

MOTION DETECTION ET LIVE ELECTRONICS DANS L'ŒUVRE MOVING SOUND

Salvatore Iaia

Conservatoire de Strasbourg

iaia.salvatore@gmail.com

RÉSUMÉ

La performance musicale contemporaine est en constante transformation, s'agissant notamment de la recherche de nouveaux modèles d'interactions entre la musique, la danse et la technologie. Les algorithmes de *video motion detection* (détection de mouvement vidéo) sont employés de différentes manières au sein de l'art multimédia. Les œuvres de certains artistes comme David Rokeby, Thierry De Mey et Tom Mays ont montré comment cette technique, en tant qu'outil d'expression sonore et chorégraphique, peut être un instrument efficace dans la représentation d'une œuvre mixte.

Dans l'œuvre *Moving Sound* – pour deux saxophones et système interactif – que j'ai écrite dans le cadre de mon Master en composition électroacoustique, j'ai utilisé un dispositif de suivi vidéo, *Moving Sound Tool*, développé à la fois pour rendre le geste corporel du musicien indispensable à l'exécution de la partie sonore et pour donner à cette relation une efficacité au niveau expressif.

Ce dispositif a été employé comme instrument de contrôle de l'électronique : le son émis par les instruments des musiciens, et enregistré par des microphones, est transformé en temps réel par les mouvements réalisés pendant l'exécution. La chorégraphie a quant à elle été réalisée à partir du geste instrumental et des mouvements que chaque musicien effectue volontairement ou involontairement lorsqu'il interprète l'œuvre.

Mettre le suivi vidéo au service de la performance musicale ouvre la voie à de nombreuses possibilités. La recherche présentée dans cet article n'en a explorées que quelques-unes et beaucoup encore restent à découvrir.

1. INTRODUCTION

Les expérimentations menées sur la relation entre le geste musical et le geste corporel continuent d'évoluer et de générer des résultats intéressants, notamment, grâce à l'avancée des technologies qui permettent de gagner en rapidité et d'en découpler les possibilités. Les dispositifs de suivi vidéo (*video tracking*¹) permettent de capturer le mouvement à travers l'analyse de la diffé-

rence entre les images (*frames*) d'une vidéo enregistrée ou en temps réel. Ces techniques se prêtent très bien à l'interaction homme-machine, car la vitesse de réaction des algorithmes permet de simplifier les données de l'image en gardant le flux de données rapide et constant. Ces appareils sont donc bien adaptés aux travaux nécessitant un traitement en temps réel.

Moving Sound, pour deux saxophones et système interactif, est un œuvre multimédia que j'ai composée en 2019 dans le cadre de mon Master en composition électroacoustique². Dans cette œuvre, les musiciens présents sur scène interprètent une partition musicale et corporelle en contrôlant le traitement du son en temps réel à travers le mouvement. La pièce a été créée par les deux saxophonistes Wychariy Cruz et Mireia Pellisa Martin.

Moving Sound cherche à rendre vivante l'exécution musicale aussi bien que l'interaction entre l'homme et la machine. Sa partition contient des notations graphiques relatives au mouvement, à l'éclairage et à l'électronique. Elle sert de manuel d'instruction pour l'exécution de l'œuvre.

Travailler avec ce type de dispositif permet de penser la performance de manière plus globale. Et si, comme dans ce cas, on associe le plan vidéo analysé à l'espace scénique, cela conduit à considérer la scène et le mouvement comme des éléments de composition fondamentaux dans la phase de création. Lors de la représentation d'une pièce, le fait d'utiliser la chorégraphie comme moyen de contrôle du son ne constitue pas seulement une façon d'inverser les pôles du processus créatif, mais également un moyen pour un compositeur ou un designer sonore de repenser fondamentalement l'approche de l'écriture d'une pièce ou de la conception d'un spectacle en direct. Dans *Moving Sound*, la technologie est le lien qui unit la danse à la musique. Le fonctionnement du dispositif fait lui-même partie du contenu expressif de l'œuvre.

La suite de cet article présente le contexte historique et stylistique des œuvres qui ont inspiré cette recherche et qui constituent la base du langage de référence de l'art multimédia – qui étudie la relation entre la technologie du mouvement et le son au niveau de la perfor-

¹ Dans le présent article, le terme « suivi vidéo » (*video tracking*) désigne uniquement les appareils dotés d'un algorithme de détection de mouvement (*motion detection*) obtenu à partir de l'analyse de la différence entre des images, et non pas par des algorithmes de captage de mouvement qui sont souvent sources d'erreurs. Pour plus des détails sur le suivi vidéo, voir [16].

² Ce Master a été réalisé au Conservatoire A. Boito de Parme dans la classe de J. T. Maldonado. Mon projet de mémoire a été élaboré dans le cadre du programme Erasmus dans la classe de Daniel D'adamo et Tom Mays à la Haute École des Arts du Rhin (HEAR) et finalisé durant le premier semestre de mon cursus de spécialisation au Conservatoire de Strasbourg.

mance et de l'écriture. La partie suivante est dédiée à l'analyse de l'œuvre *Moving Sound* et à la façon dont l'outil technologique a conditionné la création et le choix du langage.

2. CONTEXTE HISTORIQUE ET STYLISTIQUE

Depuis les premières expériences du *Very Nervous System* de David Rokeby (1982-1989)³, les techniques de suivi vidéo se sont révélées un outil efficace et riche en possibilités pour l'art interactif intermédia.

Le premier ensemble (*set*) de Rokeby comprenait des instruments analogiques, des synthétiseurs et des dispositifs de sécurité. Ce dernier décrit ainsi les motivations qui l'ont poussé à expérimenter ce type d'installation interactive : « J'ai créé cette œuvre pour de nombreuses raisons, mais la raison la plus importante était peut-être une simple impulsion vers le contraire. L'ordinateur en tant que support est fortement biaisé. Et donc, mon intuition lors de l'utilisation de l'ordinateur a dû travailler solidement contre ces préjugés. L'ordinateur étant purement logique, le langage de l'interaction doit s'efforcer d'être intuitif. Puisque l'ordinateur vous retire de votre corps, le corps doit être fortement impliqué. Comme l'activité informatique se déroule sur les petits terrains de jeu des circuits intégrés, la rencontre avec l'ordinateur devrait avoir lieu dans l'espace physique à l'échelle humaine. Comme l'ordinateur est objectif et désintéressé, l'expérience doit être intime⁴ ».

Rokeby aborde cette nouvelle méthode d'interaction en créant une expérience qui sert de laboratoire de recherche pour le public. Selon Rokeby, cette forme de performance fait de l'expérience culturelle quelque chose qui vient plus tard dans l'acte de « se donner » ou, en utilisant ses mots : « La promesse de l'interactivité est que l'expérience de la culture peut être quelque chose que vous faites plutôt que quelque chose que l'on vous donne⁵ ».

Avec les progrès de la technologie et de la vitesse des ordinateurs, Rokeby a développé des applications appelées *softVNS*⁶ qui sont devenues plus tard la base pour capturer le mouvement dans les projets d'autres artistes. Thierry De Mey et Christophe Lebreton, par exemple, intègrent certains algorithmes de *softVNS* dans *Light music* (2004), une pièce pour chef d'orchestre solo, pro-

jection et dispositif interactif. Pour Thierry De Mey, *Light Music* est « une nouvelle étape – dans la perspective d'une série de pièces : *Hands* (1983), *Musique de tables* (1987), *Unknownness* (1996), *Silence must be !* (2002) – qui explorent l'état de tension à la frontière entre le geste et le son produit, le visuel et le sonore, l'écriture chorégraphique et la musique » [7].

Dans ce travail, De Mey développe un type de performance dans laquelle le musicien et danseur active le son préédicté à travers son mouvement et-le son suggère en même temps les mouvements à exécuter. Cette relation symbiotique a permis à De Mey de créer un processus visible, permettant au public de percevoir clairement que le son provient du mouvement de l'interprète et non l'inverse. Ce synchronisme garantit l'illusion du public sur le plan perceptif⁷.

Des expériences de *Light Music* est né le logiciel *Light Wall System* [7], un instrument initialement utilisé pour le travail de création et devenu plus tard un moyen d'enseignement et de création utilisé pour les ateliers et les classes de maître.

L'approche de Tom Mays dans ce genre de spectacle est différente. Avec le dispositif *Acousmeaucorps*, il se concentre sur l'espace scénique et le travail impromptu entre le designer sonore et la performance. Les algorithmes de Mays sont inspirés du *softVNS* et ont été recréés directement dans l'environnement graphique *Max/MSP* dans la partie *Jitter*, relative au traitement de la vidéo. Mays utilise *Acousmeaucorps* comme un outil de performance, d'éducation et de composition : « Dans cet espace, en se déplaçant, en bougeant les bras ou même les doigts, le corps humain devient l'outil de l'interprétation musicale. Les mouvements du corps, captés par la caméra et interprétés par des analyses informatiques, excitent d'une part des nappes résonantes et d'autre part des objets sonores déclenchés.⁸ ». Dans cette œuvre, le mouvement contrôle également un espace sonore préédicté, construit par l'ingénieur du son qui improvise avec le danseur. Le mouvement, généralement inspiré par la musique, devient au contraire un moyen de contrôler le son, créant un espace dans lequel l'interprète joue avec le mouvement du corps et la musique qui l'entoure.

Dans tous ces travaux, l'instrument de capture du mouvement est utilisé de différentes façons, selon le besoin expressif et les objectifs des différentes recherches. Rokeby crée une relation entre le dispositif et le public, produisant ainsi une expérience créative. De

³ Voir www.davidrokeby.com/vns.html, accédé le 14/09/2019.

⁴ « *I created the work for many reasons, but perhaps the most pervasive reason was a simple impulse towards contrariness. The computer as a medium is strongly biased. And so, my impulse while using the computer was to work solidly against these biases. Because the computer is purely logical, the language of interaction should strive to be intuitive. Because the computer removes you from your body, the body should be strongly engaged. Because the computer's activity takes place on the tiny playing fields of integrated circuits, the encounter with the computer should take place in human-scaled physical space. Because the computer is objective and disinterested, the experience should be intimate.* » [12]

⁵ « *Interactivity's promise is that the experience of culture can be something you do rather than something you are given.* » [12]

⁶ Les applications *softVNS* sont des plugins créés par David Rokeby en 1995. La dernière mise à jour est disponible pour *Max-MSP 5*, un logiciel développé par l'IRCAM à Paris en 1980. Voir également www.davidrokeby.com/softVNS.html, accédé le 14/09/2019.

⁷ *Light Wall System* est « une interface où l'interprète produit des sons grâce aux déplacements de son corps à travers un faisceau lumineux. Le dispositif est véritablement un mur de lumière qui fonctionne comme un instrument dont on doit s'approprier la contrainte : moduler un son dans l'espace et pouvoir l'arrêter. Il s'agit avant tout de jouer, au sens propre du terme, de façon intuitive et innée dans la lumière. Jouer des sons comme l'on pourrait peindre sur une toile avec ses mains ». (www.grame.fr/articles/light-wall-system-5d839d006dc5a, accédé le 11/10/2020.) La plateforme a été développée au GRAME (Générateur de Ressources et d'Activités Musicales Exploratoires) par Christophe Lebreton et Thierry De Mey.

⁸ Présentation de *Acousmeaucorps* sur le site de Tom Mays (tmays.free.fr/proj/05/acousmeaucorps/pages/amc-presentation.html, accédé le 12/08/2019).

Mey utilise le dispositif comme une extension du geste, comme s'il était une conséquence directe dans le processus d'évolution du langage multimédia qu'il a créé, situant l'espace de jeu dans un mur de lumière. Mays l'utilise plutôt comme un instrument d'improvisation et de création. Le mouvement est déplacé dans la hiérarchie de la performance et devient l'élément principal dans l'interprétation de la pièce électronique ou de la bande sonore.

À travers ma pièce *Moving Sound*, j'ai mis le musicien au centre du processus, en partant du son instrumental et des mouvements que chaque musicien effectue volontairement ou involontairement lors de l'exécution d'une pièce. La mise en place d'un dispositif de suivi vidéo a fixé des règles expressives et techniques qui, d'une certaine manière, ont créé une stimulation dans l'union entre le geste corporel et le geste musical.

3. MOVING SOUND: MÉTHODE ET STRUCTURE

3.1. Présentation générale de l'œuvre

Pour la pièce *Moving Sound*, j'ai imaginé subdiviser l'espace scénique en cinq zones virtuelles dans lesquelles le musicien, en se déplaçant et en jouant, pouvait activer les traitements sonores en temps réel (figure 1).

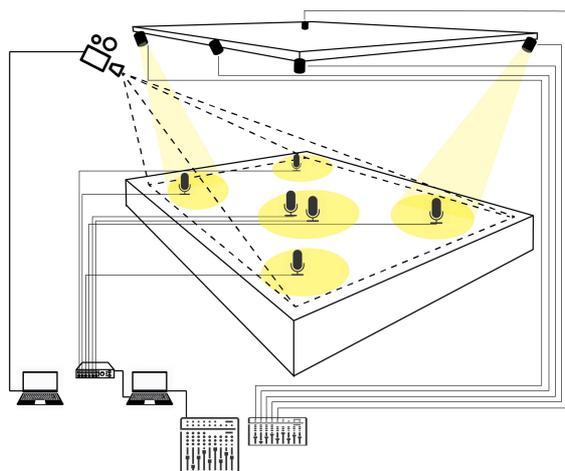


Figure 1. Plateau de la pièce *Moving Sound*.

Mettre en action un dispositif de suivi vidéo a fait naître des règles expressives et techniques qui ont donné une nouvelle signification au rapport entre les gestes corporels et instrumentaux : l'interdépendance qui se crée entre ces deux réalités à travers le dispositif devient le pivot de la performance elle-même, une performance dans laquelle le geste corporel ne se limite pas à accompagner le geste instrumental, mais représente un moyen expressif de transformation sonore.

Pour la partie chorégraphique, je suis parti du geste instrumental et des mouvements que chaque musicien effectue volontairement ou involontairement lors de l'exécution d'une pièce. Par ailleurs, je me suis concentré sur l'aspect performatif et sur l'interaction homme-machine.

3.2. Objectifs de l'œuvre

En partant de l'idée qu'un musicien effectue continuellement des mouvements auxiliaires et involontaires qui créent une partition corporelle implicite parallèlement à la performance musicale, j'ai construit des modèles qui ont servi de base à la chorégraphie et au geste sonore électronique.

La composition de l'œuvre a été motivée par différents objectifs :

- trouver un moyen de rendre le son et le mouvement inévitables, dans une relation organique sur le plan créatif et expressif ;
- donner aux musiciens une motivation expressive pour utiliser consciemment l'espace scénique ;
- rendre les musiciens totalement indépendants en ce qui concerne la gestion du traitement sonore ;
- créer un rituel immersif, un espace dans lequel le musicien peut s'étendre en dehors de son corps et de la partition, et peut à chaque fois chercher quelque chose de différent dans la texture du son.

3.3. Études préliminaires

Au début, l'objectif principal était de créer un espace où le musicien ne soit pas seulement un exécutant de la pièce écrite, mais un interprète capable de vivre la scène de manière plus consciente. En partant de l'hypothèse que le geste musical peut être décrit comme une série d'actions élémentaires (ou primitives) [6] et que ces actions peuvent être représentées en modèles et définies dans un dictionnaire de formes [4], on peut arriver à la conclusion que le langage sur lequel se concentre – ou une partie de celui-ci – est déjà implicite dans l'exécution d'un passage.

Plus tard, en implémentant le dispositif de captation du mouvement, j'ai eu la possibilité de transformer l'espace scénique en une sorte de contrôleur virtuel interactif pour le traitement du son en temps réel. Ainsi, la réflexion sur le geste produit par les musiciens est devenue une motivation expressive. Le mouvement, qui, dans un premier temps, avait un rôle dramaturgique et chorégraphique à l'intérieur de l'œuvre, est devenu une partie active dans la création du tissu sonore.

Dans la suite de cette section, j'analyserai le matériel matériau sonore de la composition, puis l'écriture graphique que j'ai utilisée dans la partition pour relier le mouvement et le geste instrumental, et enfin les relations et les connexions entre la technologie et la création.

3.4. Le geste

La première étape dans la compréhension du contexte dans lequel se situe cette recherche a consisté à cerner la notion de geste, dont il est difficile de donner une seule définition [4]. Les gestes sont les briques élémentaires qui conduisent à des finalités différentes. Lorsqu'on parlera de geste, on utilisera par convention le terme mouvement. Cependant, une définition subjective du

geste reste une nécessité pour pouvoir définir une typologie sans laquelle l'étude et l'œuvre ne seraient pas compréhensibles.

Partant de l'idée qu'un musicien accomplit continuellement une série de gestes – volontaires ou involontaires – pendant la performance, créant ainsi une partition corporelle implicite parallèlement à l'exécution musicale, j'ai trouvé des modèles qui ont constitué la base de la chorégraphie et surtout du langage avec lequel contrôler le traitement du son en temps réel.

3.4.1. Types de gestes

Appliquée au domaine de la performance musicale, la notion de geste est très générale. François Delalande en définit trois niveaux différents, du plus fonctionnel au plus symbolique :

- le geste exécutant est responsable de la production mécanique du son ;
- le geste accompagnant engage tout le corps de l'instrumentiste mais n'est pas directement responsable de la production du son ;
- le geste figuratif est purement symbolique – en tant que représentation métaphorique des gestes antérieurs – et est perçu par l'auditeur comme des articulations dans la musique [6].

Puisque nous abordons la correspondance geste-son et les interactions homme-machine, nous nous concentrons sur les gestes accompagnateurs. C'est ce type de gestes que Claude Cadoz appelle un geste instrumental [1]. Il décrit trois fonctions du geste instrumental : tout d'abord, la fonction épistémique, qui se réfère au toucher pour acquérir des informations, puis la fonction ergodique qui est la transformation des objets par action physique, et enfin la fonction sémiotique, qui correspond à la communication de l'information. Sur ces trois fonctions, il propose une classification en trois parties :

- le geste d'excitation de type percussion, continu ou maintenu ;
- le geste de modification, structurel ou paramétrique ;
- le geste de sélection, séquentiel ou simultané [2].

Enfin, Marcello Wanderley ajoute une quatrième catégorie à celles proposées par Claude Cadoz : celle du geste postural en maintien et en tension [17].

3.4.2. Analyse morphologique et spatiale

Dans *Moving Sound*, deux types de gestes ont été pris en considération : les gestes accompagnateurs et les gestes figuratifs. Ces deux catégories engagent tout le corps du musicien, mais ne sont pas directement responsables de la production du son de l'instrument, tout en influençant sa perception expressive.

Ces mouvements, en plus de faire partie de l'expression exécutive, se prêtent mieux à la captation du mouvement, car en engageant tout le corps du musicien, ils rendent l'acquisition de données plus cohérente.

En outre, en utilisant le dispositif pour capter l'ensemble de la scène, et pas seulement la figure du

musicien, il va de soi que toute la micro-gestualité relative au fonctionnement même de l'instrument constitue un discours trop intime et souple pour être inséré dans ce contexte.

La méthode de création du contenu gestuel de la performance comporte deux phases. Tout d'abord, l'analyse du geste instrumental consiste à définir la typologie du geste instrumental dans une technique ou un passage donné. Ensuite, l'élaboration expressive est un processus qui prévoit la contextualisation du concept et son élaboration dans la cohérence expressive de l'œuvre. Le traitement peut être un soutien à la partie instrumentale, secondant et exaltant le contenu expressif de la technique ou du passage qu'elle accompagne, ou en contraste à la partie instrumentale, s'opposant sémiotiquement au langage musical.

Les gestes accompagnateurs, comme nous l'avons vu plus haut, sont ceux qui aident le musicien à émettre le son. Le trille et le bisbigliando, par exemple, sont des techniques qui contiennent un geste de modulation paramétrique et auront comme geste accompagnant le mouvement répété des doigts sur les clés et un léger mouvement de la partie haute du dos qui suit le souffle. Associés à un geste figuratif comme la rotation de l'instrument (figure 2), ils créent un effet acoustique – car en dirigeant la cloche dans des positions différentes de l'espace, l'intonation subit des déformations – et changent le contenu sémiotique – car si le geste est effectué lentement, ces techniques seront perçues comme fluides. Si le geste est accompli de manière frénétique, le bisbigliando accentuera la composante névrotique des gestes (figure 3).

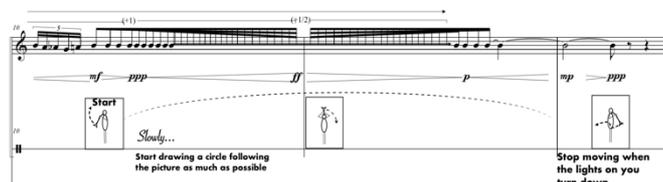


Figure 2. Bisbigliando accompagné d'un mouvement lent et fluide.

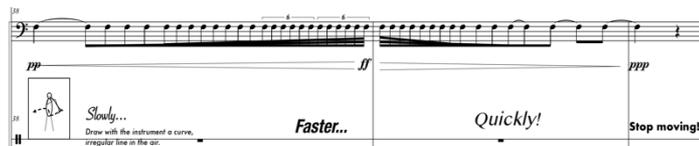


Figure 3. Bisbigliando accompagné d'un mouvement d'abord lent puis rapide.

4. LE DISPOSITIF ET LES INTERACTIONS

4.1. L'acquisition du geste

La *video motion detection* (vmd) est une technique d'analyse d'images 2D très utilisée dans le domaine de la sécurité car elle permet de capter le mouvement en temps réel sans avoir besoin d'instruments spécifiques. Il est possible de créer un dispositif de détection de mouvement simplement à partir d'une webcam et d'un

ordinateur ; c'est ce que j'ai utilisé pour développer le dispositif dans le cas de *Moving Sound*.

L'image filmée entre dans l'ordinateur et est simplifiée de façon à rendre la vitesse de transmission des données de plus en plus proche du temps réel. Il s'agit d'un processus de filtrage de l'image en couleurs à travers différentes étapes, qui consiste à envoyer les données seulement dans le cas d'un changement d'activité entre deux images consécutives. Ce processus est appelé *cell-wise temporal* (suivi d'enveloppe).

4.2. Interactions entre le dispositif et le geste corporel

Pour l'algorithme de traitement audio/vidéo, j'ai utilisé le logiciel *Max/MSP*. Le dispositif développé pour la pièce offre la possibilité d'analyser le mouvement dans l'image captée par la caméra numérique, elle-même connectée à l'ordinateur. L'espace scénique est divisé, par un système de sous-matrices, en cinq zones de captation (figure 4). Chaque zone est reliée à un traitement spécifique, avec des presets préétablis. Cela permet d'exploiter la scène comme un énorme contrôleur pour l'électronique tout en gardant le contrôle sur les traitements, laissant ainsi la liberté de gestion aux musiciens, mais dans certaines limites préétablies. Pour chaque zone, il y a un mode différent dans lequel le captage du mouvement influence le geste électronique :

- inverse (zones 3-4) : le musicien contrôle par le mouvement l'élaboration du son de l'autre musicien ;
- individuel (zones 1-2) : le musicien contrôle par le mouvement le traitement de son propre son ;
- total (zone 5) : le mouvement des musiciens influence le traitement du son total de l'exécution.

Ces règles sont facilement modifiables et liées à l'idée musicale et chorégraphique que j'ai recherchée dans *Moving Sound*.

L'objectif principal est de créer une relation interdépendante entre les mouvements et le son. Cela signifie qu'en l'absence de l'un des deux, les patches audio-vidéo ne sont pas mis en communication les uns avec les autres et aucun traitement du son n'est activé. Pour ce faire, j'ai configuré l'algorithme pour qu'il puisse capter la fluidité du mouvement et sa continuité, et qu'il soit synchronisé avec le changement d'activité de l'image.

4.3. Fonctions et interactions dans la macrostructure de l'œuvre

Moving Sound est structurée en cinq scènes et deux interludes. La macrostructure de l'œuvre a été pensée comme une transition linéaire à travers les possibilités expérimentées avec le dispositif.

J'ai divisé l'espace scénique en cinq zones. À chaque secteur correspond un pupitre et un traitement du son spécifiques. Dans chaque scène de l'œuvre, les musiciens se situent dans différentes zones de l'espace scénique. Les scènes sont divisées en phases et chaque étape possède des règles de jeu relatives à la façon dont les

musiciens doivent interagir au niveau de la scène et, par conséquent, avec le dispositif. L'utilisation de l'éclairage est fondamentale pour l'activation et la désactivation des zones car la captation ne peut avoir lieu que si l'espace concerné est bien éclairé.

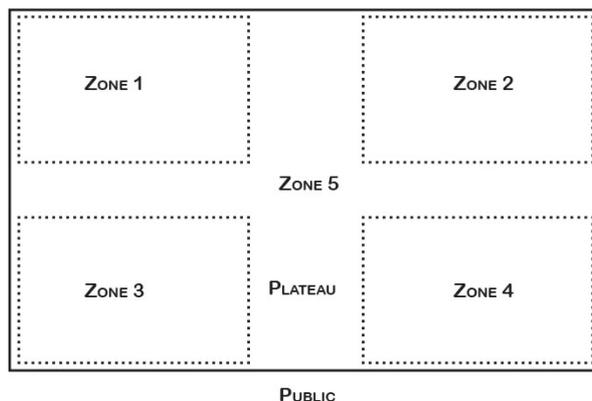


Figure 4. Zone de captage de la pièce *Moving Sound*.

5. VERS UNE INTERACTION DES LANGAGES

5.1. Œuvre et écriture

Dans la partition instrumentale, j'ai mis en place des signes graphiques pour le mouvement des interprètes et pour l'activation de l'éclairage. J'ai voulu créer une notation claire qui communiquerait aux interprètes les paramètres les plus simples, comme la position dans l'espace scénique à un moment donné, la vitesse, l'intention et la durée totale de chaque mouvement. Parce que le dispositif réagit différemment selon la lumière et l'espace ainsi qu'en fonction des salles, j'ai jugé opportun de laisser aux musiciens une marge de liberté leur permettant de modifier le type de mouvement à obtenir, de manière à pouvoir adapter la performance à la sensibilité du dispositif et en fonction des besoins.

5.2. Notation graphique

Concernant la notation, j'ai utilisé des symboles graphiques inspirés de différents types de notation pour la danse, qui ont abouti à un résultat à mi-chemin entre la notation chorégraphique du XV^e siècle et la notation Laban⁹. Tous les symboles utilisés trouvent leur origine dans l'analyse des gestes accompagnateurs et figuratifs de l'exécution musicale. À partir de là, j'ai synthétisé une gamme restreinte de symboles et de signes graphiques qui sont utiles à la compréhension de la chorégraphie et à son exécution.

Les signes utilisés sont de différents types :

- anthropomorphes : les figures stylisées indiquent le type de mouvement à effectuer sur place, habituellement devant le pupitre, ou pendant une trajectoire ;
- qualitatifs : ils indiquent l'intention avec laquelle il s'agit de réaliser un mouvement ou une trajectoire ;

⁹ La cinégraphie Laban est un système d'écriture pour le mouvement développé en 1928 par Rudolf Laban (1879-1958).

— directionnels : ils indiquent la direction et le sens des trajectoires, et sont toujours accompagnées de signes qualitatifs.

6. CONCLUSION

L'utilisation de la technique dans l'art hybride est à mon sens un moyen fondamental de marier les différentes disciplines. Utiliser un dispositif de capture du mouvement m'a donné la possibilité de créer des motivations non seulement formelles, mais aussi expressives, dans l'élaboration de l'œuvre.

Lorsque l'on prend conscience de l'image et du langage corporel qu'un musicien déploie sur scène, le processus de composition s'élargit et le rôle tout comme le travail du compositeur lui-même se redéfinissent. Mais trouver un langage commun et original entre la chorégraphie et la musique n'est pas simple, et je crois qu'un travail interactif peut y parvenir s'il existe des paramètres communs. Le premier est certainement l'espace où l'œuvre doit être exécutée. Dans *Moving Sound*, il a été très difficile de ce point de vue de trouver une stabilité dans le langage. La partie chorégraphique a certainement été compromise par l'impossibilité d'utiliser toujours le même espace, ou en tout cas de profiter d'espaces similaires.

Pour un musicien, le mouvement est certainement un nouveau paramètre à insérer dans l'exécution. Si quelqu'un souhaite s'engager dans un tel travail, je lui recommande d'écrire une œuvre pour un espace particulier, afin de donner aux musiciens l'occasion de prendre contact avec la scène de façon vraiment consciente et calibrer au mieux le dispositif, de façon à en exploiter au maximum les potentialités.

7. RÉFÉRENCES

- [1] Cadoz, C. « Instrumental Gesture and Musical Composition », Proceedings of the International Computer Music Conference, San Francisco, USA, 1988, p. 1-12.
- [2] Cadoz, C. « Musique, geste, technologie », *Les nouveaux gestes de la musique*, Genevois, H., de Vivo, R. (dir.). Parenthèses, Marseille, 1999, p. 47-92.
- [3] Cadoz, C., Wanderley, M. « Gesture – Music », *Trends in Gestural Control of Music*, Wanderley, M., Battier, M. (dir.). IRCAM – Centre Pompidou, Paris, 2000, p. 71-94.
- [4] Caramiaux, B. « “Gestification” du son : mapping adaptatif geste/son dans un contexte d'écoute et de performance musicale », mémoire de Master 2, sous la dir. de N. Schnell, Université Pierre et Marie Curie, Paris, 2008.
- [5] Caramiaux, B. « Modélisation du geste musical », articles.ircam.fr, accédé le 6/08/2020.
- [6] Delalande, F. « La gestique de Gould : éléments pour une sémiologie du geste musical », *Glenn Gould pluriel*, Guertin, G. (dir.). Louise Courteau éditrice, Montréal, 1988, p. 83-111.
- [7] De Mey, T. Note de programme de *Light Music*, brahms.ircam.fr/workd/work/22063, accédé le 6/08/2019.
- [8] Dodsworth, C. (dir.). *Digital Illusion : Entertaining the Future with High Technology*. ACM Press, New York ; Addison-Wesley, Reading (MA), 1998.
- [9] Godøy, R. I., Jensenius, A. R., Nymoen, K. « Chunking in Music by Coarticulation », *Acta Acustica united with Acustica* 96/4 (2010), p. 690-700.
- [10] Godøy, R. I., Haga, E., Jensenius, A. R. « Playing “Air Instruments” : Mimicry of Sound-Producing Gestures by Novices and Experts », *Gesture in Human-Computer Interaction and Simulation*, Gibet, S., Courty, N., Kamp, J.-F. (dir.). Springer, Berlin, 2006.
- [11] Héon-Morissette, B. « Rien dans les mains... *Light Music* de Thierry De Mey », *Circuit : musiques contemporaines* 22/1 (2012), p. 41-50.
- [12] Rokeby, D. « The Construction of Experience : Interface as Content », *Digital Illusion : Entertaining the Future with High Technology*, Dodsworth, C. (dir.). ACM Press, New York ; Addison-Wesley, Reading (MA), 1998, p. 27-47.
- [13] Schaeffer, P. *Traité des objets musicaux : essai interdisciplines*. Seuil, Paris, 1966.
- [14] Solomos, M. (dir.). *Espaces composables : essais sur la musique et la pensée musicale d'Horacio Vaggione*. L'Harmattan, Paris, 2007.
- [15] Stern, N. *Interactive Art and Embodiment : The Implicit Body as Performance*. Glyphi Limited, Canterbury, 2013.
- [16] Szeliski, R. *Computer Vision : Algorithms and Applications*. Springer, Londres, 2010.
- [17] Wanderley, M., Depalle, P. « Gestural Control of Sound Synthesis », *Proceedings of the IEEE* 92/4 (2004), p. 632-644.

Texte édité par Nathalie Hérold