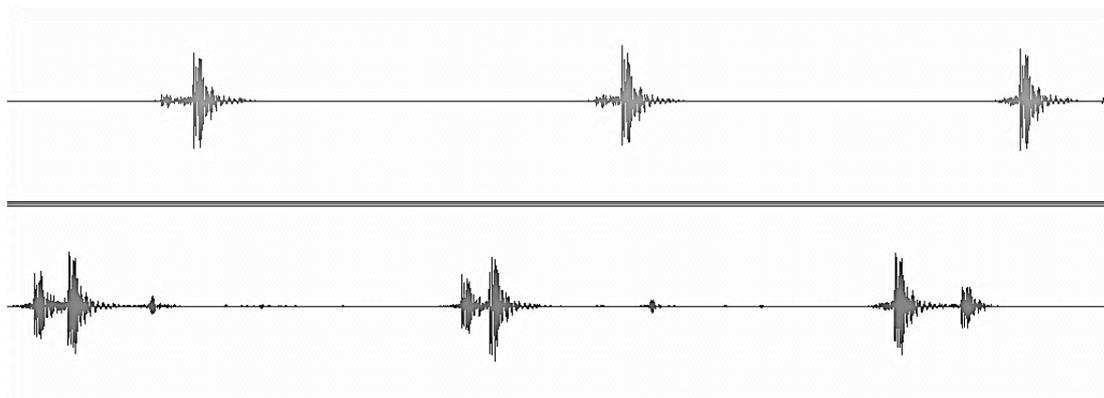


Fig 6. (0'16) - Sélection de 100 ms environ – Troisième texture

Comme on a pu déjà le remarquer, les textures des quinze premières secondes de l'œuvre sont en constant mouvement et renouvellement.

- Perception des hauteurs

Lorsque un grain a une durée de 5 ms, la perception de la hauteur est vague ; elle devient plus nette lorsque le grain atteint une durée de 25 ms.¹⁴ Autrement dit, la longueur d'un grain est directement proportionnelle à la perception de sa hauteur.

Vers 0'27, on perçoit des hauteurs (Eb – Bb – A) dans la texture qui apparaît. À cet instant, il faut remarquer que le spectre de l'acousmographie nous présente aussi des lignes clairement séparées ; ces lignes sont des accumulations d'énergie par partiels, du type,

$$f_1 = 1 (f_1) \quad f_2 = 2 (f_1) \quad f_3 = 3 (f_1) \quad f_4 = 4 (f_1) \quad \dots$$

¹³ La compositrice, après plusieurs années (voir décennies) de travail sur les grains, prétend qu'elle ne travaille aujourd'hui qu'en mono, afin d'avoir plus de contrôle au moment de la spatialisation.

¹⁴ ROADS Curtis, *Microsound*, 2002.

Si l'on voit l'acousmographie vers 0'27, on remarque donc ces lignes et on constate parallèlement que la distance et la taille des grains est plus importante.

Ces sons à hauteur « fixe » ont de plus une évolution micro tonale, donnant ainsi à la perception des notes un mouvement erratique (noté dans l'acousmographie comme des lignes irrégulières).

Multi échelles

Toute la pièce, jusqu'aux amples textures, a été composée « grain par grain », ce qui suppose un travail à de multiples échelles. Il faut noter qu'à cette époque la version de Pro Tools ne permettait pas d'avoir autant de pistes qu'aujourd'hui, ce qui obligeait la compositrice à réaliser de multiples pré-mixages. La compositrice m'a révélé qu'elle travaille toujours les grains dans une session Pro Tools indépendante.

Bien que les continuums aient été conçus avec des durées constantes entre les grains (à cause de la multiplication massive), ces durées ont été modifiées au moment du montage et de la superposition avec d'autres continuums pour créer des spatialisations, des mouvements et des directions indépendants.

Le terme « décorrélation micro temporelle » a été employé par le compositeur et musicologue Horacio Vaggione pour désigner les techniques où « la superposition de sources stéréo, comportant des ensembles de décorrélations spécifiques pour chacune d'entre elles, crée un tissu de décorrélations, duquel découle la perception d'une multiplicité concernant l'espace et le mouvement »¹⁵. On peut donc comprendre l'introduction de *Mâts* et son principe fondateur comme un tissu de décorrélations micro temporelles.

Vers 8'35, on trouve une hiérarchie créée par la différences d'amplitude dynamiques des sources, ainsi qu'un travail à plusieurs échelles temporelles, où les sons graves et résonants (plus longs) se superposent à la texture granulaire du bâton de pluie (entre autres exemples).

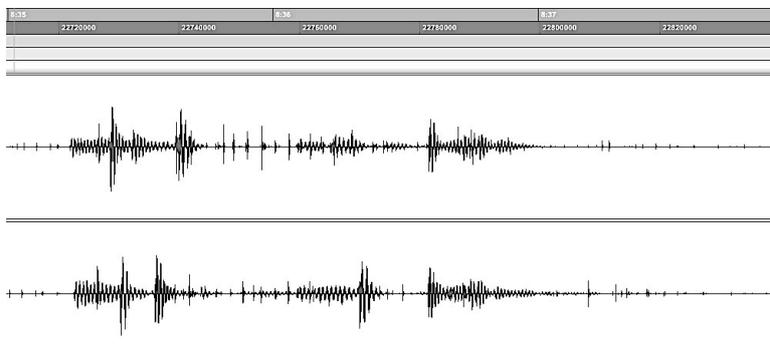


Fig 7. (8'35) – Rapports de hiérarchie à plusieurs échelles

¹⁵ VAGGIONE Horacio, *Décorrélation microtemporelle, morphologies et figurations spatiales*.

Espace et mouvement

Cet aspect est très important pour les textures de type granulaire, parce que, comme on l'a déjà vu, elles sont toujours en mouvement et suggèrent toujours un espace et des rapports de distance entre ses composantes.

Comme la compositrice le constate dans son article intitulé « Vers une syntaxe de l'espace »¹⁶, dans les musiques électroacoustiques, l'espace est devenu un véritable enjeu de composition.

Vers 1'40, on trouve un exemple clair de ce que Denis Smalley appelle « espace intérieur et espace extérieur ». Étant donné qu'il s'agit d'une œuvre basée sur des éléments concrets, la durée de ces sons va nous permettre de percevoir un espace interne et/ou un espace externe. On peut ainsi trouver une superposition d'espaces qui crée un relief très riche, augmentant d'une dimension la syntaxe musicale¹⁷.

Dans presque toute la pièce, les illusions d'espace sont créées par des traitements électroacoustiques.

Techniques de spatialisation utilisées :

Par traitement

Synthèse croisée : bien qu'il s'agisse d'un traitement de modulation et pas, a priori, de spatialisation, le son du choral de Bach acquiert dans la pièce une résonance artificielle qui le place ainsi dans un espace artificiel et flou.

Une autre illusion d'espace est créée à partir d'un filtrage indépendant pour chacune des voix stéréo, sur un geste musical donné. Cette technique est souvent utilisée par la compositrice dans sa musique.

Par amplitude et décalage

La Fig. 1 montre le signal stéréo du début de l'œuvre. Ici on peut voir un exemple clair de la spatialisation par amplitude : chaque signal mono présente une courbe d'amplitude indépendante, créant ainsi des mouvements, des agglomérations ou simplement du relief. En plus du point de vue de l'amplitude un décalage est présent à partir de l'apparition de la deuxième texture. Ce qui nous amène à déduire que la deuxième texture commence à gauche et finit à droite.

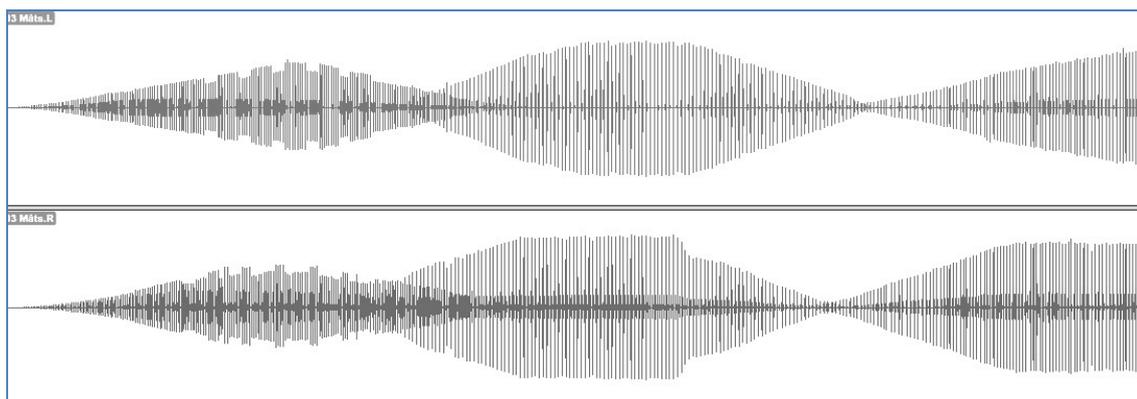


Fig. 8 Début de la pièce, version stéréo. Sélection de 13 secondes.

¹⁶ Voir la Bibliographie

Déphasage comme syntaxe

Le déphasage de sources stéréo est un élément récurrent dans l'ensemble de *Mâts*, si bien qu'il revêt un aspect syntaxique. Vers 9'37 par exemple, le déphasage des pistes stéréo produit une instabilité de la spatialisation, créant des moments de tension-résolution.



Fig. 8 - (9'37 à 9'40)

Structure

Section	Minutage
1	0
2	1:21
3	2:40
4	3:20
5	4:20
6	5:48
7	7:47
8	9:20

La section 1 est une introduction, composée de textures granulaires de type itératif, qui se tissent les unes aux autres de façon complexe, chacune ayant une amplitude, une vitesse différente. À micro échelle, elle est faite de superpositions rythmiques complexes, et de confrontations de divers mouvements cycliques. Son phrasé suit un développement classique où les différentes textures se juxtaposent, se superposent et s'enchaînent, avec des zones de repos. Un « retour » est également évoqué. Voir l'acousmographie en annexe.

La section 2 est une partie contrastante. Elle commence avec une attaque composée d'un son grave (premier contraste) suivi de craquements de bois qui fonctionnent comme fond, laissant la parole aux nouvelles morphologies. Elle contient un premier développement où de nouveaux sons apparaissent et interagissent entre eux : des bois qui craquent, des tambours, des cymbales, l'erkencho, entre autres. Dans cette section, la perception de « sons toniques » ou de hauteurs contraste avec les éléments de type granulaire. La texture granulaire est utilisée comme un fond sonore, et l'écoute se concentre sur les nouveaux événements qui apparaissent de façon discontinue.

La section 3, très courte, fonctionne comme une transition. Elle est composée d'attaques et de résonances. Elle suggère des phrases composées de grains, articulées par des fragments de silence. C'est ici que le chœur apparaît quatre fois, contrastant avec les autres sonorités.

Dans la section 4, on sent une accélération due à l'augmentation de la densité des textures (rapprochements des grains entre eux). Nouveau caractère très agité et dynamique. Les espaces et les volumes se superposent aux sons itératifs et au chant acide et modal de l'erkencho frotté.

La section 5 est une masse très dense réalisée à partir de diverses textures superposées, de granulations. Elle suit un processus de dispersion qui permet d'entendre progressivement ses éléments de plus en plus nettement jusqu'à arriver à de longues résonances.

La section 6 reprend la vitesse et l'énergie de la section 4, avec une accumulation massive vers 5'48 (qui suit aussi un processus de dispersion, évoluant de façon non linéaire, comme celui de la section 5). L'erkencho reprend la parole : c'est une partie presque concertante où l'erkencho a le rôle de soliste. Il finit d'ailleurs en solo, avec l'anticipation du son du bâton de pluie.

Dans la section 7, l'erkencho s'immerge dans le monde liquide du bâton de pluie. Après l'extinction du chant de l'erkencho, c'est le bâton de pluie qui reste seul, et grâce à un jeu de filtrage et de montage, il donne l'impression de s'envoler. À la fin de cette section surgissent 5 secondes de silence : moment de repos et de calme avant le grand final.

La section 8, très virtuose, est une partie de grande densité et de grande activité. C'est l'endroit où se tissent des interactions entre des objets multiples (textures) et singuliers (grains et résonances). L'erkencho continue son chant, mais cette fois les tambours graves le rejoignent, créant un dialogue à toute vitesse par un jeu de micro-montage.

À propos de Elsa Justel,

Elsa Justel est née en 1944 à Mar del Plata (Argentine). Elle a obtenu le Diplôme de professeur d'Éducation musicale et de Direction chorale au Conservatoire de Mar del Plata. Elle a étudié la composition à l'Université de Rosario avec Virtú Maragno et la musique électroacoustique à Buenos Aires avec José Maranzano et Francisco Kröpfl.

À partir de 1980, Elsa Justel a enseigné les nouvelles techniques de composition au Conservatoire de Mar del Plata. Depuis 1988, elle réside en France où elle a obtenu un Doctorat en Esthétique, sciences et technologies des arts à l'Université de Paris VIII, sous la direction de Horacio Vaggione.

Sa musique a été récompensée lors de différents concours : Prix Ton-Bruynèl (Pays-Bas, 2005) ; Concours de musique radiophonique de La Muse en Circuit (France, 2003) ; Concours Phonurgia Nova (France, 2001) ; Tribunas de música contemporánea et electroacústica (Argentine, 1987, 1989, 2000) ; Prix Ars Electronica (Linz, Autriche, 1992) ; Stipendienpreis (Darmstadt, Allemagne, 1990) ; Concours international de musique électroacoustique de Bourges (France, 1989) ; Juventudes musicales (Argentine, 1986).

Elsa Justel a aussi réalisé des projets audiovisuels et des musiques pour le spectacle et le cinéma. Sa vidéomusique *Destellos* a obtenu un prix au concours Video Evento d'Arte (Italie, 2002) et au concours de Bourges (France, 2002).

Bibliographie

JUSTEL Elsa, *Vers une syntaxe de l'espace*. Textes réunis dans la revue *L'espace du Son III*. Editions Musiques & Recherches, édition numérique, 2011.

SMALLEY Dennis, *Spectromorphologie*. Portrait Polychrome no. 15. INA GRM, 2010

VAGGIONE Horacio, *Objets, représentations, opérations*. Adaptation française de « On object-based composition ». O. Lask Ed. 1991.

VAGGIONE Horacio, *Décorrélation microtemporelle, morphologies et figurations spatiales*. ADERIM-GMEM (Ed.), Journées d'Informatique Musicale 2002.

VAGGIONE Horacio, *Articulating Micro-time*, Computer Music Journal, Vol. 20, No. 2. 1996, pp. 33-38.

ROADS Curtis, *Microsound*, Cambridge: The MIT Presse, 2002.

XENAKIS Iannis, *Musiques formelles*, Editions Richard-Masse 1963