

« Straps » : pièce d'Eryck Abecassis pour ensemble et électronique en concert

Laurent Pottier–Gmem

Résumé :

Actuellement, peu d'analyses de pièces contemporaines utilisant l'électronique ont été proposées à la réflexion musicologique. C'est pourquoi nous analysons ici une pièce mixte qui illustre à la fois les problématiques liées à la synthèse sonore, au traitement en direct des instruments acoustiques, à la spatialisation du son et au contrôle en temps réel des paramètres sur scène. La pièce choisie est « Straps » du compositeur Eryck Abecassis.

Mots-clés :

Eryck Abecassis, analyse musicologique, composition, interaction, musique mixte, temps réel, traitement, spatialisation, synthèse sonore.

I. Introduction

Les compositeurs et musicologues actuels manquent de références, de textes décrivant l'utilisation des technologies et de l'électronique dans les musiques actuelles. Quel rôle l'électronique peut-elle tenir dans la musique aujourd'hui ? Comment l'utiliser ? Comment contrôler et maîtriser les paramètres du son ? Quelles sont les possibilités, les avantages, les limites correspondant aux musiques sur support réalisées en studio et aux musiques interactives réalisées en temps réel en concert ?

« Straps¹ » est une pièce d'Eryck Abecassis pour flûte, clarinette, cor, violon, alto, violoncelle, clavier numérique et dispositif informatique. Cette pièce, intéressante à divers points de vue, est représentative des nouvelles possibilités offertes par la technologie aujourd'hui, en particulier dans le domaine de l'interprétation des musiques électroniques. Elle fait appel à la fois à des outils de synthèse et de traitement originaux conçus spécialement pour elle.



Eryck Abecassis

Le compositeur, Eryck Abecassis utilise depuis peu l'électronique dans sa musique. Sa première pièce avec électronique fut « Kobe in Venezia » (1996) pour 8 violoncelles, flûte et dispositif électronique. Dans cette pièce, l'électronique consiste en des traitements réalisés sur deux instruments à l'aide de pédales de guitares électriques. Pour cette première expérience, le compositeur avait choisi un contrôle de l'électronique effectué en direct par les musiciens.

Sa deuxième pièce avec électronique, « Précautions d'emploi » (2000), commande du Gmem, est une pièce pour soprano, flûte, piano, clavier numérique et dispositif informatique. Dans cette pièce, tous les sons électroniques ont été réalisés en studio et ont simplement été déclenchés par la pianiste à partir d'un clavier MIDI en concert.

Pour sa troisième pièce avec électronique, « Straps », le compositeur explore plus largement les possibilités offertes par la synthèse et le traitement du son par ordinateur, tout en permettant l'interprétation en direct des sons produits par l'ordinateur.

¹ Cette pièce est une commande d'état et du Gmem. Elle a été réalisée dans le cadre d'une résidence au GMEM entre juin 2001 et mai 2002 (assistant musical : Laurent Pottier). Elle a été créée à Marseille le 24 mai 2002 et doit sortir en version CD dans la collection « Effects Input » du Gmem à l'automne 2003.

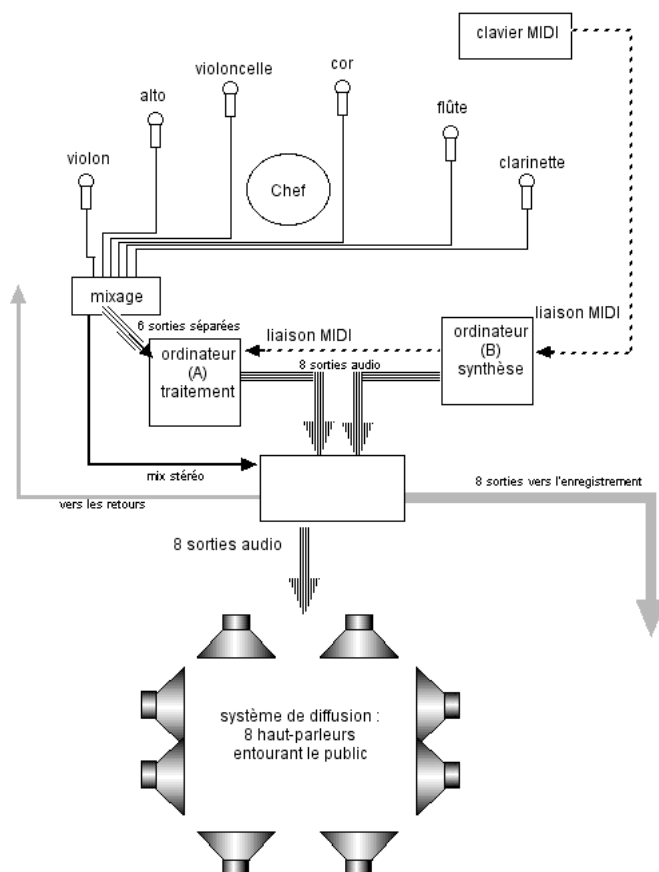
II. Étude du dispositif

Les sons des instruments acoustiques, captés par des microphones, sont envoyés à une table de mixage d'où ils sont d'une part dirigés vers un ordinateur (A) pour y être traités et d'autre part mixés et amplifiés (stéréo en façade).

Un deuxième ordinateur (B) est utilisé pour la production des sons de synthèse.

Les deux ordinateurs sont équipés d'interfaces audionumériques munies de 8 sorties chacune, destinées à alimenter un ensemble de 8 haut-parleurs disposés autour du public.

Un clavier MIDI est relié vers l'ordinateur B. Une connexion *midi-thru* permet d'envoyer également les messages MIDI à l'ordinateur de traitement. Le clavier MIDI est équipé d'une pédale de *sustain*, d'une pédale de volume, de boutons pour envoyer des changements de programmes et de curseurs pour exercer des contrôles continus sur le son.



Dispositif électronique de Straps

III. Structure de la pièce

La première partie de cette étude porte sur l'écoute de la pièce, reliée à l'observation de la partition et d'un sonagramme de l'enregistrement. Nous donnerons une rapide description des différents événements sonores qui composent la pièce.

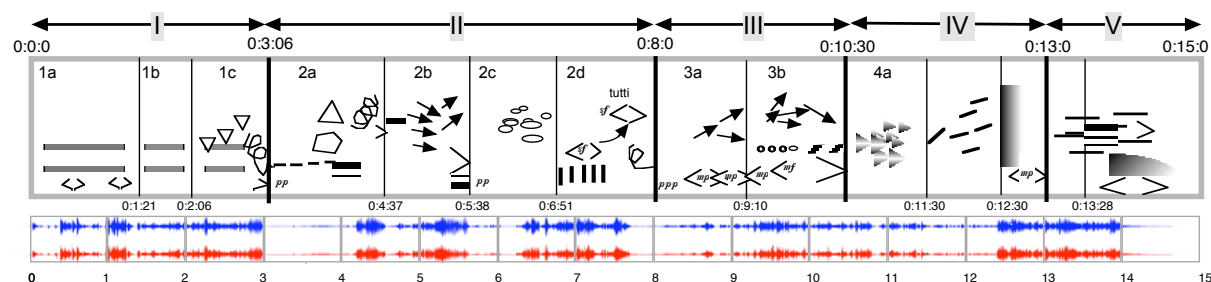


Schéma temporel simplifié des événements sonores de Straps, en bas enveloppe d'amplitude de la pièce.

Première section (I) de 0 à 3' (mesures 1 à 78)

Le début de la pièce est assez calme, avec des mouvements rythmiques réduits. L'harmonie se construit progressivement autour d'un son joué par l'électronique par intermittence. Ce son crée une polarisation très marquée à la fois sur la hauteur — la fréquence de la note, 100 Hz, est constante — et sur le timbre. Ce son est spatialisé et apparaît à chaque fois dans un haut-parleur différent. Très présent au début de la section, il va progressivement en se raréfiant.

« J'ai voulu créer une sorte de profondeur de champ harmonique par l'écoute d'une seule fréquence à la texture relativement simple traversant obstinément les accords joués par l'ensemble acoustique. » E. Abecassis

Autour du son électronique, les instruments tentent de petites incursions qui se font de plus en plus présentes.

À la fin de la section, un motif de quatre notes apparaît à la clarinette (mesure 61, début de 1c), repris en écho (*delay*) par l'électronique avec des temps de retard de plus en plus longs. Le motif est également repris par l'alto qui l'étire sur plusieurs mesures.

Mesures 63 à 65

Une note de cor est ensuite gelée par un granulateur, avant de se désagréger dans une chute vers les graves et le silence. Ce même effet sera appliqué à la fin de la pièce à tous les instruments.

Deuxième section (II) de 3' à 8' (mesures 79 à 163)

La deuxième section commence par de courts dialogues entre les instruments et un son électronique bruité, vestige de la fin de la première partie, qui est joué régulièrement avec à chaque fois des traitements différents.

Le compositeur joue sur des modes de jeu instrumentaux légers et rythmiques : souffles, slaps, percussions de clefs pour les vents, jeu sur le chevalet, pizzicato étouffé pour les cordes. Un thème minimaliste s'installe en boucle entre les trois instruments à cordes (cf. figure).

Mesures 86-87 violon, alto, violoncelle

La notion de hauteur est progressivement introduite, par la clarinette (jouant un fa tenu, mes. 85), puis par la flûte (fa# en pizzicato, mes. 87). Un accord prend corps, conforté dans le grave par une note de synthèse (do, mes. 94).

Les instruments s'éveillent doucement, en suivant la clarinette. Des phrases mélodiques en doubles-croches alternent d'un instrument à l'autre et s'étendent progressivement à tout l'ensemble, y compris au synthétiseur.

Les instruments s'arrêtent ensuite sur une longue tenue multiphonique (mes. 104) avant d'entamer une lente descente vers les graves, suivie d'une remontée plus tonique vers les aigus pour atteindre un accord pianissimo relativement tendu (mes. 118). La tension est adoucie par la présence aux extrémités d'une tierce majeure (do-mi), la note grave étant une note de synthèse, dont le timbre est modulé en temps réel au clavier.

Suit une partie agitée formée de courtes phrases instrumentales qui se répondent, sorte de tutti. Dans la dernière partie de cette section, des ponctuations très appuyées du cor en sforzando, accentuées par un traitement électronique, donnent le tempo et sont suivies par une ascension des instruments. La résolution est brutale : elle est réalisée par un son électronique rappelant un bruit de pales d'hélicoptère qui s'adoucit par soustraction progressive de ses constituants.

Troisième section (III) de 8' à 10'30 (mesures 164 à 203)

La troisième section débute lentement. Le violon joue des motifs qui se développent peu à peu. Le jeu devient de plus en plus expressif. Il gagne l'ensemble des cordes puis la flûte.

Des interventions appuyées du cor (sforzando), accentuées par des échos multiples et spatialisés, créent des appels auxquels répondent les autres instruments (à partir de la mesure 183). Cette section s'achève sur un son électronique très présent qui comporte un balayage harmonique réalisé en direct par un filtre contrôlé au clavier avec un curseur.

Quatrième section (IV) de 10'30 à 13' (mesures 203 à 263)

Au début de cette section, les sonorités des instruments sont modifiées par un traitement résonant. Le jeu percussif des instruments est perçu comme un timbre de cloches. Ensuite, le violon, la flûte et la clarinette échangent de courtes phrases mélodiques.

À partir de 11'30 (mes. 236), un thème assez court est joué en boucle par les différents instruments accompagnés par l'électronique. Le thème revient de façon très insistante, en écho, et subit de légères variations.

À la fin du mouvement, une brusque explosion sonore crée une rupture. Des phrases rapides sont émises avant un apaisement.

Cinquième section (V) de 13' à 15' (mesures 263 à 288)

Les différents instruments jouent alternativement des phrases désordonnées. Le niveau sonore monte jusqu'à ce que les instruments se retrouvent à la mesure 273 (13'40) sur une longue tenue. Les phrases désordonnées reprennent ensuite. Elles s'espacent progressivement pour disparaître totalement et laisser l'électronique seule. Celle-ci joue une sonorité bruitée qui se désagrège lentement en effectuant un mouvement tournoyant autour du public.

Thème de la section 4

Accord tenu de la mesure 273

IV. La partie électronique

La synthèse

L'instrument qui a été utilisé pour la synthèse est un synthétiseur polyphonique écrit dans l'environnement Max/MSP. Tous les paramètres de la synthèse sont entièrement programmables. Dans le schéma, on peut observer, en haut, le panneau de contrôle qui permet de réaliser des réglages en direct sur les paramètres du synthétiseur. Celui-ci est formé de trois oscillateurs, disposant chacun de six formes d'ondes². Des modulations peuvent être effectuées par un oscillateur basse fréquence et un jitter (variations aléatoires).

Le synthétiseur est également muni d'un ensemble de processeurs de traitement intégrés :

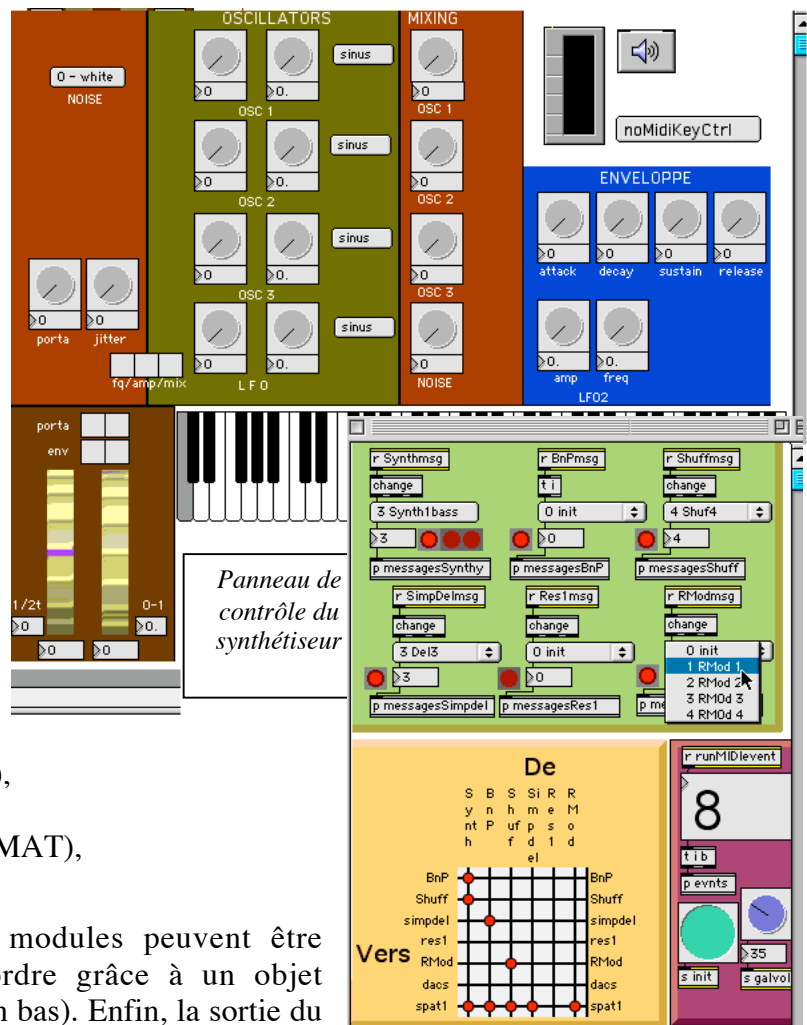
- filtre passe-bande (TC-Works),
- brassage (*shuffling* des GRM-Tools),
- écho (*delay tapin~ tapout~* MSP),
- filtres résonants (*resonator~* du CNMAT),
- modulateur en anneau (MSP).

Les connexions entre les divers modules peuvent être effectuées dans n'importe quel ordre grâce à un objet graphique de matriçage (cf. figure, en bas). Enfin, la sortie du synthétiseur peut être dirigée vers la sortie stéréo de l'ordinateur ou vers un spatialisateur.

Le compositeur a testé le synthétiseur chez lui et a réglé précisément les paramètres du synthétiseur et de chaque traitement avant de les stocker dans des mémoires. En concert, le joueur de clavier dispose de divers sons placés sur les différentes touches et peut contrôler certains paramètres en direct à l'aide de molettes et de pédales.

Les réglages

Dans la première section, le synthétiseur produit un son omniprésent, de fréquence 100 Hz - sol grave (G1) + 1/6° de ton. La forme d'onde utilisée est une onde carrée, c'est-à-dire très riche en harmoniques et ne comportant que les harmoniques impairs. A chaque fois que la note est jouée, elle est envoyée dans un filtre passe-bande qui en modifie plus ou moins le timbre, en allant parfois jusqu'à couper toutes les fréquences situées en dessous de 1000 Hz et en renforçant ainsi une impression de bruit. L'utilisation du shuffling rend parfois le son très perturbé.



Fenêtre principale du patch de synthèse

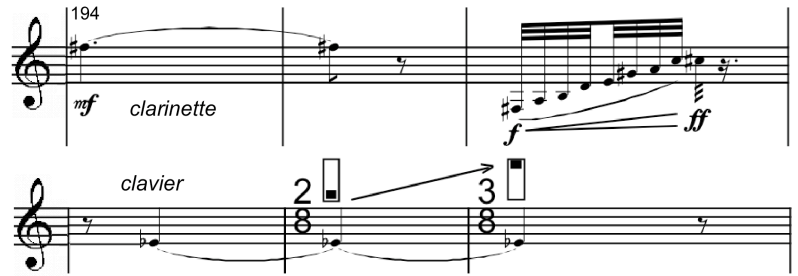
² Le synthétiseur est protégé du repliement par des ondes à nombres d'harmoniques variant automatiquement selon la hauteur de la note jouée.

Quelques sons graves sont parfois utilisés pour produire une polarisation forte (mesures 94, 141, 275).

Dans certains cas, le musicien joue à la main droite des notes tenues dont il modifie le timbre en choisissant des fréquences de filtrage dont il joue les hauteurs à la main gauche (2^e section, cf. figure ci-dessous).



Dans d'autres cas, le musicien modifie le timbre en choisissant les fréquences des filtres à l'aide de curseurs (2^e section, cf. figure ci-contre).



Les traitements

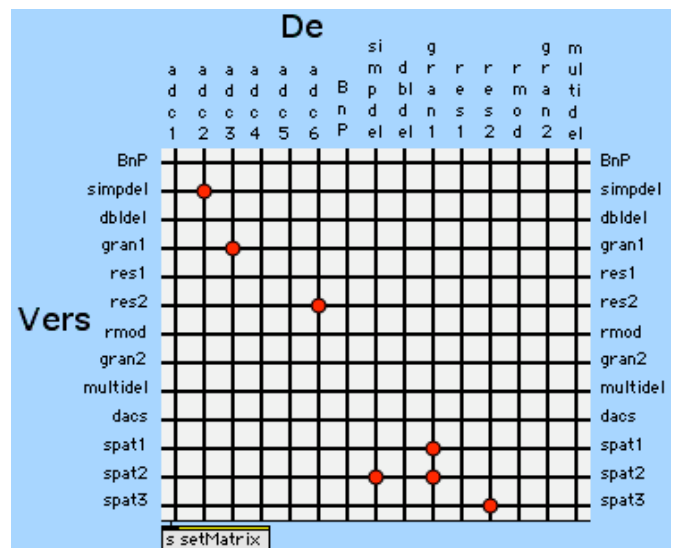
Le patch pour le traitement en direct des instruments acoustiques est formé d'un ensemble de modules de transformation du son qui peuvent être cablés les uns vers les autres grâce à la fonction *Matrix Control* dans MSP.

A tout moment, le joueur de clavier peut modifier l'ordre de câblage des différents modules et leurs différents paramètres.

Les modules utilisés sont les suivants :

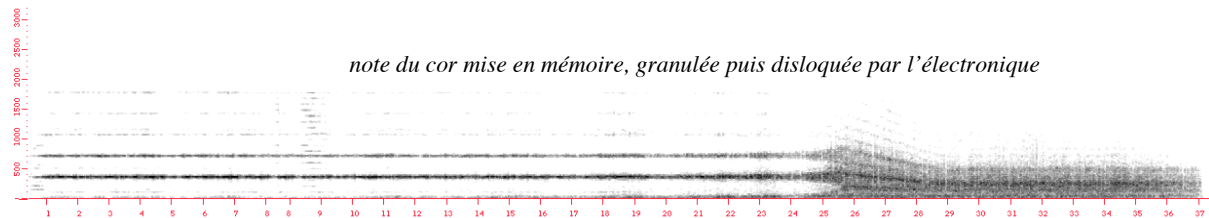
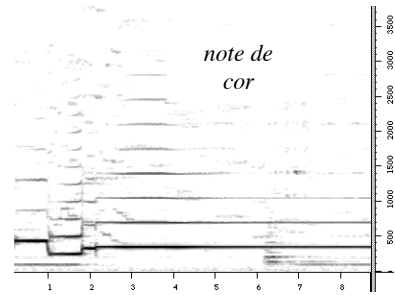
- filtre passe-bande (TC-Works),
- écho simple (*delay tapin~ tapout~* MSP),
- écho double (2 *delays tapin~ tapout~* MSP),
- écho multiple (24 *delays tapin~ tapout~* MSP),
- résonateur A (*resonator~* du CNMAT),
- résonateur B (*reson* des GRM-Tools),
- modulateur en anneau (MSP),
- granulateur A (inspiré des patches *Granular* de Nobuyasu Sakodna),
- granulateur B (ensemble d'objets *munger~* de Dan Trueman, université de Columbia),

En tout, une trentaine de configurations et de réglages ont été programmés et sont déclenchés par le joueur de clavier pendant le déroulement de la pièce. Il peut s'agir de traitements ponctuels — par exemple, sur une note unique jouée par un instrument — ou de traitements agissant globalement sur plusieurs instruments pendant une durée donnée — par exemple, les résonances inharmoniques sur l'alto et le violoncelle au début de la quatrième section.



Granulation

A la mesure 68, le « fa » joué par le cor est gelé par un granulateur. La taille des grains étant réduite petit à petit, le son devient plus bruité jusqu'à une sorte d'effondrement total par une transposition vers le grave, pendant que les accords de l'ensemble s'engloutissent aussi. Ce même effet est appliqué à la fin de la pièce à tous les instruments.



Echos multiples

Diverses formes d'échos ont été appliquées sur l'électronique : échos simples, doubles avec bouclage et échos multiples.

Des échos multiples ont été en particulier appliqués sur un souffle de cor. Les paramètres de réglages de ces échos ont d'abord été calculés à l'aide du programme Open-Music puis appliqués au patch de traitement Max/MSP. Les durées d'écho sont en progression exponentielle décroissante. La volonté du compositeur est de créer une sorte de transposition de l'effet classique de trémolo à un bruit, ici un souffle violent dans l'embouchure du cor. L'effet fait réponse à des trémolos joués par le piccolo.

Filtrages

Divers filtrages ont été appliqués sur les instruments à cordes en utilisant la fonction *reson* des GRM-Tools. Ils ont le plus souvent été employés sur des modes de jeu percussifs. Ces filtres permettent de créer de longues résonances harmoniques ou inharmoniques³.

Modulation en anneau

Au début de la cinquième section, une modulation en anneau est appliquée sur le cor (mes. 269) qui joue un sol#1 tenu *f* (fréquence : 105 Hz). Le cor est modulé par une fréquence de 70 Hz (située une quinte en dessous) ce qui génère des fréquences sub-harmoniques à 70 et 35 Hz et renforce très fortement le cor dans les basses.

La spatialisation

La spatialisation est un paramètre important de la composition. Elle permet de créer différents plans sonores qui peuvent, soit fusionner, soit s'éloigner. Il y a dans « Straps » tout un jeu sur la diffusion.

Par exemple, dans la première section, le son synthétique qui se répète avec des timbres différents est émis à chaque fois d'un endroit distinct.

Le premier son est placé à l'arrière et à droite ; le second traverse rapidement l'espace arrière de gauche à droite puis part vers l'avant (le tout en moins de deux secondes) ; le troisième est à l'arrière, le quatrième à l'avant... A la mesure 39, après deux courts épisodes instrumentaux

³ Les modèles de filtres GRMTools sont abstraits, contrairement aux fonctions *resonator~* du CNMAT que nous avons utilisés dans le patch de synthèse avec des modèles instrumentaux : timbales, tamtam, cuivres.

mouvementés, le son de synthèse effectue un déplacement aléatoire qui lui fait parcourir cinq diagonales en moins de trois secondes.

Dans la section 2, le joueur de clavier joue une douzaine de mesures rapides en doubles-croches dont les sons parcourent de longues spirales autour du public.

Parfois, la spatialisation est également utilisée sur les instruments acoustiques, mais dans ce cas, elle est toujours associée à des traitements.

Ainsi, dans la section 2, lorsque des échos multiples sont appliqués sur des notes de cor jouées *sforzando*, l'aspect percussif et surprenant est renforcé par une spatialisation précise du son transformé. Celui-ci effectue une ellipse rapide, en deux secondes, circulant tout près des auditeurs.

Dans les dernières mesures de la pièce, le son de chaque instrument est capté par un granulateur. Chaque granulateur est associé à un spatialisateur. La pièce se termine avec des sons granulaires qui se désagrègent progressivement en tourbillonnant autour du public. Les trajectoires des sons correspondent à des mouvements browniens très rapides.

Le contrôle de l'électronique en concert

Le joueur de clavier qui contrôle la partie électronique dispose d'un clavier-maître à toucher dynamique. La partition a été écrite afin de lui proposer un réel travail d'interprétation. A un style de jeu de type pianistique s'ajoute l'utilisation de contrôleurs continus.

Changements de programmes

Au début de chaque section, le joueur de clavier déclenche un changement de programme qui lui procure de nouveaux réglages.

Déclenchements

Dans une même section, les différentes touches du clavier ont des fonctions très différentes. Certaines touches mettent en action des patches de traitement qui sont appliqués en direct sur les instruments acoustiques. D'autres touches déclenchent des sons de synthèse et/ou les arrêtent. Enfin, certaines zones du clavier peuvent être utilisées pour un jeu direct, plus standard, avec une sonorité donnée.

Contrôles continus

Parfois, certaines touches servent à jouer des notes tenues, pendant que d'autres servent à contrôler la fréquence de filtres qui modifient en direct le timbre de ces notes.

Le musicien dispose également de curseurs pour contrôler le volume, le filtrage, la modulation ou certains paramètres de traitement du son.

V. Conclusion

Nous souhaitons insister sur les contraintes de temps qui apparaissent lorsque l'on veut réaliser une pièce électronique. L'utilisation de l'électronique dans la composition modifie les rapports au temps à plusieurs niveaux.

Le premier niveau correspond au temps de formation du compositeur. Les outils sont nouveaux et évoluent très vite. Les possibilités deviennent de plus en plus larges et les limites technologiques sont régulièrement repoussées. Le compositeur doit savoir où se situer, voir en quoi les technologies peuvent répondre à sa demande et lui apporter de nouvelles voies d'expression.

Dans le temps de composition, si le compositeur choisit de produire des sons électroniques avec un contrôle en concert, il doit construire (ou faire construire) des instruments électroniques qui répondent à sa demande. Il doit spécifier, parmi les innombrables paramètres de synthèse et de traitement disponibles, ceux qu'il veut laisser à la disposition d'un interprète et ceux dont l'interprétation va dépendre d'une interaction entre musiciens sur scène.

Construire son propre instrument sur mesure prend du temps, mais apprendre à le maîtriser en prend encore plus. Il faut trouver les réglages qui permettront de produire des sons musicaux adaptés à la production d'une œuvre. Il y a là un travail considérable en studio pour appréhender les paramètres, tester des solutions, remettre en question l'architecture de l'instrument, l'améliorer.

Enfin, lorsque la pièce est prête à être jouée, vient le temps des répétitions. Il comprend à la fois des temps techniques, plus lourds que ceux des pièces purement instrumentales, et des temps d'apprentissage pour les interprètes qui découvrent de nouveaux instruments.

L'usage de l'électronique nécessite donc du temps et des moyens techniques mais les possibilités sonores et expressives sont telles que de nombreux compositeurs souhaitent l'intégrer à leur travail de composition.

Pour revenir à « Straps », nous considérons que l'électronique y joue un rôle majeur. Elle apporte des sonorités qu'il aurait été impossible de produire en utilisant seulement des instruments acoustiques. Plus précisément, la synthèse permet la construction de familles de timbres disposant de variations significatives et personnalisées de sonorités. Le son de la première section, par exemple, a un timbre identifiable et en même temps une très grande diversité de sonorités. Il est très malléable.

En ce qui concerne les traitements, le compositeur a réussi à plusieurs reprises à prolonger le jeu instrumental et à élargir les modes de jeu par des transformations très spécifiques. Le côtoiement des instruments acoustiques et électroniques, c'est-à-dire la mixité, oscille entre fusion extrême et totale ségrégation, en jouant notamment sur la spatialisation.

« Straps » est une composition réfléchie, expérimentale, riche en évènements contrastés. Elle appelle d'autres développements, d'autres pièces.

Il est intéressant de remarquer que cette pièce a ouvert de nouvelles perspectives au compositeur qui souhaite explorer plus en détail certaines d'entre elles⁴.

VI. Bibliographie

Mathews (Max), *The Technology of Computer Music*, éd. MIT Press, Cambridge, Massachussets, 1969.

Risset (Jean-Claude), « An introductory catalogue of computer synthesized sounds », *The historical CD of Digital sound synthesis, Computer Music Current 13*, éd. Wergo, WER 2033-2 (CD), Mayence, 1969, rééd. 1995.

Puckette (Miller), « Combining event and signal processing in the MAX graphical programming environment », *Computer Music Journal*, vol. 15, n°3, 1991, p. 68-77.

Roads (Curtis), *The Computer Music Tutorial*, MIT Press, Cambridge, MA, 1996.

Pottier (Laurent), « Contrôle interactif d'une voix chantée de synthèse », *Les nouveaux gestes de la musique*, dir. H. Genevois, R de Vivo, éd. Parenthèses, Marseille, 1999, p. 175-180.

⁴ « Ceci m'amènera, je pense, à un travail plus axé sur le contrôle des paramètres que sur la diversité des objets employés. » Eryck Abecassis.