



HAL
open science

Nouveaux auditoriums et pratiques d'écoute

Peter Sinclair

► **To cite this version:**

Peter Sinclair. Nouveaux auditoriums et pratiques d'écoute: Tome 1: Bilan et perspectives de recherche. Musique, musicologie et arts de la scène. Aix Marseille Université, 2018. tel-02059648

HAL Id: tel-02059648

<https://hal.science/tel-02059648>

Submitted on 6 Mar 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE D'AIX-MARSEILLE

ECOLE DOCTORALE : Langues, Lettres et Arts ED-354

UFR : Faculté des Arts, Lettres, Langues et Sciences Humaines

Unité de Recherche : FRE 2006 CNRS PRISM (Perception
Représentations Image Son Musique)

Travaux en vue de présenter une : Habilitation à Diriger des
Recherches.

Peter Sinclair

Nouveaux auditoriums et pratiques d'écoute
Tome 1 : Bilan et perspectives de recherche

Soutenue le 09/11/2018 devant le jury :

Madame Grazia GIACCO, Maitre de Conférence, ESPE Université de Strasbourg, Rapporteur
Monsieur Jean-Paul FOURMENTRAUX, Professeur, Aix-Marseille Université, Rapporteur
Monsieur Jean-Paul THIBAUD, Directeur de Recherche, ENSA Grenoble, Rapporteur
Monsieur Frédéric BEVILACQUA, Professeur, Université de Paris VI, Examineur
Monsieur Laurent POTTIER, Professeur, Université de St-Etienne, Examineur
Monsieur Atau TANAKA, Professeur, Goldsmiths University of London, Examineur
Monsieur Jaques SAPIEGA, Maitre de Conférences émérite, Aix-Marseille Université, invité
Madame Sølvi YSTAD, Docteure, CNRS, PRISM, invitée
Madame Christine ESCLAPEZ Professeure Aix-Marseille Université, Tutrice

Remerciements

Je tiens à remercier Christine Esclapez et Jaques Sapiega de m'avoir accompagné dans ce travail d'écriture.

Jean Paul Ponthot de m'avoir donné l'opportunité unique de mener un travail de recherche création au sein de ESA-Aix.

Elena Biserna, Jérôme Joy et Anne Roquigny, avec qui j'ai partagé l'aventure Locus Sonus, et Julie Karsenty pour son accompagnement.

Jean Cristofol avec qui j'entretiens un dialogue de recherche artistique depuis 20 ans.

Noémie Behr pour son aide et sa patience.

Résumé

C'est en tant que chercheur affilié à l'unité de recherche PRISM et professeur d'enseignement artistique à l'École Supérieure d'Art d'Aix-en-Provence chargé de recherche que j'ai rédigé ce texte en vue d'obtenir l'Habilitation à Diriger la Recherche. Dans ces pages, j'apporte un éclairage sur la recherche en art sonore que je mène depuis la fondation du groupe de recherche *Locus Sonus*, dont je suis le responsable scientifique. Je livre une réflexion épistémologique sur la recherche art-science et interdisciplinaire que nous construisons au sein de PRISM, questionnement nourri par mon expérience acquise sur le terrain de la recherche création et par ma participation à la mise en place de la recherche au sein des institutions d'enseignement artistique. Je décris la façon dont j'ai mené une recherche associant la théorie et la pratique artistique, prenant comme exemple de cette méthodologie circulaire des projets de recherche de *Locus Sonus*. J'explique la façon dont cette recherche s'inscrit dans le cursus d'enseignement et dans les milieux artistiques professionnels et je démontre la façon dont nos recherches sont utilisées par une nouvelle génération d'artistes. Enfin j'apporterai mes propositions et projets pour l'avenir dans cette nouvelle collaboration élargie que représente l'unité de recherche PRISM.

Table des matières

Résumé	5
Table des matières	7
Table des Figures	9
Introduction	11
1 Épistémologie : Recherche-Création, Art-Science-Technologie, Interdisciplinarité	19
1.1 L'évolution de la recherche artistique institutionnelle en France	23
1.2 La recherche-création en dehors de l'institution ?	27
1.3 La recherche-création, théorie ou pratique ?	30
1.4 Art-Science (et Technologie)	35
1.5 Interdisciplinarité individuelle et en équipe	39
2 Nouveaux auditoriums	45
2.1 Quelques concepts clés : organologie, auditorium, flux	47
2.2 Espaces sonores artistiques	51
2.3 Pratiques d'écoute à distance	55
2.4 Locustream Project	59
2.4.1 Projets artistiques issus de <i>Locustream</i>	64
2.4.2 Projets d'artistes externes à <i>Locus Sonus</i>	71
2.5 New Atlantis	75
2.5.1 Préambule	75
2.5.2 Objectifs de recherche	76
2.5.3 Contexte	77
2.5.4 Les origines de <i>New Atlantis</i>	80
2.5.5 Evolution du projet dans un contexte d'éducation supérieure artistique	83
2.5.6 Une plateforme synchronisée pour jouer à distance	87
3 Audio et mobilité	89

3.1	RoadMusic (post doctoral)	91
3.2	Depuis le Walkman	95
3.3	À l'écoute de l'environnement	99
3.4	Programme audio mobilité	103
3.4.1	Les résidents	104
3.4.2	Le symposium	106
3.5	Approches théoriques et historiques (résumé des différentes approches)	109
3.6	Trois exemples de recherche artistique	117
3.6.1	Laurent Di Biase : <i>4 Mobile Tracks</i>	117
3.6.2	Steve Jones : <i>The Carry Principal</i>	132
3.6.3	Marie Muller : <i>Mapping the Iceberg</i>	141
3.7	Conclusions audio mobilité	153
4	Conclusions, continuités et suite de la recherche	155
4.1	La perspective PRISM	159
4.2	La recherche par dispositif — une hypothèse d'organisation interdisciplinaire	161
4.2.1	New Atlantis V2 (Titre temporaire)	167
4.2.2	Locustream project : vers un consortium international	175
4.2.3	Épistémologie des pratiques et interdisciplinarité : Pratiques d'écoute, écoute des pratiques	180
4.2.4	Futur DiverCities	181
5	Un parcours d'artiste vers la recherche-crédation	185
5.1	Artiste et enseignant	187
5.1.1	Artiste du son	187
5.1.2	Enseignant à ESA-Aix	194
5.1.3	Mon apport à la question de la recherche en art.	197
	Bibliographie	199

Table des Figures

Figure 1. <i>Locustream sound map</i>	66
Figure 2. Raspberry Pi <i>streambox 2015</i>	66
Figure 3. <i>Locustream mixer (capture d'écran)</i>	68
Figure 4. <i>Locustream tuner</i> Locustream Tuner, Festival Bandits-Mages, ENSA Bourges 2007.....	68
Figure 5. <i>Locustream Promenade</i> Festival MIMI.....	70
Isle du Frioul Marseille 2010.....	70
Figure 6. <i>Locustream Promenade</i> Festival «Today's Art».....	70
Bruxelles, Gare internationale de Bruxelles, 2011.	70
Figure 7. Ljubljana Island, scène dans New Atlantis montrant zones de réverbération, capture d'écran.	86
Figure 8. <i>RoadMusic</i> présenté par CONA.....	92
Lors de l'exposition «Peter Sinclair : Other Kinds of Sound Environments».....	92
Ljubljana, Slovénie Septembre 2016. Photo Irena Pivka	92
Figure 9. Étudiante ESA-Aix avec Smartphone équipé pour streaming, 2014.	121
Figure 10. Laurent Di Biase avec contrôleur sur tablette. Performance à Seconde Nature, <i>Locus Sonus</i> symposium <i>Audio Mobility</i> , avril 2014.	121
Figure 11. 4 Mobile Tracks Partition — auteur Laurent Di Biase, 2015.	124
Figure 12. <i>Locustream Map</i> en mode zoom (capture d'écran).....	128
Figure 13. Laurent Di Biase jouant 4 mobile tracks dans l'amphithéâtre ESA-Aix le 20 novembre. 2015.	128
Figure 14. Laurent Di Biase jouant 4 Mobile Tracks à La Friche de la Belle de Mai, le 22 novembre 2015.	131
Figure 15. Steve Jones : The Carry Principal.	136
Figure 16. Étudiants de ESA-Aix lors du <i>MAF</i> avec amplificateurs en carton, tablettes et Smartphones, novembre 2015	136
Figure 17. Steve Jones avec étudiants d'ESA-Aix	139

Figure 18. l'interface développeur de Unity 3D.....	143
Figure 19. Marie Muller installant une caméra pour le tracking vidéo Mobile Audio Fest 2015.....	146
Figure 20. Muller : Casque avec téléphone et repère infra rouge, Mobile Audio Fest 2015.....	147
Figure 21. Marie Muller : Installation Mapping the Iceberg, Mobile Audio Fest 2015..	151
Figure 22. Recherche par dispositif.....	165
Figure 23. Dispositif New Atlantis V2.....	169

Introduction

Artiste du son et professeur d'enseignement artistique, ma formation ainsi que ma recherche se sont déroulées jusqu'à présent essentiellement au sein des écoles supérieures d'art¹. Il est important de souligner d'emblée que je développe une recherche par la création principalement fondée sur des méthodologies pratiques et expérimentales. Ce positionnement implique une posture qui est en cours d'émergence sur le territoire français et francophone, mais qui est depuis de longues années admise au niveau international. Avec le développement de l'interdisciplinarité, la recherche sur les arts se voit ajoutée d'une recherche par les arts, ou par la création — posture impliquant que la recherche puisse être non seulement une création, une invention, mais puisse être également porteuse de processus méthodologiques différents, mais complémentaires à ceux développés dans le champ des sciences humaines et sociales. De ce fait, une portion conséquente de ma recherche inclut une pratique artistique personnelle ou collective que je propose de considérer comme participant au corpus de mes publications, sous la forme de Productions Artistiques Théorisées — nomenclature progressivement admise par les instances nationales d'évaluation. Je consacre le premier chapitre de ce texte en vue de l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherches à développer la problématique de la recherche création et d'autres questions qui sont connexes dans le contexte de ma recherche.

Locus Sonus

J'ai mené la majeure partie de cette recherche au sein de l'unité de recherche *Locus Sonus*, fondée en 2005, rattachée à l'École supérieure d'art d'Aix-en-Provence sous tutelle du Ministère de la Culture. *Locus Sonus*, dont j'ai eu la responsabilité scientifique ces dernières années² est actuellement en cours d'intégration dans

¹ Voir Chapitre 5. Un parcours d'artiste vers la recherche-crédation

² Au moment de sa création, *Locus Sonus* était soutenu mutuellement par l'École Nationale Supérieure d'Art de Nice La Villa Arson et l'École Supérieure d'Art d'Aix-en-Provence avec une

PRISM³ et bénéficie d'un financement spécifique dans le contexte de l'accord-cadre MiC-CNRS. *Locus Sonus* est spécialisée en Art audio. Son champ de recherche concerne essentiellement l'investigation des potentialités artistiques offertes par de nouveaux espaces sonores émergeant des évolutions technologiques.

La recherche au sein de *Locus Sonus* est de nature collaborative et est présentée publiquement en tant que telle. Ainsi, une partie de ce texte contient-il l'expression de ce travail collectif. Les deux axes de recherches que je présenterai dans ce mémoire correspondent à deux démarches : Pour la première, nous (*Locus Sonus*) avons adopté le terme *Nouveaux auditoriums* pour désigner de manière générale les différentes façons par lesquelles un public peut partager une expérience d'écoute. Il s'agit d'investiguer la façon dont l'espace sonore est modifié par l'utilisation de technologies numériques telles que le streaming internet, le partage de fichiers, les mondes virtuels en réseaux ou la spatialisation multicanal et les potentialités artistiques qui découlent de telles modifications. Le deuxième axe consiste en un prolongement de ma recherche doctorale et en son élargissement et son partage avec d'autres chercheurs et artistes, que ce soit au sein de *Locus Sonus* et désormais de PRISM. Cette partie, présentée sous l'intitulé *Audio mobilité* concerne l'investigation des particularités de l'écoute et de la production sonore mobilisée, et la façon dont les artistes peuvent s'en emparer. Ces deux axes sont étroitement liés et se croisent à de nombreux endroits. Ils sont repris et élargis dans le projet scientifique de l'unité PRISM.

AMU et PRISM

Mon rapprochement ainsi que le rapprochement de *Locus Sonus* avec AMU et PRISM s'est opéré de plusieurs façons, mais je dois commencer avec un hommage à Jean-Claude Risset récemment décédé, qui fut l'inspirateur de PRISM, et qui en restera toujours sa première référence. Lorsque nous avons créé *Locus Sonus*, Jean-

codirection scientifique assurée par le compositeur Jérôme Joy, alors PEA à l'ENSAN et par l'auteur PEA à ESA-Aix. La direction générale était assurée par Jean-Paul Ponthot, alors directeur de ESA-Aix. Pour plus d'informations sur l'histoire et la méthodologie de *Locus Sonus* voir :

Jérôme Joy et Peter Sinclair, *Locus Sonus: 10 ans d'expérimentations en art sonore* (Marseille: Mot et le reste, 2015). (livre reproduit dans les documents annexe).

³ PRISM est actuellement une FRE Formation de Recherche en Évolution.

Claude Risset, reconnu en tant que défenseur des interactions arts-sciences et chercheur dans les technologies du son et de la musique en réseau fut l'une des toutes premières personnes à qui nous avons demandé conseil et qui ont apporté leur soutien à notre projet. Jean-Claude Risset représente une référence scientifique incontournable, cité parmi les pionniers de l'informatique musicale dans les principaux manuels que j'utilise depuis le début de mes recherches⁴. Il est également un compositeur de premier plan, dont j'écoute les créations de musique électroacoustique depuis mes années formatrices. Au-delà de ses qualités de chercheur et de compositeur et de son engagement à faire évoluer les institutions vers la créativité, Jean-Claude Risset était un homme d'une bonté rare, toujours à l'écoute d'autrui. C'est ainsi avec un grand plaisir teinté d'admiration que je me suis retrouvé en sa compagnie lors des réunions de préfiguration de PRISM.

Outre cette relation avec Jean Claude Risset, j'ai commencé à échanger avec le groupe audio du Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique (LMA) en 2010. J'ai rencontré la chercheuse Solvi Ystad à l'occasion du symposium de *Locus Sonus* intitulé *Sonification What? Where? How? Why?*⁵ dont j'ai assuré la présidence. Au cours des discussions, nous avons pu constater que nos champs de recherche se rejoignaient remarquablement. En effet, à cette époque je travaillais sur un projet de musique sonifiée pour voiture à partir de capteurs de mouvements *RoadMusic*⁶, alors que le groupe audio au LMA étudiait la question de la sonification de la voiture électrique pour le constructeur automobile PSA.

Nos échanges se sont multipliés; j'ai eu le plaisir de pouvoir inclure un article de Richard Kronland Martinez et son équipe⁷ dans le numéro spécial de *AI&Society* dédié à la sonification pour lequel j'étais éditeur invité⁸. À l'automne 2013, j'ai répondu à la demande du groupe audio de LMA en proposant une session spéciale sur

⁴ Curtis Roads, *The computer music tutorial* (Cambridge, Mass: MIT Press, 1996).

⁵ « http://locusonus.org/-Symposium_sonification.fr », consulté le 10 avril 2017, <http://locusonus.org/w/?page=Symposium+sonification>.

⁶ *Seconde Nature, RoadMusic*, version 2.1, Android 4.0 ou version ultérieure (Seconde Nature, 2014), <https://play.google.com/store/apps/details?id=net.nujus.android.roadmusic&hl=fr>.

⁷ Richard Kronland-Martinet et al., « Cosmic Ray Sonification: The COSMOPHONE », *AI & SOCIETY* 27, n° 2 (mai 2012): 307-9, <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0353-3>.

⁸ Peter Sinclair, « Sonification: What Where How Why Artistic Practice Relating Sonification to Environments », *AI & SOCIETY* 27, n° 2 (mai 2012): 173-75, <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0346-2>.

la sonification artistique pour la conférence *Computer Music Multidisciplinary Research* CMMR13⁹.

Doctorat «Pratique et théorie de la création artistique et littéraire».

Lorsque Aix Marseille Université a établi le principe d'un doctorat adapté à la recherche-crédation, Grégoire Lauvin, ancien étudiant de ESA-Aix, ayant participé à des projets collectifs de *Locus Sonus* depuis la fin de ses études au niveau master, avait exprimé le désir de développer son projet dans ce contexte. Nous nous sommes rapprochés de Jacques Sapiega, alors directeur de l'unité de recherche AMU *Arts, Sciences et Technologies pour la Recherche Audiovisuelle Multimédia* (ASTRAM), rattachée au département *Sciences art et techniques de l'image et du son* (SATIS), dont je connaissais les travaux, et notamment le rapprochement qu'il opérait entre la pensée théorique de la représentation de l'espace et la pratique audiovisuelle. Avec son accord, je codirige la thèse de Grégoire Lauvin et nous avons pu obtenir des financements exceptionnels du MiC pour financer le début de ce travail de thèse.

Le projet de thèse de Lauvin prend appui sur l'infrastructure des microphones ouverts de *Locus Sonus*¹⁰ dont il a par ailleurs activement participé à la mise en place. L'interrogation de Lauvin se porte sur une question d'interprétation, ou de réécriture de l'espace, via le réseau et le transport du son en temps réel. Jacques Sapiega a pu lui apporter un éclairage unique sur cette interrogation, car il a lui-même mené des recherches sur la problématique de la nature de l'espace cinématographique et audiovisuel au-delà de la narration¹¹, en s'appuyant sur des théories de la géographie moderne (Jacques Lévy)¹² ou de la philosophie de l'espace et de la société (Deleuze et Guattari¹³). Ainsi, dans la mesure où mon apport à l'encadrement de la thèse s'applique davantage à l'accompagnement de l'expérimentation artistique, à la critique de l'œuvre ainsi que sur des questions théoriques concernant les formes

⁹ « CMMR 2013 | Marseille », consulté le 10 avril 2017, <http://www.cmmr2013.cnrs-mrs.fr/>.

¹⁰ Voir section 2.4. Locustream project.

¹¹ Jacques Sapiega, « Espace, Cinéma et Arts Visuels » (Toulouse le Mirail, 2010).

¹² Jacques Lévy et Michel Lussault, *Dictionnaire de la géographie [et de l'espace des sociétés]* (Paris: Belin, 2013).

¹³ Gilles Deleuze, Félix Guattari, et Gilles Deleuze, *Mille plateaux*, Collection « Critique », t. 2 (Paris: Éditions de minuit, 1980).

artistiques temps réel, nous formons une équipe complémentaire. Par ailleurs, liées par convention avec AMU et PRISM, ESA-Aix et *Locus Sonus* sont en mesure d'offrir un contexte professionnalisant dans le domaine artistique apte à répondre aux réformes apportées aux modalités de la formation doctorale par le décret du 25 mai 2016¹⁴.

Aujourd'hui, d'autres candidats à l'inscription en thèse m'ont approché avec le souhait que je puisse diriger ou codiriger leur thèse : Ludmilla Postel a commencé son parcours à l'école d'art de Tourcoing (ERSEP). Après avoir poursuivi ses études avec une formation en composition acousmatique à l'école ART2 à Mons en Belgique, elle rejoint l'Université de Lille 3 où elle obtient son Master en « Arts » avec la spécialité « musique, musicologie et dispositifs contemporains » en 2016 ; Jonathan Tanant, ingénieur spécialisé en développement des jeux 3D et autres formes multimédias et qui détient un DESS Jeux vidéo et médias interactif accordé conjointement par le CNAM Paris, le CNBDI Angoulême et l'IRCAM. Je reviendrai sur ces candidatures dans la description de la recherche future à la fin de cet ouvrage¹⁵.

Master Acoustique et Musicologie

Depuis deux ans, je collabore avec l'équipe de musicologie de AMU, en particulier avec la professeure Christine Esclapez, en proposant des cours en *Nouvelles techniques d'analyse musicale*, donnés par moi-même ou une autre membre de l'équipe de *Locus Sonus* dans le cadre du parcours actuel du master Arts (spécialité Musique et Musicologie). Aujourd'hui, ces enseignements apportent une approche historique et théorique de l'art sonore, allant de la sculpture et l'installation sonore à l'audio mobilité et à la géolocalisation. Pour ces cours, nous accueillons les étudiants de l'AMU dans les locaux de *Locus Sonus* au sein de ESA-Aix. Cela nous permet par ailleurs de les ouvrir également à quelques étudiants d'école d'art intéressés par les contenus. Nous voyons déjà les effets de cette interaction entre le cursus d'école d'art et l'université, car certains étudiants de AMU se sont rapprochés de nous pour

¹⁴ « Arrêté du 25 mai 2016 fixant le cadre national de la formation et les modalités conduisant à la délivrance du diplôme national de doctorat » (s. d.), consulté le 13 février 2018.

¹⁵ Voir section 4.2.1 *New Atlantis V2*.

bénéficier de notre expertise dans la réalisation de leurs projets de création personnels, demandes auxquelles nous avons pu répondre favorablement en mettant les étudiants en rapport avec les ateliers pratiques d'ESA-Aix.

C'est dans le prolongement de cette collaboration que j'ai participé activement aux discussions concernant l'organisation et les contenus du nouveau master *Acoustique et musicologie*. Dans cette perspective il est prévu que je fournisse un enseignement articulant pratique et théorie de la création sous l'intitulé *Nouveaux auditoriums et pratiques d'écoute* et basé sur les recherches que je décrirai dans les chapitres suivants.

Ainsi, ma participation dans PRISM se retrouve à plusieurs niveaux de l'organigramme. Ma contribution se situe principalement sur l'axe *Créations, pratiques et explorations artistiques* auquel j'apporte mon expertise dans le domaine de la pratique artistique et de la recherche création. Cependant la recherche émanant de *Locus Sonus* est de nature interdisciplinaire et le projet *New Atlantis*¹⁶ que nous apportons à PRISM est devenu désormais l'objet d'une collaboration avec les chercheurs de l'axe *Ingénierie de la Perception*. Je suis par ailleurs chargé d'une mission de relation avec les écoles supérieures d'art et le Ministère de la Culture et je fais partie du conseil scientifique du laboratoire.

Cette HDR se présente en deux tomes dont le deuxième est un recueil de mes publications depuis l'obtention de mon doctorat. Ce présent mémoire est structuré en cinq chapitres.

Chapitre 1. Épistémologie : Recherche-Création, Art-Science-Technologie, Interdisciplinarité

Dans ce premier chapitre, j'interroge différentes notions liées à la recherche-crédation, aux arts-sciences et à l'interdisciplinarité, en me fondant sur mes expériences en tant

¹⁶ Voir sections 2.5. *New Atlantis* et 4.2.1. *New Atlantis V2*.

qu'artiste-chercheur, responsable d'un groupe de recherche soutenue par le ministère de la Culture et par une école supérieure d'art. Ainsi, j'aborde la question du point de vue institutionnel pour élargir ensuite ma réflexion à des considérations d'avantage d'ordre sociétales. Cela m'amène à examiner le rôle de la pratique dans la recherche en général et en particulier dans le domaine art-science-technologie. C'est de cette manière que j'aborde l'interdisciplinarité et les approches épistémologiques possibles, selon moi, au sein de PRISM.

Chapitre 2. Nouveaux auditoriums

Ce chapitre est dédié à la recherche que j'ai menée depuis plus d'une décennie autour des nouveaux espaces d'écoute constitués par l'apparition des technologies de partage audio notamment ceux liés à l'internet. Après avoir situé le contexte artistique et historique de cette approche, je décris l'évolution de plusieurs dispositifs de recherche dont j'ai la responsabilité. Je décris la coopération d'artistes, de chercheurs et d'ingénieurs, vitale à ces projets transdisciplinaires et la méthodologie interdisciplinaire, par *feedback*, découlant de cette interaction.

Chapitre 3. Audio et Mobilité

Mes recherches doctorales ont ouvert la voie à un nouvel axe de recherche concernant la façon dont la mobilité modifie la perception et les possibilités artistiques que cela offre. Concerné principalement par les nouvelles technologies mobiles, cet axe m'a néanmoins conduit à des considérations théoriques concernant la mobilité. Elle représente également un fil historique où des pratiques d'écoute apparue au milieu du 20^e siècle sont recontextualisées par la pervasion des appareils audios mobiles. Pour mieux illustrer nos méthodes et pour décrire nos résultats, je fais le récit d'une sélection des recherches pratiques artistiques que nous avons mené durant les trois années de ce programme allant de leur conception à leur présentation.

Chapitre 4. Conclusions, continuités et suite de la recherche

Je conclus en revenant sur l'épistémologie déployée dans le Chapitre 1. Je mets cela en perspective en proposant les préconisations qui permettent à la recherche décrite

dans ce volume de trouver sa suite dans le contexte de l'Unité de recherche PRISM. Je décris la façon dont nous envisageons d'ouvrir les projets nés dans *Locus Sonus* en de véritables plateformes interdisciplinaires, les perspectives d'études doctorales et les autres retombées publiques et professionnelles qui en résultent.

Chapitre 5. Un parcours d'artiste vers la recherche-crédation

Afin d'offrir au lecteur une vision plus complète de mon parcours, je termine cette écriture avec le récit de ma production artistique depuis mes études en école d'art. J'explique la façon dont ce chemin m'a amené vers la recherche et la fondation de *Locus Sonus*. J'apporte également des informations supplémentaires sur le fonctionnement de ce groupe de recherche.

1 Épistémologie : Recherche-Création, Art-Science-Technologie, Interdisciplinarité

Avec *Locus Sonus*, nous nous sommes confrontés dès la conception de notre projet à la question : qu'est-ce que la recherche en art? Avec PRISM, cette question s'est modifiée et prolongée notamment par trois questions connexes : «qu'est-ce que la recherche-crédation?», «qu'est-ce que l'art-science?» et enfin «qu'est-ce que l'interdisciplinarité?» ou plus précisément «comment allons-nous penser et organiser notre interdisciplinarité?». En effet, PRISM se présente de façon hybride sous une large panoplie de disciplines (associant de fait de nombreux chercheurs aux cultures scientifiques différentes) : les neurosciences, la médecine, l'acoustique, la psychoacoustique, le traitement de signal, la philosophie, la musique et musicologie, l'épistémologie, l'esthétique, l'histoire de l'art, l'audiovisuel et multimédia, le cinéma, les arts plastiques et sonores.

Je voudrais apporter ici ma réflexion sur ces questions, nourries par mon parcours et par mon expérience¹⁷. Mon principal domaine de connaissance étant la création artistique (telle qu'envisagée dans les écoles supérieures d'art), je ferai référence avant tout à la situation et à l'évolution de la recherche en art. Cependant, cette réflexion peut en principe s'étendre à la musique et d'autres champs de la création. La première partie de ce chapitre s'intéresse essentiellement à la façon dont la recherche-crédation peut se concevoir chez l'individu : artiste-chercheur ou chercheur-crédateur, dans et en dehors des établissements d'éducation supérieure. Je me tourne ensuite vers la question de l'intégration de la recherche-crédation dans une organisation interdisciplinaire.

La question de la recherche-crédation institutionnelle est récente. Elle est apparue en Grande-Bretagne dans les années quatre-vingt-dix¹⁸, sous l'intitulé de *practice-based research* ou *practice-led research*. C'est dans ce cadre que j'ai effectué mon parcours

¹⁷ Voir Chapitre 5. Un parcours d'artiste vers la recherche-crédation.

¹⁸ Nous pouvons dater la reconnaissance officielle de la recherche pratique en art et design en Grande Bretagne de 1992 avec la « Research Assesment Excercise For Art and Design » : Neidderer, K. and S. Rowroth-Stokes., « The Role and Use of Creative Practice in Research and its Contribution to Knowledge. », in Proceedings of the IASDR International Conference 2007 (IASDR International Conference 2007, Hong Kong : IASDR and Hong Kong Polytechnic University, s. d.), <http://nieidderer.org/IASDR07SRS.pdf>.

doctoral à l'University of the Arts London, London College of Communication. Cette antériorité dans les académies britanniques n'exclut pas que la recherche-crédation continue à être source de débat, comme j'ai pu en faire le constat récemment lors d'une conférence *l'Université d'Edinburgh, College of Art*,¹⁹ où cette problématique a émergé en tant que question sous-jacente au thème annoncé (Art et pratiques numériques).

J'ai été témoin et acteur de l'intégration de ce nouveau paradigme dans le champ institutionnel français. J'ai ainsi été invité, en tant que membre du Conseil scientifique de l'Office pour la recherche et pour l'innovation au ministère de la Culture et co-responsable de *Locus Sonus*, à un grand nombre de réunions, débats et colloques sur cette problématique en Europe, aux États-Unis et au Québec.²⁰ Durant ces rencontres, j'ai entendu des conceptions très divergentes concernant la définition de l'art-recherche ou de la recherche-crédation, allant de l'assertion de certains artistes qui considèrent leur geste artistique lui-même comme une recherche, à la position de certains théoriciens pour lesquels l'idée que l'artiste puisse faire de la recherche est un contresens. Il existe plusieurs raisons à cette divergence : d'une part, une confrontation pour certains entre recherche «en art» ou «par l'art» et recherche «sur l'art»; et d'autre part, l'absence d'une véritable histoire de la recherche en art et d'un corpus épistémologique établi (ou qui fasse consensus).

¹⁹ sIREN Conference « Conference 2017 », *sIREN* (blog), consulté le 27 septembre 2017, <http://www.siren.eca.ed.ac.uk/conference-2017/>.

²⁰ Membre Conseil scientifique de l'office pour la recherche et pour l'innovation du ministère de la Culture (2005-2008). ESA Le Havre (2008), Baltan Laboratories - Eindhoven (2009), PNEK à Bergen – Norvège (2009), Laboratoire NT2 - nouvelles textualités, nouvelles technologies, UQAM Montréal (2011), ENSP d'Arles (2011), Académie des Beaux Arts de Bruxelles (2012), SAIC school of the Arts Institute Chicago USA (2007 - 2016), U.C. Ervine USA (2007), HEAD (haute école d'Art et Design) Genève (2012)...

1.1 L'évolution de la recherche artistique institutionnelle en France

Une première approche de la recherche-création en France consiste à s'intéresser au contexte institutionnel dans lequel cette notion apparaît, contexte qui est très diff rent selon que l'on se place du point de vue de l'université, ou des écoles supérieures d'art.

En effet, les principaux lieux de l'enseignement artistique supérieur français sont historiquement et restent encore aujourd'hui séparés des universités, malgré une volonté de rapprochement. Sous la tutelle du ministère de la Culture et non du ministère de l'éducation et de la Recherche, les écoles d'art et les conservatoires qui fournissent cet enseignement sont demeurés pendant longtemps éloignés des questions liées à la recherche (scientifique du moins). Mais depuis quinze ans environ, cela est en train de changer. Une des origines de cette évolution est à trouver dans les réformes de l'éducation supérieure et l'uniformisation des cycles LMD (Licence Master Doctorat), instaurée progressivement par l'Europe à partir des traités de Ma stricht (1993) et du processus de Bologne (2010). Cet alignement sur le système LMD a créé l'opportunité pour les écoles supérieures d'art et les conservatoires supérieurs français d'adosser leur cursus d'enseignement à la recherche et a participé largement à l'ouverture du débat autour de la recherche-création.

Revenons aux origines de cette différence de la problématique art-recherche selon que nous la regardons du point de vue des écoles supérieures d'art ou celui des universités. Historiquement, l' cole supérieure d'art recrute comme enseignants des artistes professionnels (non qualifiés en tant que chercheurs) selon des critères fondés essentiellement sur la reconnaissance de leur œuvre. Par ailleurs, la formation en  cole supérieure d'art est principalement ax e sur la pratique artistique individuelle. Même si un enseignement théorique l'accompagne, il s'agit de la théorie mise au service de la pratique. Cette citation du théoricien Elie During, alors enseignant en

culture générale dans les écoles d'art²¹, apporte un éclairage sur la place réservée à l'enseignement théorique en école supérieure d'art.

... « théorie », « histoire de l'art », « culture générale », ne doivent pas être conçus comme des discours sur la chose artistique, comme une espèce d'accompagnement ou de supplément d'âme, mais comme un rouage dans la machine créative que cherche à monter tant bien que mal, chaque étudiant dans son cursus — une forme de création continuée par d'autres moyens²².

À l'inverse, dans le contexte des cursus universitaires en arts plastiques (et dans d'autres matières liées à la création), nous nous trouvons face à une ambiguïté lorsqu'il s'agit d'évaluer la place qu'occupent les pratiques artistiques. Le premier département des arts plastiques s'est ouvert en 1969, à la fois pour compléter les réformes de l'enseignement au collège et au lycée (en fournissant les diplômes nécessaires pour enseigner) et, selon Marie-Jeanne Brondeau-Four et Martine Colboc-Terville, pour faire face à la conceptualisation de l'art contemporain :

Les choix de formation des U.E.R. d'arts plastiques, répondant à la prise en compte de la création artistique contemporaine, abandonnent les rubriques des Beaux-Arts : peinture, sculpture, architecture.... La démarche artistique contemporaine, le caractère « didactique » de l'art et la relation pratique/théorie modèlent l'enseignement donné ; à l'instar des mouvements « conceptuels », le discours prend de l'importance²³.

Si, historiquement, dans les matières artistiques (arts plastiques, littérature, musique/musicologie), l'évaluation universitaire concerne principalement la théorie ou du moins la théorisation de la pratique, il existe bien des étudiants qui cherchent la professionnalisation et la qualification (universitaire) de leur pratique artistique qu'en général ils poursuivent dans des structures d'enseignement supérieur comme les écoles d'art ou dans le cas de la pratique musicale, dans les conservatoires. Cette dichotomie des lieux d'enseignement ne favorisant pas le développement d'une réelle pratique individuelle au sein des universités, il est ainsi apparu progressivement l'intérêt de rendre poreux ces deux espaces. Ainsi, si cet enseignement a certainement besoin des chercheurs-théoriciens, on peut estimer qu'il a également besoin des

²¹ École Supérieur d'Art de Lyon, École Supérieur d'Art d'Annecy.

²² « Entretien avec Elie During », in *Etat de la recherche 2001-2008* (Délégation aux Arts Plastiques, Paris, France: Ministère de la Culture et de la Communication, 2009), 12-13.

²³ « Du dessin aux Arts Plastiques Marie-Jeanne BRONDEAU-FOUR et Martine COLBOC-TERVILLE repères historiques et évolution jusqu'en 1996 — Site Arts Plastiques », Fichier, consulté le 14 octobre 2017, <http://artsplastiques.discipline.ac-lille.fr/documents/du-dessin-aux-arts-plastiques-pdf>.

artistes-chercheurs. En réalité, les artistes existent au sein de l'université, mais leur pratique artistique, jusqu'à présent, n'a guère été reconnue par l'institution, n'étant pas (a priori) considérée comme faisant partie d'un corpus de recherche (notamment en relation avec leurs publications).

Dans son article paru en 2009, le sociologue Jean-Paul Fourmentraux (aujourd'hui professeur à AMU) introduit la dialectique école d'art — université de la manière suivante :

Dans les écoles d'art, si la théorie a toujours été prégnante, l'art s'en est continûment distingué par son enjeu d'exploration pratique. À l'université, plusieurs questions restées sans réponses sont mobilisées à nouveaux frais : le travail artistique relève-t-il de la science ? Peut-il faire l'objet d'une recherche ? La création peut-elle, elle-même, recouvrir une dimension théorique²⁴ ?

Depuis la rédaction de cet article, la recherche-crédation en tant que paradigme à évolué. Ainsi, Aix-Marseille Université a pris les devants en créant une mention au doctorat «Pratique et théorie de la création artistique et littéraire» prévoyant un «double projet : artistique ou littéraire, et intellectuel» ainsi qu'un «jury paritaire formé pour moitié d'enseignants HDR de l'université, et pour moitié de personnalités du monde artistique ou littéraire (écrivains, artistes et compositeurs, créateurs sonores, enseignants des écoles d'art, directeurs de musée, éditeurs...)»²⁵. D'autres initiatives similaires ont été instaurées à la même époque, l'exemple le plus connu est l'Équipe d'Accueil SACRe (Sciences, Arts, Création, Recherche) créée en 2012 et regroupant PSL (Paris Sciences et Lettres) et les grandes écoles d'art parisiennes (ENSBA, ENSAD, Fémis, Cnsmdp, Cnsad et Ens)²⁶. Ainsi, il existe désormais un cadre académique pour la recherche-crédation en France qui présente l'avantage de permettre la réunion des écoles d'art et de l'université autour du cycle doctoral et par extension de la recherche en arts, sans toutefois bouleverser les spécificités des cursus licence et master respectifs à chaque établissement.

²⁴ Jean-Paul Fourmentraux, « FOURMENTRAUX JP. 2009. « L'art à l'épreuve de la recherche. Profession et identité artistiques en mutation », In Bianchini, S (dir.) R&C - Recherche et Création, Ed. Burozoïque, Paris, pp. 72-87, 2009.

²⁵ « Doctorat Pratique et théorie de la création artistique et littéraire. », s. d., <http://gsite.univ-provence.fr/gsite/Local/ed354/dir/Doctorat-Pratique-Creation/Doctorat-Pratique-et-theorie-de-la-creationCE%20revu%20CP.pdf>.

²⁶ « École des Arts Décoratifs | Doctorat SACRe-PSL », consulté le 14 octobre 2017, <http://www.ensad.fr/recherche/doctorat-sacre-psl>.

1.2 La recherche-création en dehors de l'institution ?

Outre ces nouveaux cadres de l'éducation supérieure, d'autres évolutions concourent au développement de la recherche création : elles sont de nature sociétale, et interrogent la place que prend la création et la « créativité » dans nos sociétés contemporaines.

Dans le même article, Fourmentraux, citant le sociologue Pierre-Michel Menger, démontre que le rôle de l'artiste et les valeurs du monde artistique évoluent pour devenir les modèles d'« un groupe social avancé »²⁷ qui symbolisent la transformation contemporaine du marché du travail incarné par des principes d'innovation, d'imagination, de jeu et d'improvisation. Si nous ne sommes pas obligés d'adhérer à ce rôle donné à l'artiste comme « tête de prou » du libéralisme, il est difficile d'ignorer l'évolution de l'étendue des activités créatives, qu'il s'agisse des pratiques professionnelles ou amateurs.

Cette expansion du champ créatif est probablement liée à la place croissante attribuée aux médias dans nos sociétés, et au temps qui leur est accordé. Tandis que l'activité professionnelle au sein des industries « créatives » et de la communication s'étend, se développent également, entraîné par cela, d'un côté l'expérimentation et la recherche artistique, et de l'autre les pratiques amateurs créatives et les nouvelles formes de « loisirs de la création » où le public devient le créateur des contenus (médias sociaux) ou l'acteur (jeux vidéo et autres dispositifs interactifs). Si chacun peut devenir créateur-acteur dans ce contexte, je propose que ce soit la distance critique qui distingue l'artiste professionnel en tant qu'expert. Cela déplace donc le travail de l'artiste sur de nouveaux terrains de recherche. Toute du moins, s'il est considéré que l'art doit contenir des éléments relevant d'un questionnement esthétique

²⁷ Fourmentraux, « FOURMENTRAUX JP. 2009. « L'art à l'épreuve de la recherche. Profession et identité artistiques en mutation », In Bianchini, S (dir.) R&C - Recherche et Création, Ed. Burozoique, Paris, pp. 72-87, 2009. » p. 74

et qu'en l'absence de ceux-là nous sommes davantage en présence de l'artisanat ou du divertissement.

Je distinguerais deux axes majeurs de la recherche-crédation en regard des développements technologiques et médiatiques. L'un met l'accent précisément sur la distance critique vis-à-vis des médias existants. Une œuvre récente illustre, selon moi, de manière exemplaire ce type de démarche. Il s'agit de l'œuvre de l'artiste chinois Ai Weiwei : *Laundromat* (2016). Cette œuvre traite de la crise de l'immigration des réfugiés syriens. Dans la version que j'ai vue de cette installation²⁸, le sol est couvert d'extraits textuels en provenance des médias sociaux et dont le contenu est en rapport avec cette crise, les murs sont recouverts d'images du type «selfy» faites par Ai Weiwei, ses collaborateurs et par les réfugiés eux-mêmes et le volume de l'espace d'exposition est rempli, telle une salle de magasin d'une communauté Emmaüs, de vêtements lavés, classés et rangés sur des portiques. Une pancarte nous informe que ces vêtements ont été récupérés par l'artiste et son équipe dans un camp de réfugiés déserté après les rafles des forces de l'ordre. Le rapport entre la légèreté apparente des images et des messages affichés et la réalité physique des vêtements ayant appartenu à ces personnes déracinées, accorde à cette œuvre un impact émotionnel désormais absent des médias quotidiens auxquels nous sommes habitués.

Le deuxième axe implique d'inventer de nouvelles formes, de participer aux évolutions technologiques et techniques et d'examiner les potentiels esthétiques qu'elles engendrent ou qu'elles offrent. Je ne cite pas d'exemple ici, car c'est surtout de ce type d'approche dont il sera question dans les chapitres suivants lorsque je décrirai ma recherche ainsi que celle menée à *Locus Sonus*. Je dois toutefois souligner que si je déploie ces idées sous un mode dichotomique, ces deux approches sont complémentaires. Ainsi un regard critique de l'existant est requis pour l'invention du nouveau et la mise en question esthétique de l'existant implique inévitablement la requalification de la forme. Dans la description du programme de recherche *Audio mobilité*²⁹ je décrirai la façon dont nous rapprochons une approche historique du développement technique pour créer de nouvelles formes artistiques. Si ce deuxième

²⁸ Vu au Národní Galerie à Prague en République Tchèque vu en Octobre 2017 « Národní galerie v Praze », consulté le 18 octobre 2017, <http://www.ngprague.cz/en/exposition-detail/ai-weiwei/>.

²⁹ Voir Chapitre 3. Audio et Mobilité.

axe peut tendre vers la question concernant l'arts-science-technologie (A.S.T), je voudrais tout d'abord m'intéresser aux paradigmes de la recherche pratique et de la pratique artistique dans la recherche avant d'aborder plus précisément ce territoire.

1.3 La recherche-création, théorie ou pratique ?

J'ai introduit ce chapitre avec le constat qu'il existe diff erents points de vue sur la nature même de la recherche-création et que ces positions ont parfois du mal à entrer en dialogue. Ceci est vraisemblablement dû au fait que lorsqu'il s'agit de recherche, mais également en amont dans le système éducatif (au lycée par exemple), la tendance est en général d'assimiler l'art aux sciences humaines et sociales et d'ignorer d'éventuels liens entre l'art et les sciences dites dures ou appliquées, alors même que par exemple en musique, toute une génération de compositeurs-ingénieurs ont initié ce rapprochement dès la fin des années 1950, comme le décrit Jean Claude Risset dans son rapport sur les A.S.T. en 1998 (voir ci-dessous)³⁰.

Le regroupement de l'art avec les sciences sociales et humaines fait sens si nous considérons de façon générale que l'approche prédominante adoptée par les artistes contemporains est celle de l'art conceptuel,³¹ mais nous pourrions nous poser la question de savoir si c'est finalement toujours le cas. Vraisemblablement, la majorité des œuvres contemporaines contiennent un élément conceptuel. En revanche, il est moins certain que le concept soit le principal facteur en jeu, la seule méthode présente ou qu'il soit le seul socle de la recherche. Si, au moment de la création des départements des arts plastiques à la fin des années soixante, le dessin et la sculpture apparaissaient comme dépassés, la situation n'est plus la même aujourd'hui, et le « senti »³² autant que l'expérimentation et l'expertise technique connaissent un renouveau. Nous vivons une floraison de nouveaux médias — même ce terme est déjà

³⁰ « Art, science, technologie (A.S.T) », Ministère de l'éducation nationale, consulté le 14 octobre 2017, <http://www.education.gouv.fr/cid1905/art-science-technologie-a.s.t.html>.

³¹ Une forme artistique ou l'idée prédomine sur le résultat final. Le terme est utilisé pour la première fois par Henry Flynt en tant que titre d'un article « *Concept Art* » publié en 1963 dans un journal fluxus : *An Anthology of Chance Operations*.

³² J'entends par la, une relation aux choses et en particulier aux œuvres, passant par d'autres voies de la perception que celle de la compréhension intellectuelle comme c'est souvent le cas pour la musique, la danse et également pour les œuvres immersives et interactives déployant les nouveaux médias.

largement dépassé — tant les artistes prennent en charge l’hybridation des médias nouveaux et anciens et l’invention de médias idiosyncrasiques.

Je ne soutiens pas que les questions conceptuelles sont absentes de la recherche-création, bien au contraire. Je n’affirme pas non plus que le rapprochement entre l’art et les sciences humaines ne soit pas fructueux. Cependant, je voudrais attirer l’attention sur le fait que la pratique évolue et fait progresser la pensée dans une boucle itérative, et que précisément c’est là que se situe à mon avis la recherche-création. Pierre Gosselin, dans son livre *Recherche Création* de 2006, expose la problématique de la recherche pratique de manière plus générale :

Par ailleurs, dans plusieurs disciplines, on a longtemps tenu pour acquis que la pratique et la théorie sont deux choses si différentes que l’une et l’autre auraient leur terrain propre et connaîtraient relativement peu d’interface. Depuis la fin du siècle dernier, cette dichotomie semble vouloir s’estomper; on prend de plus en plus conscience que la pratique représente un lieu de connaissance particulier, un lieu de développement théorique. De plus en plus, les praticiens de différents domaines prennent part au discours disciplinaire, conscients d’un besoin de théories émergeant du terrain même de la pratique³³.

Ce lien renouvelé entre pratique et théorie prend d’autant plus de pertinence que nous constatons aujourd’hui que la pensée par la pratique s’impose progressivement dans des disciplines autres qu’artistiques, tel que les Humanités numériques par exemple.³⁴ En effet, cette discipline étudie les médias mis au service des sciences humaines et la manière dont ils peuvent permettre d’appréhender les informations (par la visualisation des *big data* par exemple) ou étendre le champ des connaissances au-delà de celui qui est accessible par les seuls moyens de la publication traditionnelle, l’hypothèse étant que la connaissance elle-même est modifiée par l’emploi de ces outils. Pour prendre un autre exemple, en anthropologie et en sociologie l’acceptation des méthodologies de recherche-action³⁵ impliquant l’intervention pratique du chercheur dans le champ de l’investigation même est désormais largement acquise.

³³ Pierre Gosselin et Éric Le Coguiec, éd., *La recherche création: pour une compréhension de la recherche en pratique artistique* (Québec, Canada: Presses de l’Université du Québec, 2006). p. 2-3

³⁴ Pierre Mounier, *Read/write book 2: une introduction aux humanités numériques*, 2012.

³⁵ René Barbier, *La recherche-action* (Paris: Anthropos, 1996).

Revenant à la question artistique, Pierre Gosselin relève la difficulté qui apparaît lorsque nous essayons de traduire le savoir intégré dans l'artefact artistique par l'écriture :

... une recherche qui se démarque passablement de celles des sciences humaines, notamment en raison du fait que les praticiens chercheurs y sont engagés dans des processus comportant une importante part d'insaisissable³⁶.

Les théoriciens canadiens Erin Manning et Brian Massumi, tous deux professeurs à l'université Concordia à Montréal sont eux aussi fortement impliqués dans le débat autour de la recherche-création et le rapport entre la théorie et la pratique. Ils nous mettent en garde contre la simplification qui consiste à penser la recherche création comme de la recherche appliquée notamment dans le contexte des médias numériques. Ils questionnent l'intérêt d'une approche fondée sur le réductionnisme scientifique qui présuppose que l'affordance est supérieure à la perception du champ. Ils mettent en action ces idées à travers un programme commencé en 2004 intitulé *SenseLab* qui accueille simultanément des artistes au travail et des théoriciens.

Il a été conçu comme un terrain de réunion flexible dont la forme organisationnelle se développerait en fonction de ses projets et évoluerait au fur et à mesure de l'évolution des projets. Le processus serait privilégié par rapport aux produits livrables. En fait, le processus lui-même serait le produit de SenseLab³⁷.

Les résultats de ce programme publiés dans leur ouvrage *Thought In The Act*³⁸ démontrent la complexité des multiples façons dont pensée et acte artistique s'entremêlent à travers les témoignages des praticiens et la théorisation qui devient une pratique créative.

Dans l'introduction à ce chapitre, j'ai proposé que la recherche-création puisse se traduire par deux termes en langue anglaise. Il s'agit de *practice-based research* et de *practice-led research* (recherche fondée sur la pratique et recherche menée par la

³⁶ Gosselin et Le Coguiec, *La recherche création*. p. 3

³⁷ Traduction de l'auteur. Texte original : « It was conceived as a flexible meeting ground whose organizational form would arise as a function of its projects, and change as the projects evolved. Process would be emphasized over deliverable products. In fact process itself would be the SenseLab's product. » Erin Manning et Brian Massumi, *Thought in the act: passages in the ecology of experience* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2014). p. 90

³⁸ Manning et Massumi.

pratique). Même si d'autres formules ont été employées pour désigner la recherche-création comme le démontre Kristina Niedderer dans son article *Le rôle et l'usage de la pratique créatrice et sa contribution à la recherche*, paru en 2007³⁹, il me semble que l'articulation créée par ces deux expressions est utile dans cette discussion. Linda Candy chercheuse à *Creativity & Cognition Studios* à l'*University of Technology*, à Sydney propose les définitions suivantes pour ces deux termes dans son texte *Practice Based Research : A Guide*⁴⁰ :

1. Si un artefact créatif est à la base de la contribution au savoir, la recherche est fondée sur la pratique.
2. Si la recherche mène principalement à de nouvelles compréhensions sur la pratique, elle est menée par la pratique⁴¹.

Linda Candy poursuit en précisant, à propos de la recherche fondée sur la pratique : « alors que la signification et le contexte des affirmations sont décrits par des mots, la compréhension complète ne peut être obtenue qu'avec la référence directe au résultat. » En revanche, à propos de la recherche menée par la pratique, Candy affirme : « (les résultats) peuvent être entièrement décrits sous forme de texte sans l'inclusion d'un travail créatif. »⁴²

Nous pouvons remettre en question l'intelligibilité de cette terminologie, surtout traduite en français, mais je retiens le principe important qu'il existe des formes de recherche dans lesquelles une partie au moins du résultat est inextricablement intégré à l'artefact.

Enfin, j'estime que cette dichotomie est utile, car elle permet de reconnaître deux méthodologies à l'intérieur de la recherche-création dont l'une accueille les formes pratiques de la pensée — l'objet design, la musique, l'œuvre d'art, l'architecture —

³⁹ Traduction de l'auteur. Texte original : Neidderer, K. and S. Rowroth-Stokes., « The Role and Use of Creative Practice in Research and its Contribution to Knowledge. »

⁴⁰ Traduction : « La recherche-création : une guide ».

⁴¹ Traduction de l'auteur. Texte original : 1. If a creative artefact is the basis of the contribution to knowledge, the research is practice-based. 2. If the research leads primarily to new understandings about practice, it is practice-led. Linda Candy, « Practice Based Research: A Guide », *Creativity and Cognition Studios Report 1* (1 novembre 2006).

⁴² Traduction de l'auteur. Texte original : ...while significance and context of the claims are described in words, a full understanding can only be obtained with direct reference to the outcomes. ... the results of practice-led research may be fully described in text form without the inclusion of a creative work. Candy.

considérées, en tant que telles, comme participant à la recherche, et l'autre place la création en tant que méthode dans une recherche plus analytique ou conceptuelle.

Cette différence de la position et du statut de la pratique dans la méthodologie de la recherche peut être déclinée, de mon point de vue, en deux approches que nous apercevons aujourd'hui dans le paysage de la recherche-crédation. L'une, proche de la discipline de l'Esthétique, place l'activité curatoriale (prise de façon très large) à son apex – j'entends par curatoriale le fait d'organiser, de conceptualiser, de présenter et de critiquer l'artefact de création et qui n'exclut pas que le créateur, lui-même, puisse être le «curator». L'autre approche, plus empirique, focalise davantage sur les questions induites par le médium employé. J'entends par là que certains questionnements artistiques sont essentiellement liés aux problématiques du ressenti et de la perception et se traduisent par une recherche technologique. C'est le cas pour les installations sonores de David Tudor⁴³, pour le travail sur la lumière et l'architecture de James Turrell ou encore pour l'op art du peintre Victor Vasarely⁴⁴. Cette deuxième approche n'exclut de fait aucun médium — ainsi rien n'empêche qu'un peintre puisse être, lui aussi, ancré dans une recherche technologique. Cependant, lorsque nous regardons le paysage de la recherche-crédation (du moins dans les écoles d'art), les programmes se revendiquant de ce type de démarche sont souvent liés aux nouvelles technologies et aux nouveaux médias, et se situent principalement dans la lignée de l' Art-Science-Technologie et de la recherche en arts appliqués.

⁴³ Voir section 2.2.

⁴⁴ Je dois préciser que si certains de ces artistes peuvent considérer que leur motivation est de l'ordre métaphysique, le principal lieu de la recherche reste technologique.

1.4 Art-Science (et Technologie)

Ma recherche et la recherche que nous avons menée avec *Locus Sonus* concernent, dans une certaine mesure, ces deux démarches (curatoriale et art-science). Ici encore j'emploierai cette dialectique pour clarifier mon propos, sachant que la réalité du terrain n'est que rarement polarisée de cette façon. Ainsi, je n'envisage pas une recherche interdisciplinaire sans que cela n'implique les disciplines de la pensée en même temps que les sciences empiriques ou fondamentales. Cependant, je suis personnellement davantage concerné par la question des arts-sciences, étant engagé par ma pratique et par ma recherche dans l'intégration de démarches technologiques dans les processus de création.

J'ai évoqué ci-dessus l'importance du travail mené par Jean-Claude Risset dans ce domaine. En effet, il a non seulement conduit une recherche-création, mais il a travaillé sur la problématique institutionnelle et épistémologique de l'Art-Science-Technologie (A.S.T.). Ainsi, à la demande de Claude Allègre alors Ministre de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie, Risset a produit en mars 1998 un rapport de plusieurs centaines de pages dans lequel il décrit la situation des A.S.T en France en les inscrivant dans une perspective historique, tout en préconisant déjà de futures politiques institutionnelles⁴⁵. Aujourd'hui, à travers la création de PRISM, nous sommes en train de réaliser en partie ces recommandations. Jean-Claude Risset le rappelle, la science a toujours fait avancer l'art :

La chambre noire a déterminé l'usage de la perspective chez Alberti, Brunelleschi et les peintres de la Renaissance. L'identification des harmoniques par Mersenne et Sauveur soutient la théorie de la basse fondamentale de Rameau. La photographie a détourné les peintres des fonctions de représentation, ouvrant la voie à l'impressionnisme, au cubisme, à l'art abstrait et à l'hyperréalisme. Les nouveaux matériaux ont donné lieu à de nouvelles architectures. L'électroacoustique et le son numérique jouent un rôle important dans la création musicale d'aujourd'hui⁴⁶.

⁴⁵ « Art, science, technologie (A.S.T) ».

⁴⁶ « Art, science, technologie (A.S.T) ». p.14.

L'inverse est-il également vrai? D'après Risset, l'évolution théorique et technique des instruments de musique suit les exigences des compositeurs et des instrumentistes. Risset, lui-même, en est un exemple concret dans la mesure qu'il a participé largement aux avancées théoriques de l'informatique musicale. Ses contributions à la connaissance dans le domaine de l'audio numérique ont donné naissance à des outils concrets de composition et de synthèse musicale qu'il utilisa ensuite dans ses propres compositions.

Dans le paysage culturel actuel (2018), compte tenu des changements survenus dans rôle de l'artiste et la position sociétale des outils de la création évoqués plus haut, nous pouvons pousser cet argumentaire plus loin. La théorie de «l'organologie générale» de Bernard Stiegler ⁴⁷ ⁴⁸ place les avancées technologiques, culturelles et cognitives dans une boucle itérative. Jonathan Crary dans son livre *Suspensions of Perception : Attention, Spectacle and Modern Culture*⁴⁹ identifie un lien étroit entre la production artistique, les avancées technologiques et les avancées dans la compréhension de notre perception via les neurosciences. Suivant ces logiques, les évolutions esthétiques et culturelles sont indissociables des évolutions scientifiques et technologiques (même si ce phénomène n'est pas toujours considéré par les auteurs cités ici comme des évolutions positives).

Un des problèmes déployés par Risset concerne la difficulté à faire admettre ce dialogue, voir cette interdépendance, entre les arts et les sciences⁵⁰. En effet, la volonté de créer une distinction entre art et science remonte au début de l'histoire de la pensée⁵¹. Il est possible cependant que cette polarité ait connu son apogée au début du XXe siècle. Il est utile de rappeler le propos tenu par C.P. Snow. Lui même écrivain (romancier) et scientifique dans un discours intitulé *The two cultures* (*Les*

⁴⁷ Bernard Stiegler, éd., *Digital studies: organologie des savoirs et technologies de la connaissance*, Collection du nouveau monde industriel (Limoges: Fyp éditions, 2014).

⁴⁸ Voir section 2.1. Quelques concepts clés : organologie, auditorium, flux.

⁴⁹ Jonathan Crary, *Suspensions of perception: attention, spectacle, and modern culture* (Cambridge, Mass: MIT Press, 1999).

⁵⁰ « Art, science, technologie (A.S.T) ». p.19.

⁵¹ « On the Relationship between Art and Technology ... », consulté le 14 octobre 2017, <http://iem.at/~eckel/publications/becker94c.html>.

Deux Cultures)⁵², donnée à l'occasion du célèbre *Rede lecture* ⁵³ en 1959. Ce texte décrit le clivage entre les milieux littéraire et scientifique dans la Grande-Bretagne d'après-guerre : «Entre les deux un fossé d'incompréhension mutuelle — parfois (particulièrement chez les jeunes) hostilité et aversion, mais surtout un manque de compréhension⁵⁴. » Il poursuit en expliquant que ce gouffre est dû à l'ultraspécialisation et l'isolement qui l'accompagne. Ce discours, très critiqué depuis, a toutefois déclenché un vif débat et a certainement participé à une évolution accélérée de l'interdisciplinarité en Grande-Bretagne.

Aujourd'hui, si dans les institutions de l'art et de la recherche française nous sommes aux balbutiements de l'intégration de l'art et de la science, la situation sociétale et culturelle se transforme sans attendre. Je reviens aux propos de Jean-Paul Fourmentraux :

On assiste depuis le milieu des années 1990 à une double dynamique : d'une part, la croissance des technologies de l'information et de la communication (TIC) bouscule les formes de création et de diffusion de l'art contemporain ; d'autre part, le « travail artistique », en devenant lui-même plus collectif et interdisciplinaire, préfigure et génère parfois de nouvelles applications et des usages inédits des technologies⁵⁵.

En effet, la catégorisation séparant les artistes des chercheurs ou des ingénieurs est perturbée. Mon propre travail en est un exemple probant : en effet, depuis une vingtaine d'années, je réalise moi-même mes propres programmes d'ingénierie sonore. Nous enseignons la programmation informatique en école d'art et cela produit de temps en temps d'excellents programmeurs pour qui l'invention est centrale. Du côté de la science, les chercheurs et ingénieurs en informatique qui font de la recherche aboutissant à de nouveaux outils de l'image, du son et de la communication sont inévitablement amenés à vérifier leur travail par sa mise en pratique. Le dialogue entre les chercheurs et les artistes devient non seulement possible, mais essentiel, car

⁵² C. P. Snow, *The two cultures*, Canto ed (London ; New York: Cambridge University Press, 1993).

⁵³ Nommée d'après Sir Robert Rede (16^e siècle). Il s'agit d'une conférence publique annuelle donnée par une chaire à Université de Cambridge. Les premiers débutèrent au 17^e siècle.

⁵⁴ Traduction de l'auteur. Texte originale : « Between the two a gulf of mutual incomprehension-sometimes (particularly among the young) hostility and dislike, but most of all lack of understanding. » Snow, *The two cultures*. p 4.

⁵⁵ Fourmentraux, « FOURMENTRAUX JP. 2009. « L'art à l'épreuve de la recherche. Profession et identité artistiques en mutation », In Bianchini, S (dir.) R&C - Recherche et Création, Ed. Burozoïque, Paris, pp. 72-87, 2009. » p 75.

cette mise en pratique, pour être valable, doit être mise à l'épreuve des exigences de l'expérimentation créative. L'interdisciplinarité arts-sciences représente ainsi une réponse raisonnée à l'évolution technologique et culturelle de notre société.

1.5 Interdisciplinarité individuelle et en équipe

Si nous définissons l'interdisciplinarité comme le fait de réunir des personnes de plusieurs disciplines qui travaillent ensemble sur la même problématique, il s'agit d'une approche que nous avons adoptée depuis la création de *Locus Sonus*. En effet, pour alimenter notre travail fondé sur la pratique artistique, nous avons organisé à intervalles réguliers des symposiums interdisciplinaires où artistes et chercheurs de divers domaines se côtoient autour d'une question émergeant de notre recherche collective. Ainsi notre dernier symposium⁵⁶ posait les questions : quelles sont les modifications de la perception induites par la mobilisation de l'audio ? Et quelles sont les conséquences créatives et artistiques qui en découlent ? Les chercheurs invités venaient de disciplines diverses telles que l'interaction homme-machine, l'acoustique, l'étude des médias et la sociologie ; et les artistes représentaient une diversité de démarches employant différentes techniques⁵⁷.

Au-delà de l'intérêt perçu par chaque participant qui bénéficie ainsi d'une vision élargie de la question, cette démarche enrichit la recherche, apportant des éclairages parfois inattendus et ouvrant de nouvelles voies d'investigation et de nouveaux partenariats. Ainsi, c'est par cette démarche que nous avons pu commencer à fonder un consortium interdisciplinaire autour du *Locus Stream Project*⁵⁸. C'est également à travers cette ouverture interdisciplinaire que nous sommes entrés en relation avec les membres CNRS avec qui nous sommes désormais engagés dans PRISM. Avec Christine Esclapez musicologue et épistémologue nous poursuivons ces recherches

⁵⁶ Les 16 et 17 avril 2014 à Aix-en-Provence . « <http://locusonus.org/-Symposium8> », consulté le 15 janvier 2017, <http://locusonus.org/w/?page=Symposium8>.

⁵⁷ Voir section 3.4.2. Le symposium, voir également le document en annexe *Symposium #8 Audio Mobility Proceedings*.

⁵⁸ Voir section 4.2.2. Locustream project : vers un consortium international.

croisées (bien que sous une forme différente) avec la mise en place d'un séminaire PRISM et IMERA intitulé *Pratiques d'écoute, écoute des pratiques*⁵⁹.

Le partage des résultats et la discussion entre experts ne sont pas les seuls modes opératoires de l'interdisciplinarité. En réalité, le travail de l'artiste contemporain est souvent de nature interdisciplinaire dans le sens où le sujet ou le concept traité par l'artiste est rarement directement en relation avec l'art proprement dit, comme entité autonome et pure. L'artiste contemporain forge son regard au contact du monde, le plus souvent en interaction avec ces multiples domaines. Durant ma propre recherche doctorale, pour traiter de la question de la construction de formes musicales en temps réel, j'ai été amené à traiter des problématiques relevant de la philosophie, des neurosciences, de la perception sonore et de la musicologie en plus des questions directement liées à la technique; essentiellement l'ordre de l'informatique et du traitement des signaux⁶⁰.

Enfin l'interdisciplinarité relève aussi de la recherche en équipe pluridisciplinaire (c'est le cas, à une échelle très modeste, au sein de *Locus Sonus*) et des projets transdisciplinaires.

Atau Tanaka artiste et chercheur, professeur en informatique des médias à *Goldsmiths Collège* à Londres, joue un rôle important dans le paysage de la recherche-crédation. Il introduit la notion d'équipe interdisciplinaire dans le domaine des arts-sciences de la manière suivante :

Les réalistes en nous hésitent à évoquer Leonardo - l'idée d'artiste et d'un scientifique en une seule personne semble trop romantique, trop exigeante. Pourtant, il est possible que nous nous retrouvions dans une ère de plus en plus ressemblante à la Renaissance. Au cours du demi-millénaire depuis la Renaissance, cependant, les conditions sociétales ont changé avec une remise en question fondamentale de l'autorité et de la paternité, et l'émergence de formes d'autonomisation à grande échelle. Peut-être que le Léonardo du présent est incarné non pas par une seule personne, mais par un groupe? Ou dans une communauté⁶¹?

⁵⁹ Voir section 4.2.3. Épistémologie des pratiques et interdisciplinarité : Pratiques d'écoute, écoute des pratiques.

⁶⁰ Voir section 3.1. RoadMusic (post doctoral), voir également : Peter Francis Sinclair, « Using Real-Time Data Flux In Art - The Mediation Of A Situation As It Unfolds: RoadMusic - An Experimental Case Study. » (University Of The Arts Of London, 2013).

⁶¹ Traduction de l'auteur. Texte originale : « The realists in us hesitate to evoke Leonardo – the idea of artist and scientist in one person seems too romantic, too much pressure. Yet somehow it is possible that we find ourselves today in an increasingly Renaissance-like era. In the half millenium since the

Avant d'être nommé à *Goldsmiths Collège*, Atau Tanaka a dirigé le *Culture Lab* à Newcastle University⁶². Il s'agit de l'une des initiatives interdisciplinaires que j'ai eu l'opportunité de découvrir, car j'ai collaboré avec Tanaka et avec le département des sciences des transports de Université de Newcastle sur mon projet doctoral *RoadMusic*⁶³. J'ai également eu l'occasion de visiter d'autres lieux interdisciplinaires, qui me servent ici d'exemples. Ils incluent : *Media Lab*, MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) à Boston⁶⁴, *Art + Technology* : University of California Irvine⁶⁵, Prague Institute of Intermedia (AMU)⁶⁶ et IRCAM – STMS (Sciences et technologies de la musique et du son) à Paris. J'entretiens également un lien de travail avec Roger Malina⁶⁷, directeur du département *Arts and Technology* à UC Dallas et éditeur exécutif de Leonardo Publications⁶⁸ ainsi qu'avec Victoria Vesna (directrice) et James Gimzewski (directeur scientifique) du centre *ArtSci* à UCLA⁶⁹.

Ces initiatives adoptent autant d'approches différentes de la question de l'interdisciplinarité et des arts-sciences : Le MIT, à l'origine une école d'architecture, est fondé sur une approche communautaire et pratique, «une communauté de résolveurs de problèmes pratiques»⁷⁰. L'interdisciplinarité est avant tout une question d'esprit, fondée sur la circulation à l'intérieur et entre départements : «L'esprit

renaissance, however, societal conditions have changed with fundamental questioning of authority, authorship, and the rise of large scale forms of empowerment. Perhaps the present day Leonardo is embodied not in one person but in a group ? Or in a community ? » Irène Hediger et Arts Santa Mònica, éd., *Think Art - Act Science: Artists-in-Labs* ; *Barcelona, 2010* ; [*Swiss Artists-in-Labs* ; *Arts Santa Mònica, Barcelona, from 18 December 2010 until 15 May 2011*] (Barcelona: Actar [u.a.], 2010). p. 20-27

⁶² « About - Culture Lab - Newcastle University », consulté le 20 octobre 2017, <http://ncl.ac.uk/culturelab/about/#digitalculturesstudio>.

⁶³ Sinclair, Peter; Dr Hubner, Yvonne and Dr Tanaka, Atau, « RoadMusic: Music For Your Ride From Your Ride » (*Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications.*, Salzburg, 2011).

⁶⁴ Nicholas Negroponte, « Media Lab: What's in the name? », MIT Media Lab, consulté le 20 octobre 2017, <https://www.media.mit.edu/posts/whats-in-the-name/>.

⁶⁵ « About the Center | Beall Center for Art + Technology », consulté le 20 octobre 2017, <http://beallcenter.uci.edu/about/mission>.

⁶⁶ « Institut intermédií FAMU », Institut intermédií, consulté le 20 octobre 2017, <https://www.iim.cz/en/>.

⁶⁷ « roger malina - Arts and Technology at UT Dallas », consulté le 20 octobre 2017, <http://www.utdallas.edu/atec/malina/>.

⁶⁸ « Leonardo Publications », Leonardo/ISAST, consulté le 20 octobre 2017, <https://www.leonardo.info/home>.

⁶⁹ « About | UCLA Art | Sci Center + Lab », consulté le 20 octobre 2017, <http://artsci.ucla.edu/about>.

⁷⁰ Traduction de l'auteur. Texte originale : « a community of hands-on problem solvers » « MIT », consulté le 20 octobre 2017, <http://web.mit.edu/aboutmit/>.

d'exploration interdisciplinaire du MIT a alimenté de nombreuses percées scientifiques et avancées technologiques»⁷¹ et également (suivant ce que j'ai pu constater au Media Lab) la facilité d'accès pour les créateurs aux moyens technologiques souvent réservés aux seuls scientifiques. À *ArtSciLab* à l'University of Technology Dallas, Roger Malina astronome, part du principe que la perception humaine est étendue par des moyens technologiques qui produisent des données non adaptées à nos organes de perception sensorielle. Pour Malina, les artistes jouent un rôle capital dans la manière dont ces informations deviennent sensibles. Ainsi la recherche est essentiellement concernée par l'invention de nouvelles formes de data visualisation et sonification et par la publication expérimentale.

À Prague l'institut *d'intermedia* fonctionne essentiellement au niveau Master. Le principe organisationnel est fondé sur la création de binômes ou petites équipes entre étudiants en art, musique et spectacle vivant (AMU — *Akademie múzických umění* — Académie des arts vivants) et leurs contemporains en ingénierie (CTU — *Czeque Technical University in Prague*), ainsi, un étudiant de l'académie artistique propose un projet de création et un ingénieur collabore avec lui pour trouver les solutions technologiques adaptées. Le centre ArtSci à UCLA, quant à lui, accueille en résidence des artistes et chercheurs autour de «projets collaboratifs qui traitent de questions sociales, éthiques et environnementales en rapport avec des innovations scientifiques»⁷². Il facilite plus particulièrement les rapprochements entre les média-arts et les bio et nano sciences.

Ces quelques exemples nous permettent de constater qu'il n'existe pas de modèle de l'interdisciplinarité qui aurait été adopté universellement. Dans la majorité des cas, soit les liens disciplinaires sont restreints, tel que c'est le cas pour ArtSci, ou l'STMS (IRCAM), soit ils se focalisent sur la relation entre média art et ingénierie informatique dans les médias, comme c'est le cas avec Prague Institute of Intermedia, Goldsmiths College et Culture Lab. Le MIT fait exception, car l'interdisciplinarité et

⁷¹ Traduction de l'auteur. Texte originale : : « MIT's spirit of interdisciplinary exploration has fueled many scientific breakthroughs and technological advances » « MIT ».

⁷² Traduction de l'auteur. Texte original : « collaborative projects that address social, ethical and environmental issues related to scientific innovations » « About | UCLA Art | Sci Center + Lab ».

la recherche pratique sont annoncées comme un «esprit» général de l'institut, et au regard des résultats obtenus nous pouvons considérer que ce mode de fonctionnement a été un succès. Cependant avec 12 110 employés et 11 376 étudiants⁷³ divisés en de multiples départements, l'interdisciplinarité ne peut plus être véritablement un principe structurant global.

Revenons à PRISM. Nous ne retrouvons pas dans ces exemples ni à ma connaissance ailleurs, des exemples correspondant aux particularités de l'unité que nous sommes en train de créer. Je rappelle que la panoplie des disciplines présentes dans PRISM est étendue (voir premier paragraphe). Ce qui nous réunit est une volonté forte de travailler ensemble autour de problématiques qui nous sont communes, bien qu'abordées de positions disciplinaires a priori éloignées. L'équipe étant d'une taille qui reste «humaine» (moins de 50 personnes), il n'est pas irraisonnable de penser que nous pouvons appliquer des principes structurants de recherche interdisciplinaire qui dépassent ceux d'exemples cités ci-dessus.

Au sein de *Locus Sonus*, nous avons organisé la recherche dès le départ autour d'un fonctionnement en équipe et d'une investigation interdisciplinaire. Un des principes qui permet ce fonctionnement est une organisation autour de projets pensés en termes de dispositifs permettant, comme la section prochaine le montre, la promotion d'une recherche par l'émergence. Avant même de proposer en toute fin de mémoire une hypothèse de recherche interdisciplinaire par dispositif qui constitue ma principale contribution à une épistémologie par la pratique, je retracerai dans les chapitres qui suivent, les différents projets portés par *Locus Sonus* ou par moi-même depuis les dernières décennies.

⁷³ « MIT Facts 2017 », consulté le 21 octobre 2017, <http://web.mit.edu/facts/>.

2 Nouveaux auditoriums

2.1 Quelques concepts clés : organologie, auditorium, flux

Depuis sa création, *Locus Sonus* mène une recherche sur les enjeux et les nouveaux paradigmes des espaces audio en évolution, en particulier les croisements des espaces acoustiques avec les espaces partagés en réseaux. Avant de décrire les aspects pratiques et expérimentaux de cette partie de notre recherche, je voudrais rappeler quelques notions clés et préciser des termes qui peuvent être idiomatiques.

Organologies internet :

Bernard Stiegler⁷⁴, qui nous a fait l'honneur d'être membre du comité scientifique de *Locus Sonus* à son fondement, a adopté le terme «organologie générale» pour décrire les rapports d'interdépendance entre la technologie, l'humain et la société. S'appuyant sur les théories de l'ethnologue Leroi-Gourhan, Stiegler considère les technologies non pas comme un produit de l'homme et de sa culture, mais davantage comme une partie d'une relation produisant de façon intégrée la culture :

Elle décrit une relation transductive entre trois types d'«organes» : physiologiques, techniques et sociaux. La relation est transductive dans la mesure où la variation d'un terme d'un type engage toujours la variation des termes des deux autres types. Un organe physiologique — y compris le cerveau, siège de l'appareil psychique — n'évolue pas indépendamment des organes techniques et sociaux⁷⁵.

Si Stiegler se sert le plus souvent de ses concepts pour faire une critique de la société de consommation culturelle, mon collègue Jérôme Joy s'est réapproprié le terme organologie, le ramenant plus précisément à la question musicale pour l'appliquer aux «lutheries de participation», en particulier les dispositifs en réseau :

⁷⁴ Bernard Stiegler est un philosophe français, président du groupe Ars Industrialis et directeur de l'Institut de recherche et d'innovation au Centre Pompidou à Paris.

⁷⁵ « Organologie générale | Ars Industrialis », consulté le 17 avril 2017.

Cette dernière [lutherie de participation] peut se fonder sur notre activité de *jouer* et de programmer des systèmes instrumentaux, ici de natures numériques et télématiques et d'y inscrire et mémoriser des interprétations, et finalement d'y prévoir sa multijouabilité par différents participants simultanés ou successifs dans le même espace ou dans des espaces distribués géographiquement et reliés télématiquement⁷⁶.

Ainsi, au lieu considérer l'organologie à partir de l'instrument et l'instrumentiste producteur d'une musique ou d'une forme artistique, nous nous appuyons davantage sur une pensée du dispositif à envergure variable (spatiale et de participation) et dont le résultat final peut prendre différentes formes.

Auditorium :

Nous qualifions d'auditorium la pluralité des dispositifs permettant à un auditoire de partager l'écoute. Si cette catégorie inclut bien entendu des espaces acoustiques (salles de concerts ou autres), nous ouvrons ce concept aux autres espaces partagés par la spatialisation électroacoustique, la transmission électronique, les réseaux informatiques, etc. La problématique à laquelle nous nous intéressons est celle de l'identification et de l'exploration, du défrichage en quelque sorte, des potentiels artistiques liés à ces dispositifs. Autrement dit, les influences qu'exercent ces auditoriums sur les formes qu'ils contiennent – celles-là pouvant être d'ordre technique, social, culturel, esthétique et, le plus souvent, une combinaison d'entre-elles.

Prenons un exemple avec lequel nous travaillons concrètement : il s'agit du streaming audio, couramment utilisé pour les web radio. Si le streaming audio peut tout simplement transmettre la grille des programmes d'une radio telle qu'elle est «traditionnellement» transmise sur les ondes, il représente toutefois des caractéristiques qui le distinguent de cette dernière : transmis par l'internet, un stream audio peut être émis ou réceptionné de n'importe quel lieu connecté (en revanche, une transmission par les ondes radio peut-être réceptionnée dans des lieux non desservis par l'internet), il coûte peu et peut être mis en place simplement et rejoint donc les rangs des médias potentiellement *many to many*. Le streaming audio n'est pas limité par la législation relative à la transmission par la radio (licence) ce qui crée une grande différence esthétique et politique entre l'émetteur radio indépendant (la radio

⁷⁶ Jérôme Joy, « Une époque circuitée », *Intermédialités*, n° 13 (2009): 56-76.

pirate par exemple) et le «streamer». Le streaming (sans ligne dédiée) implique un délai (buffering) qui le rend inapte pour certains types d'activités musicales partagées (le jeu synchronisé). Enfin on accède souvent au stream audio par l'interface visuelle d'une page web, ainsi nous voyons apparaître aujourd'hui les radios «augmentées» par des contenus visuels compléments d'information.

Cette liste est loin d'être exhaustive, mais suffit à illustrer le fait que de multiples caractéristiques du stream audio, ou d'un autre média, participent à le définir en tant que dispositif et modulent par extension la forme et l'esthétique de son contenu. C'est ce que nous entendons par auditorium.

Flux :

Au chapitre 3 concernant l'audio mobilité, je décrirai mon approche du temps réel par ma recherche autour du projet artistique *RoadMusic*⁷⁷. En effet, une partie importante de ma recherche est consacrée à une approche de l'art considérée en termes de flux au lieu d'être pensé en termes d'objets ou de productions. Bien entendu, cette approche va de pair avec la notion de dispositif ou d'organologie décrite ci-dessus. Ainsi, je me suis intéressé aux conceptions de la perception humaine : le temps chez Bergson et Husserl, mais encore aux théories concernées par les systèmes et par les processus telles que la *rhythmanalyse* de Henri Lefebvre⁷⁸ ou la cybernétique de Norbert Wiener⁷⁹ et de Gregory Bateson⁸⁰. Il s'agit ici d'élever la notion de flux d'une définition trop simpliste qui serait celle de l'immediateité — le «live» ou encore le temps réel considéré comme terme technique — pour la considérer plutôt en tant qu'approche fondamentale appartenant aux méthodologies ou, peut-être vaudrait-il mieux dire, entrant dans la valise des outils et des concepts disponibles aux artistes.

Ce sont ces idées qui sont déployées dans les dispositifs artistiques dont la description va suivre dans ce chapitre. Elles se trouvent également exprimées dans des

⁷⁷ Voir section 3.1. *RoadMusic* (post doctoral).

⁷⁸ Henri Lefebvre et René Lourau, *Eléments de rythmanalyse: introduction à la connaissance des rythmes* (Paris: Syllepse, 1992).

⁷⁹ Norbert Wiener, Ronan Le Roux, et Pierre-Yves Mistoulon, *Cybernétique et société: l'usage humain des êtres humains*, 2014.

⁸⁰ Gregory Bateson, *Steps to an ecology of mind*, University of Chicago Press ed (Chicago: University of Chicago Press, 2000).

textes publiés par *Locus Sonus*, notamment *Flux, Stocks et Fuites* de Jean Cristofol⁸¹ ou *L'Art de la sonification en temps réels*⁸² écrit par l'auteur. Avant de passer à la description de la recherche dans ses aspects pratiques, je souhaiterais encore contextualiser davantage le champ artistique et esthétique dans lequel *Locus Sonus* se trouve.

⁸¹ Flux, Stocks et Fuites de Jean Cristofol dans : Joy et Sinclair, *Locus Sonus*. p. 91 - 116

⁸² Collectif, *Encodage, décodage, transcodage* (Arles: Obs / IN, Observatoire image numérique, 2011), http://carreartmusee.centredoc.fr/opac/index.php?lvl=notice_display&id=18235. p. 113 - 131

2.2 Espaces sonores artistiques

Le vingtième siècle a vu une transformation ainsi qu'un élargissement des arts du son. A partir de l'impressionnisme de Claude Debussy, la musique a incorporé les principes de composition atonale de Arnold Schoenberg, intégrant ensuite l'aléatoire avec les techniques stochastiques de Iannis Xenakis⁸³ et le hasard de John Cage⁸⁴. Cette trajectoire a progressivement laissé entrer le «quotidien» dans l'art. L'indéterminisme devient ainsi un outil conceptuel dans l'écriture musicale culminant en quelque sorte avec *4'33''*⁸⁵ de John Cage, mais ouvrant, par la même occasion un nouveau versant de l'histoire de l'art du son. Il s'agit de l'écoute de l'environnement⁸⁶, incorporant *Soundscape-listening*, *Soundwalking*, *Field-recording*, mais encore certains aspects de l'écologie et du design sonore⁸⁷. Je préciserai dans ce chapitre l'apport proposé par *Locus Sonus* à ce champ des pratiques et des esthétiques.

L'entrée de l'indéterminisme dans la musique a eu d'autres conséquences. Ainsi, dès les années cinquante nous voyons apparaître les précurseurs de l'installation sonore, les espaces à visiter ou à vivre où le parcours individuel de l'auditeur définit au moins partiellement ce qu'il entend, donnant ainsi une «forme ouverte⁸⁸» à la composition. L'exemple historique le plus célèbre est probablement le *Philips Pavillon* réalisé pour l'Exposition universelle de 1958 à Bruxelles. La construction conçue par Le Corbusier et Iannis Xenakis contenait un système de diffusion sonore composé d'environ 140 haut-parleurs pilotés par des techniciens et qui diffusait

⁸³ Iannis Xenakis et Sharon Kanach, *Formalized Music: Thought and Mathematics in Composition*, Rev. ed, Harmonologia Series 6 (Hillsdale, NY: Pendragon Press, 1992).

⁸⁴ John Cage, *Silence: Lectures and Writings*, Repr (London: Marion Boyars, 1999).

⁸⁵ Composition en trois mouvements ne contenant aucun note à jouer *4'33''* invite l'audience à écouter les sons de l'environnement.

⁸⁶ Voir section 3.3 À l'Écoute de l'Environnement

⁸⁷ R. Murray Schafer, *The soundscape: our sonic environment and the tuning of the world* (Rochester, Vt.: [United States]: Destiny Books; Distributed to the book trade in the United States by American International Distribution Corp, 1993).

⁸⁸ Encyclopædia Universalis, « MUSIQUE ALÉATOIRE », Encyclopædia Universalis, consulté le 14 mai 2017, <http://www.universalis.fr/encyclopedie/musique-aleatoire/>.

Poème électronique, une composition d'Edgar Varese, complétée dans l'espace d'entrée et de sortie par une œuvre de Xenakis⁸⁹.

Dans le *Philips Pavillon*, la spatialisation et le parcours font une forte apparition, car la composition s'appuie sur la diffusion des multiples pistes audio sur les 140 haut-parleurs, et en même temps les auditeurs dans leurs déplacements modifient leur propre expérience d'écoute. Cependant, la composition reste fixée sur la bande magnétique. Avec *Rain Forest* de David Tudor, nous avons un autre exemple des premières installations sonores datant de 1968. Ici, la diffusion sonore est influencée par les éléments plastiques eux-mêmes. L'installation se sert des qualités acoustiques d'objets du quotidien suspendus dans l'espace d'exposition. Ces objets modifient des sons qui viennent les exciter par le biais de transducteurs électromagnétiques (haut-parleurs sans membrane). Les signaux acoustiques ainsi modifiés par la résonance des corps physiques sont capturés par des microphones contacts et spatialisés par des haut-parleurs dans l'espace d'exposition. Le projet est collectif — les objets acoustiques et la préparation des enregistrements sonores pour les mettre en branle qui constituent la matière même de l'œuvre sont créés par des participants dans des workshops préparatoires :

Il est important que chaque personne crée sa propre sculpture, décide comment le programmer et la joue elle-même. Il faut très peu d'enseignement pour la pièce. J'ai trouvé qu'il s'agissait presque d'un autoapprentissage parce que vous découvrez comment programmer les appareils en percevant ce qu'ils aiment accepter⁹⁰.

Plus radical encore dans sa façon d'occuper l'espace par le son, *Dream House* de La Monte Young et Marian Zazeela, a été présenté pour la première fois à la galerie d'art Freidrich à Munich en juillet 1969. J'ai pu l'expérimenter moi-même en 2012 au MAC de Lyon⁹¹ et il s'agit, à mon avis, de l'une des œuvres clés de l'installation sonore. Deux hautparleurs placés aux angles de la pièce diffusent des fréquences

⁸⁹ Une simulation virtuel du poème électronique est maintenue par CIRMA (Interdepartmental Center for Research on Multimedia and Audiovideo) of Università di Torino « Virtual Electronic Poem Project », consulté le 13 avril 2017, <http://www.cirma.unito.it/vpep/index.html>.

⁹⁰ Traduction de l'auteur. Texte original : « It's important that each person makes their own sculpture, decides how to program it, and performs it themselves. Very little instruction is necessary for the piece. I've found it to be almost self-teaching because you discover how to program the devices by seeing what they like to accept » « DAVID TUDOR: Rainforest », consulté le 13 avril 2017, <http://davidtudor.org/Works/rainforest.html>.

⁹¹ « La Monte Young - Musée d'art contemporain de Lyon », consulté le 13 avril 2017, http://www.mac-lyon.com/mac/sections/fr/expositions/2012/la_monte_young_et_ma.

harmoniques précisément choisies pour créer un champ complexe d'ondes stationnaires à l'intérieur de la pièce. Le résultat, que l'auditeur découvre, est que la composition fréquentielle du son harmonique baignant ses oreilles varie subtilement avec le moindre déplacement de son corps, voire même avec les déplacements d'un autre visiteur dans l'espace. Ici l'œuvre n'a ni début ni fin⁹², et le compositeur assume pleinement le fait que chaque expérience d'écoute est unique.

Dans tous ces exemples, ce sont les évolutions de la technologie audio – de la génération du son électronique de synthèse dans le cas de *Dream house*, de la reproduction de sons enregistrés et de leur amplification dans *Rain forest...* qui ont permis «d'installer» le son et de commencer à le penser en tant que présence continue ou matière autonome plutôt que comme syntaxe — une série de notes abstraite de leur réalité sonore (tout au moins au moment de la composition).

Nous pouvons considérer que l'art sonore naît avec *l'Art des Bruits*⁹³ de Luigi Russolo et en effet nous retrouvons la trace de ses «bruiteurs» dans différents courants du XXe siècle. Nous pouvons citer des objets «plastiques» tels que *Box with the sound of its own making* du sculpteur minimaliste Robert Morris (1961) se servant de la reproduction électronique pour introduire un élément temporel dans une œuvre autrement inerte.

J'ai fabriqué la boîte avec des outils à main : marteau, scie, etc. Ça m'a pris trois heures. Au cours de ce travail, j'ai enregistré sur un magnétophone les bruits de la construction. Avant de fermer complètement la boîte, j'y disposai un petit haut-parleur. Je ménageai un espace sur l'un des côtés de manière à ce que l'on puisse brancher un magnétophone au haut-parleur. De cette façon on pouvait rejouer les sons enregistrés⁹⁴.

Nous pouvons encore citer *Oracle*⁹⁵ de Robert Rauschenberg (1962-65) où divers objets de récupération – portière de voiture, tuyaux de ventilation, évier contenant de

⁹² Une version permanente de Dream House maintenu de façon permanente à Tribeca à New York « Dream House », Atlas Obscura, consulté le 13 avril 2017, <http://www.atlasobscura.com/places/dream-house>.

⁹³ Luigi Russolo, Giovanni Lista, et Nina Sparta, *L'Art des bruits*, Avant-gardes (Lausanne: l'Âge d'homme, 2001).

⁹⁴ Cité dans : P. Szendy, *Sur écoute. Esthétique de l'espionnage* (Minuit, 2013).

⁹⁵ « Oracle », Robert Rauschenberg Foundation, 25 juin 2013, <http://www.rauschenbergfoundation.org/art/artwork/oracle>.

l'eau... – sont « animés » par des postes de radio cachés, retransmettant des sons pris par des microphones situés dans le lieu même. Dans la version originale, le public était invité à intervenir pour choisir le programme diffusé par chaque radio en jouant du cadran.

D'autres artistes ont fabriqué des machines autonomes. Il y a celles du nouveau réaliste Jean Tinguely⁹⁶ (1954), les installations électromagnétiques de Takis⁹⁷ (1965) et nous pouvons poursuivre avec les objets/instruments uniques de Laurie Anderson⁹⁸ (1970) ou de Max Eastley⁹⁹ (1973). Cependant, ce n'est pas cette lignée du futurisme que je voudrais suivre ici, mais plutôt celle qui s'empare des médias de transmission à des fins artistiques.

⁹⁶ Tinguely, « Méta Matics », *Wikipédia*, 6 octobre 2014.

⁹⁷ Takis, « Musicale », consulté le 22 avril 2017,
<https://www.centrepompidou.fr/id/ca7KLE/rL95oMz/fr>.

⁹⁸ Animation-recherche-confrontation (Museum), *Ecouter par les yeux: objets et environnements sonores* : [exposition], du 18 juin au 24 août 1980, ARC, Musée d'art moderne de la ville de Paris (Musée d'art moderne de la Ville de Paris, 1980).

⁹⁹ « Max Eastley », *Wikipedia*, 6 novembre 2016.

2.3 Pratiques d'écoute à distance

Dans *Manifesto della radio* publiée en septembre 1933, les futuristes Marinetti et Pino Masnata proposent de débarrasser la radio de ses références au théâtre et à la littérature pour créer ce que nous pourrions qualifier d'un art de la transmission :

3. Immensification de l'espace. Non plus visible ni encadrable la scène devient universelle et cosmique. 4. Captation amplification et transfiguration de vibrations émises par les êtres vivants par les esprits vivants ou morts drames d'états d'âmes bruissant sans paroles [...] 7. Un art sans temps ni espace sans hier et sans demain. La possibilité de capter des stations transmettant des postes en divers fuseaux horaires et le manque de lumière détruiront les heures le jour et la nuit La captation et l'amplification avec la valvule thermoionique de la lumière et des voix du passé détruiront le temps¹⁰⁰.

Si à l'époque, ce projet se plaçait clairement du côté de l'utopie (d'ailleurs cette dernière manifestation des futuristes ne s'est jamais concrétisée par une production) aujourd'hui nous trouvons des échos dans certains des projets que nous avons menés à bien avec *Locus Sonus* et dans ceux que nous poursuivons avec PRISM. Je dois ajouter que nous ne nous inspirons nullement de l'idéologie futuriste dans ce qu'elle promouvait de patriotique, violent, militariste et intolérant. Nous nous intéressons par contre au concept de «dynamisme» qui est au cœur de cette vision utopique du monde, car il ouvre un champ d'investigation vers l'art du temps réel (Henri Bergson a fortement influencé les futuristes)¹⁰¹ et une expérimentation avec les technologies émergentes.

Si John Cage était interpellé par les possibilités qu'ouvriraient les technologies de l'époque, en revanche, il était peu intéressé par les médias de production ou de diffusion dans le sens communicationnel. Pour lui, l'apport essentiel des moyens d'enregistrement et de transmission était leur capacité de modifier l'écoute musicale.

¹⁰⁰ Traduit en Français dans : A. Lange, *Stratégies de la musique* (P. Mardaga, 1986).

¹⁰¹ « LE FUTURISME À PARIS, UNE AVANT-GARDE EXPLOSIVE », consulté le 17 avril 2017, <http://mediation.centrepompidou.fr/education/ressources/ENS-futurisme2008/ENS-futurisme2008-11-ressources.html>.

En 1957, il propose que l'existence des technologies électroacoustiques remette en question la pratique de la composition fondée sur le solfège :

Ils ressemblent à la marche — dans le cas des tons, sur les pierres d'un gué douze de nombre. Ce pas prudent n'est pas caractéristique des possibilités de la bande magnétique, ce qui nous révèle que l'action ou existence musicale peut se produire en tout point ou le long de toute ligne ou courbe ou ce que vous avez dans l'espace sonore total; que nous sommes, en fait, techniquement équipés pour transformer notre conscience contemporaine de la manière de fonctionner de la nature en art¹⁰².

En 1951, John Cage présenta *Imaginary Landscapes IV*, probablement la première œuvre musicale utilisant des signaux audios transmis en temps réel depuis des lieux distants comme matière sonore pour son exécution. Il s'agit d'une composition pour 24 performeurs et 12 radios. Chaque poste radio est joué par deux performeurs; l'un sélectionnant la fréquence (tournant le cadran) et l'autre ajustant l'amplitude (volume) et la bande passante (tonalité/timbre). Les actions que les interprètes doivent accomplir sont écrites avec une notation conventionnelle, alors que le son capturé est laissé au hasard dans la mesure où nous ne pouvons pas savoir quel signal chaque radio capturera.

Une autre performance notable de John Cage de la série *Variations*¹⁰³, *Variations VII*, a été présentée à l'Armory à New York dans le cadre des légendaires 9 *Evenings* de EAT (Experiments in Art and Technology) le 15 et le 16 octobre 1966. Ici, outre l'utilisation de radios interceptant des chaînes et également la «friture» des interférences entre les chaînes, Cage intègre des paysages sonores de différents lieux New Yorkais, transmis en temps réel par des lignes téléphoniques et diffusés durant le concert. On cite : «le restaurant Luchow's, la volière du Bronx Zoo, la centrale électrique Con Ed à la 14e Rue, la SPCA, la salle de presse du New York Times, le loft du chorégraphe Merce Cunningham»¹⁰⁴. Le succès technique de cette opération

¹⁰² Traduction de l'auteur. Texte original : « They resemble walking —in the case of pitches, on stepping stones twelve in number. This cautious stepping is not characteristic of the possibilities of magnetic tape, which is revealing to us that musical action or existence can occur at any point or along any line or curve or what have you in total sound-space ; that we are, in fact, technically equipped to transform our contemporary awareness of nature's manner of operation into art » Cage, *Silence*. P 9.

¹⁰³ Cette série, explorant l'indétermination dans la composition, commence avec *Variations* en 1958 et termine avec *Variations VIII* en 1967.

¹⁰⁴ « John Cage : *Variations VII* (performance) », consulté le 26 avril 2017, <http://www.fondation-langlois.org>.

n'est pas confirmé, mais l'idée de l'utilisation des paysages sonores lointains et de l'ouverture de l'auditorium au-delà de ses murs est bien là.

Le 8 octobre 1966 (quelques jours avant *Variations VII*), Max Neuhaus a performé *Public Supply* sur WBAI radio à New York. Pour la performance Neuhaus a fait ouvrir 10 lignes téléphoniques dédiées et invita le public à appeler de n'importe où pour transmettre n'importe quel son de leur choix. Durant une heure et demie de performance, Neuhaus a mixé les sons entrants en un son «composite» pour les rediffuser avec un léger délai par la radio. Son projet prévoyait le fait que les microphones des téléphones allaient capturer et renvoyer le son de la radio en même temps que la contribution de la personne téléphonant. Cela a créé un feedback que nous pouvons considérer comme une caractéristique acoustique du dispositif téléphone-radio-téléphone¹⁰⁵.

La compositrice Maryanne Amacher a poursuivi cette idée de *live microphones* avec une performance intitulée *City Links* à Buffalo en 1967. De l'audio était transmis en direct de cinq localités autour de la ville et mixé en temps réel avant d'être retransmis par la radio. Elle réalise cette performance avec Max Neuhaus et Victor Grauer. Amacher continua ses performances et installations durant les années 1970¹⁰⁶. Ces différentes expériences participent à la naissance d'un nouveau genre : l'art de la transmission.

Bill Fontana a commencé sa carrière en tant que compositeur, mais a été fortement influencé par son activité professionnelle de preneur du son d'ambiances qu'il a menée au début des années soixante-dix lorsqu'il a travaillé pour la radio nationale australienne (Australien Broadcasting Company). Fasciné par la notion de durée intrinsèque des sons d'ambiance, mais qu'il considère mal représenté par l'enregistrement, il réalise à partir des années quatre-vingt-dix une série d'installations où il relie un espace architectural avec un son d'ambiance lointain.

¹⁰⁵ Un enregistrement de *Public Supply* est disponible sur l'internet « Public Supply I, WBAI, New York, 1965 », consulté le 28 avril 2017,

http://www.theartgalleryofknoxville.com/neuhausaudio/Public_Supply_I.html.

¹⁰⁶ « Maryanne Amacher: City-Links : Ludlow 38 », consulté avril 2017,

<http://ludlow38.org/archive/index.php?stuttgart/maryanne-amacher-city-links/>.

Dans *Sound Island* (Paris 1994) quarante-huit haut-parleurs étaient cachés sur la façade de l'Arc du Triomphe remplaçant le son de la circulation par le son de la mer prise sur la côte normande transmise en temps réel : «La présence des vagues se brisent et s'écrasent a créé l'illusion que les voitures étaient silencieuses. Cela a été accompli en contradiction avec les aspects visuels de la situation»¹⁰⁷. Dans d'autres versions de la même idée, il ajoute une référence historique au son transmis, ainsi pour *Wave Memories* installé à Trafalgar Square à Londres (1999), le son était celui de la mer au cap Trafalgar, situé à la limite nord-ouest du détroit de Gibraltar, la scène de la bataille navale commémorée par le square. Pour Fontana une inversion s'opère entre le fait de masquer le son acoustique du site londonien par le son du site originel et le fait que pour les Londoniens le nom Trafalgar est devenu synonyme de cet espace urbain, le site d'origine étant oublié.

Je cite ici Bill Fontana, car, à ma connaissance, il s'agit du premier artiste du son à utiliser le streaming via Internet dans l'objectif de modifier l'espace sous forme d'installation. Cependant, le principe «carte postale» de son projet, le fait de transformer le flux audio pour ainsi dire, en concept, est toutefois éloigné de ce que nous essayons de faire avec le projet Locustream.

¹⁰⁷ Traduction de l'auteur. Texte original : « The presence of the breaking and crashing waves created the illusion that the cars were silent. This was accomplished in contradiction to the visual aspects of the situation. » « Bill Fontana, resoundings essay », consulté le 26 avril 2017, <http://resoundings.org/Pages/Resoundings.html>.

2.4 Locustream Project

Locustream Project a commencé quasiment avec la création du laboratoire *Locus Sonus* en 2005. Il s'agissait de démarrer une recherche suivant une démarche pratique et expérimentale avec l'objectif d'interroger les potentiels artistiques des pratiques audio en réseau. Dans ce contexte nous nous sommes posé la question : quelles modifications du statut du son s'opèrent — les modalités d'écoute, de jeu, de partage... si nous recevons ce son, émis de façon continue et permanente depuis une localité distante? D'ici est née l'idée de «microphone ouvert», un tuyau en quelque sorte, ouvrant au bout sur une ambiance sonore et accessible de n'importe où, du moment que l'utilisateur est connecté à l'internet.

La différence fondamentale avec d'autres expérimentations allant dans le même sens que celles de John Cage et d'autres qui ont suivis (Neuhaus, Fontana ...) se trouve dans la notion de permanence, et c'est cette particularité qui nous amena sur les interrogations artistiques liées aux dispositifs, au flux et au temps réel. Un autre aspect notable de cette première mise en place a été la volonté de fournir une ressource «neutre», autrement dit une sorte de «matière première» exploitable par différentes personnes, chacune suivant sa propre idée de création. En effet, nous commençons à travailler avec notre première équipe d'artistes/chercheurs — Nicolas Bralet (artiste sonore et plasticien), Ester Salmona (écrivain) et Lydwine Vanderhulst (musicienne et compositrice) — et nous voulions ainsi établir un objet commun d'expérimentation, afin d'avancer ensemble ou en parallèle par une méthode exploratoire afin de découvrir les potentialités d'un dispositif.

Pour nos premiers essais de réalisation, nous avons appliqué une approche essentiellement performative, c'est-à-dire que nous avons essayé d'utiliser le flux audio continu comme matière sonore de départ pour des séances de musique de type électro acoustique. Ceci s'est avéré problématique, car la captation était tout sauf spectaculaire. Le microphone était placé, par volonté de ne pas «espionner» l'entourage, à l'écart de l'activité humaine, le son qu'il transmettait était le plus souvent un bruit de fonds semi-urbain avec de temps en temps des aboiements de

chien ou des chants d'oiseaux. Le hasard faisait que si nous décidions de faire un concert ou une performance il y avait de grandes chances que ces derniers ne fassent pas d'apparition. Notre source sonore telle qu'elle était, seule et sans transformation, s'est ainsi avérée mal adaptée à une œuvre réunissant un public pour un temps consacré. Cette constatation nous a amenés à faire évoluer le projet dans plusieurs directions.

La réponse à cette problématique la plus évidente a été la décision d'ouvrir de multiples microphones augmentant ainsi le potentiel de réécriture par juxtaposition, mixage ou navigation des espaces capturés. Cette décision, avec l'hypothèse qu'une plus large distribution géographique des points de captation apporterait une nouvelle dimension à la matière sonore, nous a amenés à porter le projet au-delà de notre laboratoire vers la création d'une communauté de «streamers».

La décision de rendre le projet ouvert, permanent et collaboratif, a eu plusieurs conséquences. Premièrement, nous avons été amenés à mettre en place une infrastructure : un serveur de streaming Icecast¹⁰⁸ robuste, dédié au projet. Nous avons pu obtenir pour celui-ci l'aide d'un sponsor, la société CreaCast¹⁰⁹, qui continue à ce jour de fournir gratuitement un accès au réseau sans limites de bande passante¹¹⁰. Deuxièmement, nous avons commencé le développement d'outils adaptés au projet : des programmes pouvant fonctionner sur ordinateur personnel et plus tard des micro-ordinateurs dédiés que nous appelons des *Streamboxes*. Ces outils, mis à la disposition de la communauté des streamers, ont continué à évoluer au cours des années. Enfin, nous avons également travaillé sur des dispositifs de diffusion des *streams*. En effet il nous a semblé essentiel de faire un retour à notre groupe de collaborateurs en rendant disponible l'ensemble des microphones via une interface web. C'est ainsi qu'est né le *Locustream Map*¹¹¹ qui reste aujourd'hui la principale méthode d'accès aux microphones ouverts (voir ci-dessous).

D'autres réponses à la banalité du contenu du stream sont rapidement apparues. Ainsi, s'il manquait au premier flux sonore un côté événementiel, d'autres qualités, sa

¹⁰⁸ « Icecast », consulté le 1 avril 2017, <http://icecast.org/>.

¹⁰⁹ « CreaCast », consulté le 15 mai 2017, <http://www.creacast.com/>.

¹¹⁰ Il s'agit d'un point important car le streaming audio peut coûter cher, facturé en fonction du nombre de connections possibles. Or, grâce à ce sponsor notre projet reste gratuit pour les participants.

¹¹¹ « Locus Sonus :: Soundmap », consulté le 13 janvier 2017, <http://locusonus.org/soundmap/051/>.

continuité, son ubiquité, n'ont pas tardé à inspirer des démarches artistiques autres que performatives. Nicolas Bralet pour sa part s'est lancé dans la composition de pièces électroacoustiques, mélangeant les sons des *streams* avec ceux pris en direct dans l'espace où il se retrouvait, tandis que Esther Salmona inventa une forme d'écriture automatique, sorte de «flux de conscience» fondé sur l'écoute des microphones ouverts, *le Journal des Streams*. Je propose quelques lignes de ce journal, par ailleurs publié dans *Locus Sonus, 10 ans d'expérimentation en art audio*, livre qui figure dans les publications en annexe.

15 mars 2008 – 10 h 7. De toute façon, sous l'eau la petite marche au début, à l'eau, sous l'eau. C'est par les fenêtres que le train passe. Passe pas vraiment longtemps. Une pelletée de terre ondule. À la base du mât, un ponton oscille. Que dirais-tu d'une voix enfermée dans un sac à la gorge prise les oreilles bouchées? Retenir l'avion qui cogne aux carreaux, s'effrite, hulule sec. Sans ça, l'herbe est sur les côtés, ainsi se désagrège le bitume. Rapport de vitesse des manivelles entre les éléments ensachés, crève une bulle de plus en plus grave. Malgré les coups réguliers de l'air qui arrive cette fois de dos, il y a quelques traits qui claquent nette — ment, mais ça retient. Tentative de saturation, au contraire, désir de sillon. Décalages des bifaces en alerte¹¹².

Nous pouvons remarquer dans ces réponses des artistes de l'équipe que l'effet le plus marquant du projet est l'accentuation de l'écoute et des façons de transcrire ou de partager cette écoute. Nous avons tous par ailleurs cultivé des pratiques d'écoute personnelles allant dans ce même sens. Pour témoigner de mes propres modes d'usage, j'écoute ces paysages distants suivant des protocoles différents selon mon humeur, les saisons ou la situation dans laquelle je me retrouve depuis que nous maintenons ce projet. Laissant de côté l'objectivité pour le temps d'un paragraphe je décris à titre d'exemple ma dernière écoute de *Locustream* :

Je viens de faire le tour du monde; je peux vous dire qu'un orage vient d'éclater à Calcutta et puis qu'un fourgon a démarré à New York. J'ai fait ma pause habituelle dans le jardin de ma mère dans la campagne de la côte-est de l'Angleterre où les oiseaux chantent à pleine voix (c'est le printemps et leur activité est au maximum). Là-bas, le microphone est installé sur l'ancien atelier de mon père qui est décédé

¹¹² Dans Joy et Sinclair, *Locus Sonus*. Esther Salmona « Journal des streams » p. 218

depuis quelques années, ainsi je perçois ce qu'il aurait entendu lorsqu'il travaillait à sa peinture. La semaine dernière, j'ai passé une journée entière à écouter les baleines à bosse en rut au large d'Hawaii. Après cette journée, ce serait exagéré de dire que j'ai commencé à comprendre la langue des cétacés, mais j'ai bien senti des subtilités dans les variations, les répétitions et les phrasés que je n'aurais peut-être pas perçues en écoutant un enregistrement. Il m'est arrivé à un autre moment d'avoir oublié que je me trouvais dans un espace «schizophonic»¹¹³, d'être surpris d'entendre qu'il se mettait à pleuvoir et de regarder par la fenêtre alors qu'il faisait grand soleil dehors.

Sans pouvoir le prouver, je propose que de savoir que ces paysages sonores sont transmis en temps réel en modifie l'écoute. Je concède qu'il s'agit en partie d'une question d'imagination, du moins d'une projection mentale, ainsi dans certains cas c'est le fait de savoir que le microphone est «live» et distant qui crée la posture d'écoute particulière alors qu'aucun indice sonore spécifique ne le suggère. On pourra me répondre qu'il est fort possible que je ne reconnaisse pas la différence si un *stream live* devait être remplacé par un enregistrement, mais il s'agit là d'un faux problème ou alors d'une sorte de «philosophical zombie»¹¹⁴. Car je sais qu'ils sont en direct, ainsi, sans entrer dans des considérations philosophiques trop complexes, je dirais que c'est l'acceptation de ce temps réel et la modification perceptive qu'elle induit qui sont cruciales dans *Locustream*.

Il s'agit pour moi d'une écoute cagienne¹¹⁵ car, lorsque j'écoute *Locustream*, j'ai l'impression de contempler quelque chose moi-même, tandis que devant un enregistrement, j'ai l'impression au contraire qu'on me communique quelque chose. Dans *Locustream Project* les streamers partagent un «point d'écoute», c'est tout. La

¹¹³ Idiom inventé par Murray Schafer pour exprimer l'écart créé entre un son reproduit et la source d'origine par la radio, le téléphone ou d'autres technologies. R. Murray Schafer, *The tuning of the world*, 1st ed (New York: A. A. Knopf, 1977). Si Schafer utilise le mot pour exprimer « l'effet aberrant de ce développement du 20e siècle » à Locus Sonus nous l'utilisons avec plus de bienveillance.

¹¹⁴ Daniel C. Dennett et Paul Weiner, *Consciousness Explained*, Penguin Science, Philosophy (London: Penguin Books, 1993). p. 72

¹¹⁵ En référence à John Cage.

seule décision esthétique ou de communication prise par eux est la position du microphone dans l'espace. Cette décision est certes non négligeable, mais elle est beaucoup d'une tout autre nature que la décision d'enregistrer et de rediffuser une plage de son «prise» à un moment donné, sans même parler d'un éventuel travail d'édition, de montage ou de mixage. Ainsi, dans l'expérience la plus simple de *Locustream* (l'écoute par un individu sur un appareil personnel), la responsabilité de la construction de l'écoute se déplace du côté de l'auditeur, et l'œuvre (si œuvre il y a) est le dispositif incluant la pratique de cet auditeur.

Cependant, comme je le décrirai à propos du travail de Laurent Di Biase¹¹⁶, *Locustream* est aussi une ressource pour des artistes. Il peut devenir un élément d'un dispositif plus élaboré ou fournir simplement de la matière sonore indéterminée. Ainsi je vais décrire ici certains projets produits par le laboratoire collectivement et d'autres réalisés par des artistes dans ou en dehors de l'unité de recherche. Il s'agit d'une partie seulement des projets dont nous avons entendu parler — il en existe certainement bien davantage, car le *Locustream Project* est ouvert et accessible à tous, et les utilisateurs ne sont pas tenus à nous informer de leurs éventuelles utilisations.

¹¹⁶ Voir section 3.6.1 Laurent Di Biase : *4 Mobile Tracks* □

2.4.1 Projets artistiques issus de *Locustream*

Locustream Soundmap

*Locustream Soundmap*¹¹⁷ est parmi les premières formes que nous avons créées. En outre, c'est la plus utilisée, car elle est facile d'accès et toujours disponible — j'ose ajouter qu'il s'agit d'un des premiers et plus durables projets de cartographie sonore qui sont aujourd'hui devenus un genre. Il s'agit d'un Google map adaptée à nos besoins, incorporant des lecteurs d'Ogg Vorbis et de MP3 (formats d'encodage audio).

Pour placer un microphone sur la carte, les utilisateurs doivent d'abord créer un compte. Durant le processus de création d'un compte, il ou elle est invité.e à localiser le microphone sur la mappemonde, à télécharger quelques images correspondantes à son l'emplacement et à décrire, en quelques lignes, la situation de la captation. Dans le cas où le compte est destiné à être alimenté par un microphone itinérant (depuis un téléphone mobile), il suffit de cocher une case «mobile» et l'appareil est localisé automatiquement (par GPS). Une fois cette opération terminée, le streamer peut connecter son stream à notre serveur pour le voir apparaître sur *Locustream Soundmap*. Il est également possible de renseigner l'URL d'un stream existant (certains organismes de recherche préfèrent utiliser leur propre serveur de streaming). Le flux audio est situé sur la mappemonde, symbolisé par une icône; il suffit de cliquer dessus pour entendre le microphone distant. Pour permettre au public d'encoder leur stream, nous proposons plusieurs solutions :

Premièrement, nous avons adapté un système d'exploitation pour Raspberry Pi, un micro-ordinateur peu couteux à l'achat et économique en termes de consommation d'énergie. Une fois équipé avec un Raspberry Pi, une carte son et un microphone, il suffit au streamer potentiel de suivre les instructions sur notre site. Il s'agit de télécharger le système d'exploitation modifié, de le graver sur une carte mémoire et le

¹¹⁷ Cf. Figure 1. *Locustream* sound map.

Streambox est prêt à être configuré via l'interface d'un navigateur internet¹¹⁸. Les versions actuelles de ce streambox, l'interface de création de comptes et le *SoundMap* sont les derniers d'un long processus de recherche et de développement où nous avons cherché à rendre la participation le plus simple possible pour les streamers. Je ne proposerai pas ici le récit de toutes ces étapes, mais je dois réitérer le fait que ce travail a été réalisé par plusieurs personnes au sein du laboratoire; citons Alejo Duqué, Grégoire Lauvin et Stéphane Cousot. Le streamer peut également se connecter, avec un patch Pd (pure data)¹¹⁹ que nous mettons à disposition, avec un autre logiciel de streaming de son choix ou avec son téléphone mobile utilisant l'App *LocusCast* dont nous proposons des versions pour iOS et pour Android.

Revenons au *Locustream SoundMap* : du point de vue de l'auditeur, de celui qui navigue sur la carte, plusieurs fonctionnalités sont accessibles via une barre de menu. Outre la navigation standardisée avec la souris, les flèches et les boutons de zoom, il peut aussi choisir à partir de la liste des microphones actifs. Il est également possible d'automatiser ce choix : l'utilisateur peut activer une fonction changeant aléatoirement de microphone à des intervalles qu'il définit.

¹¹⁸ Cf. Figure 2. Raspberry Pi *streambox*.

¹¹⁹ « Pure Data — Pd Community Site », consulté le 15 mai 2017, <https://puredata.info/>.

Une fenêtre Twitter est également accessible par cette barre de menu permettant de commenter l'activité liée au projet. Jusqu'à présent, cette fonction a servi principalement dans le contexte de performances, notamment celles de Maria Papadomanolaki dont la première a eu lieu pendant le *Mobile Audio Fest* (voir chapitre 3) et pour laquelle nous avons créé cette fonctionnalité initialement. Durant cette performance, le public assis dans l'amphithéâtre d'ESA-Aix entendait un parcours à travers des ambiances sonores d'un quartier marchand de Londres, celui où Papadomanolaki habite. La prise de son, envoyée en direct par streaming, était accompagnée par la voix de l'artiste décrivant la scène alors qu'elle déambulait suivant un chemin prédéterminé (soundwalk). Le public était invité à communiquer avec elle via Twitter, pour «l'inciter à accomplir certaines actions»¹²⁰. Si ce projet présente des similarités avec celui de Laurent Di Biase¹²¹ il s'appuie davantage le média textuel et vocal que sur un travail de mixage acousmatique. *La suspension of disbelief* est ici liée à cette connexion entre la performeuse et l'auditoire — distant, mais ayant la possibilité d'influer sur l'action elle-même.

Nous pouvons imaginer que cette fonctionnalité trouvera une utilisation plus générale par la suite. En effet, avec cette nouvelle possibilité d'envoyer un stream depuis un Smartphone vers le *Soundmap* et avec l'augmentation du nombre des inscrits, elle pourra servir à annoncer l'emplacement d'un stream temporaire par exemple, ou alors à annoncer des projets artistiques menés à partir du *LocusStream Project*.

Locustream Mixtable

Locustream Mixtable, également disponible via un navigateur web, est une interface simple offrant la possibilité de mixer le signal en provenance de plusieurs microphones ouverts ensemble. Cette écoute alternative est davantage utilisée dans le cadre de «demos», performances ou de concerts.¹²²¹²³

¹²⁰ « A Certain Geography », *Mobile Audio Fest - Locus Sonus - ESAAix* (blog), 23 octobre 2015, <http://maf.locusonus.org/?p=165>.

¹²¹ Voir section 3.6.1 Laurent Di Biase : *4 Mobile Tracks*

¹²² Cf. Figure 3. *Locustream sound map*.

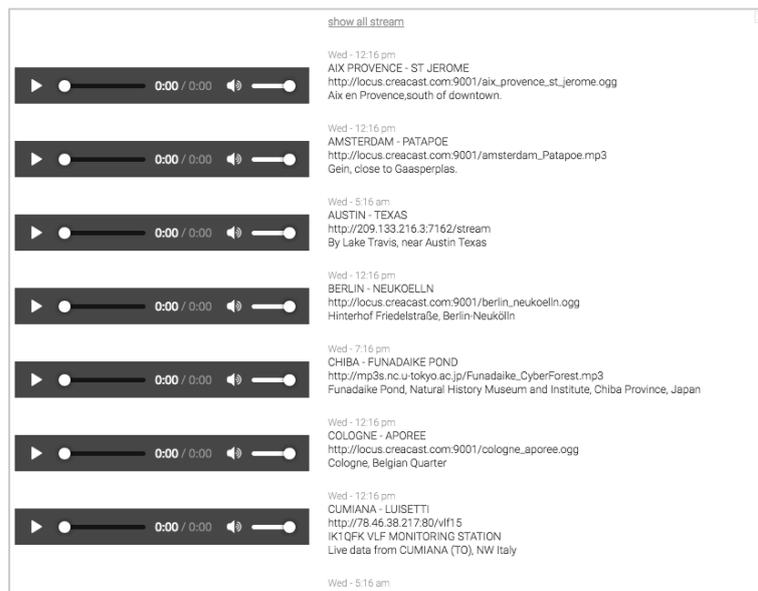


Figure 3. *Locustream mixer (capture d'écran).*



Figure 4. *Locustream Tuner*, Festival Bandits-Mages, ENSA Bourges 2007.

¹²³ « Locus Sonus :: Soundmap:: Multiplex Streams », consulté mai 2017, <http://locusonus.org/soundmap/051/html/mixtable.php>.

Locustream Tuner, Locustream Promenade

Nous avons expérimenté différentes formes pour rendre public le dispositif Locustream, la plupart jouent d'une hybridation des espaces. Initialement un projet de Lydwine Van der Hulst, *Locustream Tuner* offre une interface interactive pour sélectionner les streams — en l'occurrence une sorte de curseur sphérique enfilé sur des fils tendus à travers l'espace et faisant office de contrôleur ou cadran. L'installation s'adapte aux dimensions du lieu de présentation, ainsi pour interagir, pour voyager parmi les streams, il faut tirer le curseur en se déplaçant. Le visiteur est ainsi impliqué corporellement dans le dispositif¹²⁴.

Locustream Promenade applique une autre approche de la problématique d'occupation de l'espace par les streams. L'installation est constituée de haut-parleurs paraboliques, sortes de «douches» focalisant un faisceau sonore du diamètre de la parabole. Ainsi le son s'entend lorsque l'auditeur est situé directement sous la parabole, mais disparaît lorsqu'il s'en éloigne. Considérées en tant qu'éléments à la fois plastiques et techniques, nous avons conçu ces paraboles au laboratoire et nous les avons fait fabriquer sur mesure afin d'avoir la réponse en fréquence et l'aspect recherché. Un code QR situé sur un panneau à l'entrée du lieu renvoie le visiteur curieux sur une page Web indiquant la provenance de chaque Stream.

Nous avons présenté *Locustream Promenade* dans différents festivals et expositions notamment : le festival *MIMI* sur l'île du Frioul à Marseille en 2010¹²⁵ et le festival *Today's Art*, à Bruxelles en 2011¹²⁶. Dans le premier cas, les paraboles étaient suspendues au-dessus d'un chemin de terre emprunté par les festivaliers à pieds, sur leur parcours entre l'amarrage du bateau qui les avait amenés sur l'île et le site du festival.

¹²⁴ Cf. Fig. 4 *Locustream tuner*, p. 51

¹²⁵ Cf. Fig. 4 *Locustream Promenade* Festival MIMI, Isle du Frioul Marseille 2010, p. 51

¹²⁶ « <http://locusonus.org/> -Locustream Promenade », consulté le 2 mai 2017.



Figure 5. *Locustream Promenade Festival MIMI.*

Isle du Frioul Marseille 2010.



Figure 6. *Locustream Promenade Festival «Today's Art».*

Bruxelles, Gare internationale de Bruxelles, 2011.

Dans le deuxième cas, le parcours se trouvait dans une situation tout à fait différente, car il s'agissait d'un long hall connectant deux parties de la gare internationale de Bruxelles¹²⁷. Dans les deux cas de figure l'intérêt de cette forme de présentation se trouve dans la subtilité de l'expérience offerte à l'auditeur à travers le mixage qui s'opère entre le son de l'environnement immédiat et celui lointain diffusé par chaque parabole. Ainsi, par cette pénétration localisée dans l'espace acoustique le son d'ailleurs requalifie le son d'ici (autrement souvent ignoré) en le rendant remarquable.

2.4.2 Projets d'artistes externes à *Locus Sonus*

Locus Stream est aussi une ressource ouverte et libre et nous invitons d'autres artistes à s'en emparer. Beaucoup de projets se sont servis de ce dispositif. Citons parmi tant d'autres le projet *Daybreak (forever)* de l'artiste islandais Ragnar Helgi Olafsson; la performance musicale en réseau *Droniphonia* de Pauline Oliveros (USA); les installations sonores $C=1/\sqrt{\rho\chi}$ de Cécile Beau réalisée au Studio National d'Arts contemporains Le Fresnoy; *la Mouvance des flux* de Cédric Maridet pour l'exposition *in midair* à Hong Kong; le concert en réseau *Sourced Cities* de Robin Renwick (Irlande/Brésil); la performance musicale *Blank Memory & Live Akousma* d'ErikM; le projet international *Reveil* des artistes anglais Grant Smith et grecque Maria Papadomanolaki.

Je m'arrête sur le dernier projet cité, car il est le plus approfondi, permanent et par conséquent le plus connu des projets externes à notre unité. Par ailleurs, nous sommes activement engagés dans son organisation. *Soundcamp, Réveil*¹²⁸ un projet initié par les artistes londoniens Grant Smith et Maria Papadomanolaki est un événement annuel dont nous venons de vivre la quatrième édition. Il s'agit de suivre le lever du soleil et en conséquence, le son du réveil des oiseaux autour du globe durant vingt-quatre heures d'affilée. Les deux artistes mixant les flux pris par les microphones

¹²⁷ Cf. Fig. 4 Figure 5. *Locustream Promenade* Festival MIMI, Isle du Frioul Marseille 2010.

¹²⁸ « soundcamp index », consulté le 15 mai 2017, <http://soundtent.org/>.

ouverts au méridien le plus près de l'aube allant progressivement d'est en ouest. À l'occasion de *Réveil*, nous encourageons les participants au projet *Locustream* à activer des microphones temporaires, ainsi certains sortent au crépuscule pour transmettre le son de la campagne locale par exemple. La date, au mois de mai, est choisie en fonction de l'activité maximale des oiseaux. Les artistes encouragent également la mise en place de campements sonores (*Soundcamps*) pour organiser l'écoute collective du mixage *Reveil* dans des environnements naturels. Cette audition est souvent complétée par des *soundwalks* et d'autres événements d'éveil de l'écoute. Nous avons établi un *Soundcamp* en 2016 dans la calanque de Niolon sur la côte bleue près de Marseille.

Liste des *Soundcamps* en 2017 :

- Stave Hill Ecological Park, London (SoundCamp)
- South Walney Island, Cumbria (Octopus Collective with Cumbria Wildlife Trust)
- Dartington Hall, Totnes, Devon (Soundart Radio)
- Bridport, Dorset (DIVAcontemporary)
- Penryn Cornwall (End of The World Garden)
- Bristol (in a live link with Taranto, Italy)
- Chicago, Illinois (The Radius)
- Hobart, Tasmania (Julia Drouhin)
- South River, Ontario (Darren Copeland, NAISA)
- Fortore, Italy (Interferenze, Liminaria)
- Ljubljana, Slovenia (CONA)
- Põlva County, Estonia (John Grzinich, Veljo Runnel)
- Kolkata, India (The Travelling Archive)
- Jeju Island, Korea (Jiyeon Kim, Gang il Yi)

- Ravenglass, Cumbria (Tariq Emam, Robert Wilson) ¹²⁹

De nouvelles recherches fondées sur le dispositif LocusStream sont en perspective ou en cours de réalisation (c'est le cas du projet doctoral de Grégoire Lauvin par exemple). J'apporterais plus d'éléments dans la section dédiée à la recherche future¹³⁰.

¹²⁹ source « soundCamp 2017 », consulté le 15 mai 2017, http://soundtent.org/soundcamp_2017.html.

¹³⁰ Voir section 4.2.2. *Locustream project* : vers un consortium international.

2.5 New Atlantis

Cette section contient des extraits traduits d'un article écrit pour la conférence CMMR16¹³¹ dont je suis le premier auteur. Les coauteurs sont : Roland Cahen¹³², Peter Gena¹³³ et Jonathan Tanant¹³⁴.

2.5.1 Préambule

New Atlantis est un monde virtuel partagé en ligne (multi-utilisateurs) dédié à l'expérimentation et à la pratique de la création sonore. Contrairement à la plupart des mondes en ligne où l'image est la principale préoccupation, dans *New Atlantis* le son vient en premier. Dans *New Atlantis* tous les éléments sont destinés à avoir des qualités audio : les espaces résonnent, les surfaces réfléchissent et les collisions activent les multiples sons des objets impliqués. L'utilisateur accède à *New Atlantis* via une App autonome téléchargeable. Le «monde» est organisé comme une série «d'espaces» indépendants, mais qui partagent les mêmes principes de base de navigation et d'interaction.

Les origines du projet, dont je suis le coordinateur principal, remontent à 2005 lorsque nous avons obtenu des financements pour *les partenariats universitaires franco-américains* (FACE, PUF¹³⁵) entre ESA-Aix *Locus Sonus* et SAIC (School of the Arts Institute Chicago). Outre les deux établissements à l'origine du projet, plusieurs autres institutions de recherche et d'éducation supérieure sont aujourd'hui impliquées : ENSCI les Ateliers (École Nationale Supérieure de Création Industrielle,

¹³¹ «CMMR São Paulo 2016 < CMMR 2016 », consulté le 10 avril 2017, <http://cmmr2016.ime.usp.br/>.

¹³² Roland Cahen : professeur d'enseignement artistique à Ecole Nationale Supérieure de Création Industrielle. (ENSCI les ateliers), Paris France.

¹³³ Peter Gena (PhD) : School of the Arts Institute Chicago. (SAIC) Chicago, USA.

¹³⁴ Jonathan Tanant : ingénieur en informatique indépendant. Tilly France.

¹³⁵ «FACE Foundation | Partner University Fund », consulté le 15 mai 2017, <http://face-foundation.org/partner-university-fund/>.

Paris), RPI (Rensselaer Polytechnic Institute, Troy USA) et Université Concordia, Montréal Canada. Il s'agit également d'un projet important pour la nouvelle FRE PRISM, car fédérant la recherche scientifique et artistique transdisciplinaire. Il est par ailleurs en partie financé par les fonds publics que nous recevons dans le contexte de l'accord-cadre CNRS-ministère de la Culture.

2.5.2 Objectifs de recherche

L'objectif général du projet de *New Atlantis* est d'investiguer et de faire évoluer les aspects sonores des jeux et mondes virtuels. Il est apparu suivant la constatation que cette dimension a été largement sous-exploitée par le passé. Nous pensons par ailleurs que désormais, les mondes virtuels ont un grand potentiel en tant qu'espaces partagés pour la création et la diffusion de musique et les arts du son. Il s'agit d'une plateforme pour la recherche fondamentale et artistique sur l'audio dans ses rapports aux images 3d et aux environnements virtuels partagés, où nous cherchons à faire avancer les techniques liées spécifiquement à cette problématique telles que la synchronicité entre de multiples joueurs, la spatialisation, la gestion de multiples sources, la gestion de multiples espaces résonants. C'est également un espace test pour des techniques innovantes de synthèse, de contrôle et d'interactivité.

En deuxième lieu, cette plateforme est dédiée à l'innovation et la publication d'approches créatives expérimentales notamment dans les domaines de l'art, du design, de la musique et de la programmation. *New Atlantis* vise plus particulièrement la communauté des étudiants. Ainsi, une partie de son développement est réalisé à l'intérieur des cursus au niveau Master ou au cours des workshops.

En troisième lieu, *New Atlantis* est destiné à devenir public en proposant un monde virtuel partagé, ouvert et doté d'un «Gameplay» enrichissant, fondé sur le son et sur la musique. Ces trois niveaux de participation : recherche fondamentale et artistique, création de contenu et design, utilisateurs ou joueurs (pris ici dans le sens du jeu musical) sont interdépendants et mutuellement enrichissants. Car c'est la création de contenus qui met à l'épreuve les principes fondamentaux, et ces contenus ont besoin pour avancer de retours des utilisateurs, joueurs (voir éventuellement des spectateurs).

Ainsi, nous retrouvons ici un exemple de dispositif de recherche création telle que je l'ai décrit dans au Chapitre 1¹³⁶. Je reviendrais sur cette question dans le chapitre sur les perspectives de recherche future¹³⁷.

2.5.3 Contexte

L'histoire du développement audio dans les environnements de jeu vidéo est relativement courte et présente peu d'exemples, du moins lorsque ce projet a été initié. Cela peut être attribué à la concurrence entre les exigences audio et visuelles en ce qui concerne la puissance de calcul sur les ordinateurs personnels ou les boîtes de jeux. Comme Xavier Marsault le décrit dans son article «La simulation des ambiances sonores en réalité virtuelle»¹³⁸ en 1998, les principes d'instrument virtuel et de simulation de volumes acoustiques dans les espaces 3d virtuels ont été inventés dans les années 1950. Cependant, il est encore trop tôt pour considérer que les applications qui en ont été faites constituent un véritable corpus. Il existe bien des entreprises telles que *AudioGaming*¹³⁹ spécialisées dans l'audio pour les environnements de jeu qui ont vu le jour ces dernières années, mais elles fournissent des services de design et de conception sonore pour le marché des jeux commerciaux plutôt que de considérer le monde virtuel en tant qu'interface pour une approche du son.

Nous allons donc considérer les origines historiques de ce projet sous d'autres angles. Une première approche est celle des interfaces visuelles pour la composition musicale telles que le projet *UPIC*¹⁴⁰ initié par Iannis Xenakis ou des partitions navigables telles que *Fontana Mix*¹⁴¹ 1958 par John Cage. L'écoute à distance, les performances par transmission et d'autres formes d'art en réseau que j'ai évoquées au

¹³⁶ Voir section 1.6 La recherche par dispositif — une hypothèse d'organisation interdisciplinaire

¹³⁷ Voir Section 4.2.1. *New Atlantis V2* (titre temporaire).

¹³⁸ Yann Orlarey et H. Genevois, éd., *Le son et l'espace*, Collection « Musique et sciences » (Lyon: GRAME : Aléas, 1998).

¹³⁹ « AudioGaming », consulté le 15 mai 2017, <http://www.audiogaming.net/>.

¹⁴⁰ « UPIC », *Wikipedia*, 9 septembre 2016.

¹⁴¹ « Fontana mix, John Cage », consulté le 10 mai 2017, <http://brahms.ircam.fr/works/work/7106/>.

début de ce chapitre¹⁴² sont également des fils de l'histoire des espaces virtuels partagés en ligne. Cependant, dans le cas de ces espaces virtuels en réseau, il ne s'agit pas forcément de transmission de flux audio de type streaming. En effet, il est parfois plus simple ou plus efficace de transmettre uniquement les informations concernant les gestes des musiciens ou des joueurs pour générer le rendu sonore à la réception, créant, en quelque sorte, un instrument piloté à distance. Les expériences avec ce type de présence musicale à distance ont commencé dès 1992 avec un événement organisé par le compositeur Michel Redolfi¹⁴³, durant lequel Jean-Claude Risset¹⁴⁴ et Terry Riley¹⁴⁵ ont joué depuis Nice avec David Rosenboom¹⁴⁶ et Morton Subotnick¹⁴⁷ à Los Angeles. Des informations MIDI¹⁴⁸ échangées par une connexion satellite ont piloté des Disklaviers¹⁴⁹ localement. Cette performance est décrite par T. Polymeneas-Liontiras¹⁵⁰ dans son article «The Disklavier in Networked Music Performances».

Cela nous ramène à la sonification, la pratique d'affecter les sons à des données normalement silencieuses, central dans mon projet doctoral *RoadMusic*¹⁵¹. La sonification peut être considérée comme une suite logique des développements du MIDI qui a été conçu pour connecter de façon universelle toute interface à tout appareil générateur de son musical. Affecter un son ou un autre à un objet virtuel est une décision esthétique, et pourtant il est nécessaire de prendre en compte des facteurs complexes d'interaction et de sémiologie pour que cette relation puisse être acceptable pour le spectateur/auditeur. Une approche théorique de la sonification est alors utile lorsque l'on réfléchit aux sons des environnements virtuels.

¹⁴² Voir section 2.3. Pratiques d'écoute à distance.

¹⁴³ Michel Redolfi : Compositeur français de musique contemporaine.

¹⁴⁴ Jean Claude Risset : 1938 – 2016 compositeur et pionnier de l'informatique musicale française.

¹⁴⁵ Terry Riley : compositeur de musique contemporaine américaine, un des fondateurs du mouvement minimaliste.

¹⁴⁶ David Rosenboom : compositeur et musicien électronique et informatique américaine.

¹⁴⁷ Morton Subotnick : compositeur de musique électronique américaine.

¹⁴⁸ Musical Instrument Digital Interface.

¹⁴⁹ Nom de marque d'un piano automatique équipé d'un dispositif électromagnétique. Fabriqué par Yamaha Corporation.

¹⁵⁰ Polymeneas-Liontiras. T, Loveday-Edwards A., «The Disklavier in Networked Music Performances In »:, in *ATINER, 4th Annual International Conference on Visual and Performing Arts* (Athens, Greece, 2013).

¹⁵¹ Voir section 3.1. RoadMusic (post doctoral).

Nous ne devrions pas ignorer dans cet historique les premières incursions dans la création audiographique, par exemple *Icare*¹⁵² de Ivan Chabanaud¹⁵³ et Roland Cahen¹⁵⁴. Lorsque ce projet de réalité virtuelle a commencé en 1995, les techniques de synchronisation image/son étaient lourdes : une machine *Silicon graphics*¹⁵⁵ rendant des objets visuels était connectée à Opcode Max¹⁵⁶ et les données étaient sonifiées à l'aide d'un synthétiseur externe et d'un système de spatialisation de l'IRCAM¹⁵⁷. D'autres initiatives de recherche plus récentes focalisées sur des environnements virtuels partagés tels que UDKOSC¹⁵⁸ à l'université de Stanford utilisent le protocole OSC¹⁵⁹ pour associer un moteur audio externe (Pd ou Supercollider par exemple) à un environnement 3d virtuel. Bien que la version originale de *New Atlantis* ait suivi cette ligne de développement, nous l'avons mis de côté pour utiliser le moteur audio incorporé dans Unity3D et ceci pour des raisons de légèreté, de simplicité et de polyvalence.

Du côté des projets artistiques traitant le son dans des espaces virtuels nous pouvons citer *The Avatar Orchestra Metaverse*, formé en 2007, dirigé par l'artiste sonore et compositrice américaine, Pauline Oliveros : «*The Avatar Orchestra Metaverse* est une collaboration internationale de compositeurs, d'artistes et de musiciens qui s'emparent de la plate-forme de réalité virtuelle *Second Life*¹⁶⁰ comme instrument en lui-même.»¹⁶¹. Invitée au symposium *Locus Sonus #7 Auditoriums Internet*¹⁶², Pauline Oliveros avait réuni son orchestre pour une performance dont je garde un souvenir intense. Chaque performeur apparaissait via son avatar avec un

¹⁵² « Heure Exquise ! Chabanaud Ivan », consulté le 10 mai 2017, <http://www.musicvideoart.heure-exquise.org/auteur.php?id=318>.

¹⁵³ Ivan Chabanaud, artiste et programmeur Français récemment décédé.

¹⁵⁴ Designer sonore impliqué dans le projet *New Atlantis*

¹⁵⁵ Société américaine, fabriquant d'ordinateurs de haute qualité pour la vidéo et le 3d. La société a fait faillite en 2006.

¹⁵⁶ Logiciel permettant de créer des programmes pour le contrôle MIDI. Devenue aujourd'hui MaxMSP « Max Software Tools for Media | Cycling '74 », consulté le 10 mai 2017, <https://cycling74.com/products/max>.

¹⁵⁷ Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique

¹⁵⁸ « UDKOSC - CCRMA Wiki », consulté le 15 mai 2017, <https://crma.stanford.edu/wiki/UDKOSC>.

¹⁵⁹ Open Sound Control : protocole de transmission de données informatiques.

¹⁶⁰ « Official Site | Second Life - Virtual Worlds, Virtual Reality, VR, Avatars, Free 3D Chat », consulté le 15 mai 2017, <http://secondlife.com/>.

¹⁶¹ « Avatar Orchestra Metaverse », consulté le 15 mai 2017, <http://avatarorchestra.blogspot.fr/>.

¹⁶² « <http://locusonus.org/> -Symposium internet auditoriums.fr », consulté le 17 avril 2017, <http://locusonus.org/w/?page=Symposium+internet+auditoriums>.

instrument virtuel «fait maison» pendant que Oliveros en direct dans le symposium, mais seulement visible aux musiciens via *Seconde life*, dirigeait l'ensemble. Bien que fort intéressante, cette approche était très différente de celle adoptée pour *New Atlantis* dans le sens où elle dépendait des ressources audio existantes (et limitées) du monde virtuel *Second Life*.

Proteus de Ed Key et David Kanaga¹⁶³ est un exemple rare d'un monde virtuel où la combinaison de graphismes à faible résolution et de composition générative crée un paysage en constante évolution, offrant une interaction subtile entre les composants audio et visuels.

2.5.4 Les origines de *New Atlantis*

Le nom *New Atlantis* (*Nouvelle Atlantide*) vient du titre d'un roman utopique inachevé du philosophe anglais Francis Bacon datant de 1627¹⁶⁴. Le texte décrit une île légendaire quelque part dans l'océan, dotée de phénomènes sonores extraordinaires qui pourraient être considérés comme prémonitoires des techniques audioélectroniques et numériques actuelles. Nous avons adopté certaines de ces idées et une partie de la nomenclature de Bacon pour créer des «classes» pour le monde virtuel telles que «Sound House» - architectures aux propriétés acoustiques particulières, «Sound Pipe» système pour relier des phénomènes sonores distants, «Trunk» malle pour stocker du son (échantillonneur) et «Help» appareil ou prothèse modifiant l'écoute.

Le fait que *New Atlantis* se réfère à un modèle utopique peut être interprété de plusieurs façons. Tout d'abord, comme le montre la citation ci-dessous le texte original de Francis Bacon décrit un territoire insulaire qui abrite de nombreux phénomènes audio extraordinaires, ce qui décrit bien notre projet. Au-delà, le roman prédit les principes de la recherche contemporaine universitaire qui favorisent l'échange international : «Parmi les nombreux emplois et bureaux de nos camarades,

¹⁶³ « Proteus – Twisted Tree », consulté le 15 mai 2017, <http://twistedtreegames.com/proteus/>.

¹⁶⁴ Francis Bacon, *La Nouvelle Atlantide*, 1627.

nous avons douze personnes qui naviguent dans des pays étrangers... qui nous apporte les livres, les résumés et les modèles d'expérimentations de partout ailleurs»¹⁶⁵; et la recherche interdisciplinaire : «Nous en avons trois qui recueillent les expériences de tous les arts mécaniques, ainsi que des sciences libérales, et aussi des pratiques qui ne sont pas introduites dans les arts»¹⁶⁶. Ces projections, combinées au fait que nous sommes effectivement engagés dans la création d'un monde utopique qui pourrait être situé (bien que dans notre imagination) quelque part dans l'océan entre l'Europe et l'Amérique, font de la *Nouvelle Atlantide* une référence appropriée.

Tout au début de notre programme d'échange, étant donné que le partenariat ESA-Aix/SAIC était séparé par l'océan Atlantique, nous avons rapidement adopté des solutions connectées en réseau pour nos collaborations. Nous avons utilisé la vidéoconférence et une application *remote desktop* (bureau à distance) pour partager des cours et des conférences dès 2007. La même année, nous avons créé ensemble un environnement immersif de réalité virtuelle ou CAVE 3D¹⁶⁷ interconnecté entre Aix et à Chicago utilisant des interfaces jumelles avec projections stéréoscopiques et son spatialisé.

Les premières expérimentations avec l'audio dans des environnements 3D virtuels ont eu lieu dans *Second Life*, utilisant *PureData*¹⁶⁸ en tant que moteur audio. Le processus impliquait l'envoi de commandes HTML de *Second Life* vers un serveur externe faisant la synthèse audio avant d'en renvoyer le résultat à *Seconde Life* en streaming. Le projet a été présenté en 2009 au festival *Second Nature* d'Aix-en-Provence¹⁶⁹. Le système a suffisamment bien fonctionné pour nous donner un aperçu des possibilités que peut offrir un environnement 3D virtuel partagé en ligne, combiné avec des capacités audio avancées. Mais il était compliqué à mettre en œuvre, car le

¹⁶⁵ Traduit par l'auteur. Version originale : « For the several employments and offices of our fellows, we have twelve that sail into foreign countries ... who bring us the books and abstracts, and patterns of experiments of all other parts » Francis Bacon.

¹⁶⁶ Traduit par l'auteur. Version originale : « We have three that collect the experiments of all mechanical arts; and also of liberal sciences; and also of practices which are not brought into arts. These we call Mystery-men. » Francis Bacon.

¹⁶⁷ Cave (caverne) faisant référence à la caverne de Platon.

¹⁶⁸ « Pure Data — Pd Community Site ».

¹⁶⁹ « LS/SL . LOCUS SONUS IN SECOND LIFE - Seconde Nature », consulté le 15 mai 2017, <http://www.secondnature.org/LS-SL-LOCUS-SONUS-IN-SECOND-LIFE.html>.

retard dû au streaming était problématique et l'utilisation de *Seconde Life* nous imposait à la fois une esthétique et un usage commercial qui ne nous convenait pas.

Ainsi, nous avons pris la décision de construire notre propre monde multi-utilisateur utilisant *Panda 3d*¹⁷⁰ avec *PureData* (Pd) intégré en tant que moteur audio. À ce stade, l'École Nationale Supérieure de la Création Industrielle de PARIS (ENSCI, les ateliers) s'est associée au projet. Cette première version de *New Atlantis* a été développée lors de plusieurs workshops qui ont eu lieu à Chicago et Aix-en-Provence entre 2009 et 2011. Une version de travail a été testée avec succès lors d'un atelier chez ENSAB¹⁷¹ en 2011, cependant nous avons décidé d'abandonner le développement basé sur *Panda/Pd* en faveur d'*Unity3d*, une plate-forme plus récente et plus efficace, intégrant des fonctionnalités pour la programmation audio ainsi que pour le partage en réseau¹⁷².

¹⁷⁰ « Panda3D - Free 3D Game Engine », Panda3D, consulté le 15 mai 2017, <https://www.panda3d.org/>.

¹⁷¹ Ecole Nationale Supérieur d'Art de Bourges.

¹⁷² « Unity - Game Engine », consulté le 15 mai 2017, <https://unity3d.com/fr/>.

2.5.5 Evolution du projet dans un contexte d'éducation supérieure artistique

Le projet *New Atlantis* ne consiste pas seulement à créer un univers virtuel multi-utilisateur, mais aussi à le faire ensemble en l'apprenant. Ainsi nous sommes dans une démarche expérimentale, créative et éducative. De nouvelles possibilités de développement dans *New Atlantis* apparaissent grâce à l'organisation de workshops, de cours ou d'événements regroupant souvent les différents participants — étudiants en art, programmeurs, chercheurs, enseignants — qui travaillent «ensemble à distance». C'est un moyen d'encourager des coopérations internationales en invitant les étudiants à partager des projets d'art immatériels en réseau. Si la plupart des programmes d'éducation musicale sont souvent orientés vers des disciplines établies, *New Atlantis*, en revanche, encourage des projets expérimentaux et l'exploration créative des pratiques nouvelles ou émergentes. La *Nouvelle Atlantide* de Francis Bacon a proposé un modèle pour le rôle de la science et de l'art dans la société plaçant l'éducation au cœur de la culture. Notre projet met l'accent sur la découverte, l'échange culturel, l'apprentissage et l'approfondissement des connaissances dans un environnement créatif.

Son, interactivité et musique avec objets virtuels

La conception audiographique¹⁷³ est une approche multimodale qui consiste à coordonner la forme graphique, l'animation et l'interaction avec des événements auditifs dans la conception d'objets virtuels. Ces objets, même s'il s'agit d'images visuelles, peuvent intégrer une simulation physique leur permettant d'interagir avec l'utilisateur et entre eux. Les artistes et les designers ont souvent une culture multimodale limitée, alors que le fait de créer des objets ou des compositions audiographiques nécessite des interconnexions entre différents domaines d'expertise

¹⁷³ Audiographie : terme emprunté par Roland Cahen pour décrire un travail fondé sur un lien étroit interactif entre l'image et le son.

tels que le design sonore, le design graphique, l'animation 3D, l'interaction et le codage. Nous considérons que *New Atlantis* crée les conditions nécessaires à ce type d'apprentissage.

Le travail audiographique est par essence plus complexe que la création d'images ou de vidéos, dans la mesure où il oblige l'auteur à donner aux objets une cohérence plus profonde pour résoudre des problèmes de conception liés à un fonctionnement (à priori) non linéaire. Il est possible que cela rapproche ces objets virtuels d'une réalité physique, même s'ils restent immatériels. À un certain point, l'objet simulé devient l'objet à part entière et la notion de «virtuel» est modifiée. On pourrait alors parler davantage d'objets non matériels que de média, car ils sont porteurs de leur propre réalité grâce à leurs propriétés. Nous retrouvons ici les problématiques exposées au début de ce chapitre, liées à l'art des flux et au temps réel.

Dans la mesure où la relation audiographique est construite, elle peut aussi être fictive. Le son d'un objet peut être modifié pour devenir tout à fait différent de l'original de la «vie réelle», tout en apparaissant paradoxalement très réel ou peut-être plus que réel (hyperréel). Un exemple historique de ce phénomène se retrouve dans le film *Mon Oncle*, de Jacques Tati, où les enregistrements audio «retouchés» font ressortir artificiellement des objets visuels banaux¹⁷⁴. Nous considérons que ce genre de caricature ou de schématisation ainsi que toute autre forme de détournement de la relation entre l'objet visuel et le son qui lui est associé, constituent un terrain fertile d'investigation.

La composition virtuelle nous permet également d'interagir avec des objets sonores à l'aide d'une variété de dispositifs expressifs tels que la modélisation physique, le comportement de l'avatar, les scénarios fictifs et le «gameplay», ouvrant une multitude de nouvelles formes de narration.

Nous développons actuellement de nouveaux outils pour *New Atlantis* en collaboration avec les acousticiens de l'équipe de PRISM. Il s'agit d'un synthétiseur doté d'un système de contrôle présentant une approche métaphorique, autrement dit, il s'agit de décrire un objet — ses matériaux, ses dimensions, son état (liquide ou solide)

¹⁷⁴ « Jacques Tati: Composing in Sound and Image », The Criterion Collection, consulté le 15 mai 2017, <http://www.criterion.com/current/posts/3337-jacques-tati-composing-in-sound-and-image>.

pour que le son soit généré en temps réel. Ce principe est d'autant plus approprié pour la création d'objets virtuels que l'objet simulé peut être inouï, il ne nécessite pas un modèle réel.

Spatialisation, navigation sonore et acoustique virtuelle

Telle que nous la concevons dans *New Atlantis*, la navigation sonore consiste à parcourir différentes sources audio placées dans une scène sonore spatialisée. Si nous devions transposer cette expérience dans le monde physique, cela pourrait correspondre aux « formes ouvertes »¹⁷⁵ ou aux installations sonores décrites au début de ce chapitre¹⁷⁶. Ainsi la visite virtuelle peut générer une forme musicale à partir du mixage produit par les mouvements de l'avatar vis-à-vis des sources.

¹⁷⁵ Universalis, « MUSIQUE ALÉATOIRE ».

¹⁷⁶ Voir section 2.2. Espaces sonores artistiques.

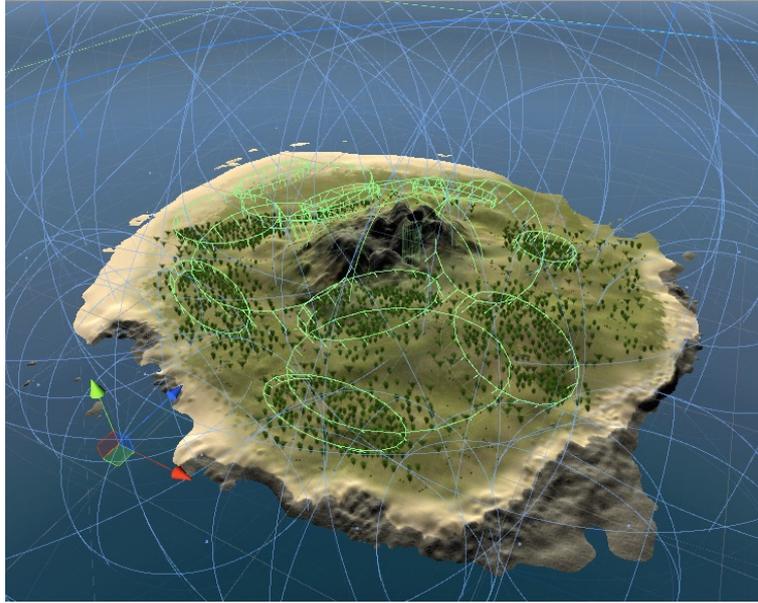


Figure 7. Ljubljana Island, scène dans New Atlantis montrant des zones de réverbération, capture d'écran.

L'acoustique spatiale est une autre partie importante de notre perception participant à nos interactions sonores naturelles. Nous activons des espaces réverbérants grâce à nos propres actions, comme des pas ou des vocalisations¹⁷⁷. Cette praxéologie¹⁷⁸ de l'espace sonore peut également être développée dans des environnements virtuels et la juxtaposition de différentes réponses acoustiques lorsque nous naviguons tout en générant des sons ou en écoutant des sons générés par d'autres, offre une approche originale du traitement du signal audio en temps réel. Des sons simples et courts tels que des clics ou des sons de collision peuvent être utilisés pour activer et comparer l'acoustique virtuelle, tandis que les sons continus peuvent être multipliés pour créer des sons harmoniques complexes. De telles formes de navigation sonore indéterminées trouvent leur inspiration dans le champ relatif au SoundWalking et les autres activités liées au Soundscape. Il s'agit de formes alternatives de composition ou d'improvisation et une nouvelle façon d'impliquer le public.

2.5.6 Une plateforme synchronisée pour jouer à distance

Dans le cas de New Atlantis, jouer peut signifier *gameplay* dans le langage général des jeux vidéo, c'est-à-dire la manière spécifique par laquelle les joueurs interagissent avec un jeu, mais le terme peut autant désigner un jeu musical. Dans la section précédente, nous avons considéré New Atlantis comme outil de composition, mais il peut également être considéré comme un «bac à sable» sonore, un instrument partagé, ou même comme une scène pour les spectacles publics. Le fait que ces activités soient synchronisées en ligne signifie que New Atlantis ouvre également un espace pour expérimenter et pour développer les pratiques musicales et d'art sonore partagées à distance. Cela nous invite à spéculer sur la possibilité de l'émergence d'un nouveau

¹⁷⁷ « Peter Sinclair: Inside Zeno's Arrow: Mobile Captation and Sonification – Wi Journal », consulté le 15 mai 2017, <http://wi.mobilities.ca/peter-sinclair-inside-zenos-arrow-mobile-captation-and-sonification/>.

¹⁷⁸ « Towards a praxiology of sound environment – Sensory Studies », consulté le 15 mai 2017, <http://www.sensorystudies.org/sensorial-investigations/towards-a-praxiology-of-sound-environment/>.

paradigme de la pratique et la distribution musicale, une question que nous souhaitons étudier dans nos recherches futures.

Les performances de musique en réseau existent depuis le début de l'internet et même avant avec l'emploi du téléphone et de la radio¹⁷⁹. Jusqu'à présent, de telles activités se sont principalement concentrées sur deux techniques. L'échange par le streaming audio décrit ci-dessus dans certaines des utilisations du projet Locustream en est un, mais cela crée des limitations importantes pour jouer musicalement ensemble, dues aux latences inhérentes aux technologies de compression. Ensuite, il existe la transmission de données de contrôle (MIDI, OSC ou autre) reliées aux instruments électroacoustiques qui créent le son localement — c'est le cas de l'exemple de l'utilisation fait par Jean Claude Risset et al. du Disklavier cité plus haut.

Avec New Atlantis, l'espace sonore virtuel entier est distribué, et les co-utilisateurs partagent des événements, des fonctions, des contrôleurs et des enregistrements audio (réalisés à la volée) à travers un serveur dédié. Le fait que tous les utilisateurs connectés partagent l'état actuel d'un espace¹⁸⁰ signifie que tant que cet espace est actif, il représente la même situation en évolution pour tous les joueurs connectés (dans les limites des capacités du réseau). Il n'y a pas de distinction hiérarchique entre le musicien et le public, cela peut permettre des approches inventives de la performance partagée par exemple, si un joueur introduit un objet source sonore ou fait un enregistrement, d'autres joueurs peuvent l'entendre, le déplacer ou modifier ses paramètres.

¹⁷⁹ Voir section 2.3. Pratiques d'écoute à distance

¹⁸⁰ Voir explications techniques dans « *New Atlantis: A Shared Online World Dedicated to Audio Experimentation* », publication en annexe.

3 Audio et mobilité

3.1 RoadMusic (post doctoral)

La question principale que pose ma thèse doctorale est : comment générer une (ou des) forme artistique à partir de données capturées et traitées en temps réel?¹⁸¹. Temps réel étant entendu ici dans le sens de sa définition en informatique «... on parle d'un système temps réel lorsque ce système est capable de contrôler (ou piloter) un procédé physique à une vitesse adaptée à l'évolution du procédé contrôlé».¹⁸² Le projet de création central de cette recherche, *RoadMusic*, est un programme informatique, aujourd'hui devenu une App¹⁸³ pour *Smartphone*¹⁸⁴, conçu pour générer de la musique pour votre voyage en voiture, à partir des données saisies durant le trajet¹⁸⁵. Il s'agit de captures des mouvements de la voiture (vibrations, accélérations, freinages) induits par la route, ses bosses, ses virages, et également des interprétations du champ visuel défilant devant le pare-brise (objets en mouvement et analyse des couleurs). Cette recherche m'a amené à étudier les possibilités artistiques offertes par la sonification en temps réel. Je me suis intéressé en particulier aux façons d'établir des relations entre la source des données, la situation dans laquelle les données sont collectées et la forme (en l'occurrence sonore) générée.

¹⁸¹ Titre en anglais : Using Real-Time Data Flux in Art - The Mediation of a Situation as it Unfolds: Road Music an experimental case study.

¹⁸² « Système temps réel », *Wikipédia*, 24 septembre 2016.

¹⁸³ App, raccourcie du mot application est utiliser ici et ailleurs dans ce texte pour designer des logiciels conçus spécialement pour les appareils portatifs : "tablettes" et "Smartphones".

¹⁸⁴ Cf. Fig. 8, *RoadMusic* présenté par CONA lors de l'exposition « Peter Sinclair : Other Kinds of Sound Environments » Ljubljana, Slovénie Septembre 2016. Photo Irena Pivka.

¹⁸⁵ *Seconde Nature, RoadMusic*.



Figure 8. *RoadMusic* présenté par CONA.

Lors de l'exposition «Peter Sinclair : Other Kinds of Sound Environments»

Ljubljana, Slovénie Septembre 2016. Photo Irena Pivka

Une question sous-jacente à cette question principale, mais qui a gagné une importance considérable au fur et à mesure de l'avancement de la recherche, concerne le rôle joué par la mobilité dans ce contexte. Précisément parce qu'il s'agit d'un processus temps réel et in situ. Une des sources de cette réflexion se trouve dans les écrits de Henri Bergson sur la nature et la perception du temps, bien que la signification bergsonienne du terme «temps réel» soit très différente de celui que j'ai employé dans le paragraphe précédent.

Bergson était principalement concerné par une redéfinition de la nature même du temps, assimilé par d'autres théories (notamment l'esthétique transcendantale de Kant) à un type d'espace, selon lui de façon erronée. La mobilité est cruciale dans la théorie de la liberté (libre arbitre) chez Bergson, car elle définit le point de vue de la perception à partir duquel la conscience se construit.

À mesure que mon corps se déplace dans l'espace, toutes les autres images varient; celle-ci au contraire, demeure invariable. Je dois donc bien en faire un centre, auquel je rapporterai toutes les autres images.¹⁸⁶

L'intuition, la façon indéfinissable dont nous vivons le temps avant qu'il ne soit incorporé dans l'espace par la mesure et la mémoire, est créée par la mobilité du sujet. L'emploi fait par Bergson du terme mobilité est d'abord métaphorique et lié à l'état de la vie humaine. Cependant, je propose l'idée qu'il est possible d'extrapoler ces concepts, afin qu'ils répondent aussi à la perception machine dotée de mémoire. Je propose qu'un tel dispositif puisse potentiellement générer une narration de «type humain», s'il est mobilisé (s'il est statique, c'est la mobilité des autres sujets qui constituent la narration).

Avec *RoadMusic*, j'ai pu développer ces idées en les combinant avec d'autres venant des domaines de l'intelligence artificielle (Dennett¹⁸⁷) et de la cybernétique (Wiener¹⁸⁸, Bateson¹⁸⁹) pour inclure l'humain, la machine et l'environnement dans un même système. Ceci m'a amené vers un champ d'investigation plus large concernant

¹⁸⁶ Henri Bergson, Denis Forest, et Paul-Antoine Miquel, *Matière et mémoire essai sur la relation du corps à l'esprit* (Paris: Flammarion, 2012), <http://banq.prenumerique.ca/accueil/isbn/9782081280816>.

¹⁸⁷ Dennett et Weiner, *Consciousness Explained*.

¹⁸⁸ Wiener, Le Roux, et Mistoulon, *Cybernétique et société*.

¹⁸⁹ Bateson, *Steps to an ecology of mind*.

l'influence de la mobilité sur la perception sonore, et les potentialités et projets artistiques que cela peut engendrer, notamment avec l'arrivée des *Smartphones*, véritables ordinateurs équipés d'un grand nombre de capteurs, géolocalisés, connectés aux réseaux et que nous portons sur nos personnes en quasi permanence. À partir de cela, j'ai proposé un nouvel axe à *Locus Sonus* et un programme de recherche du même nom. Cet axe concerne plus particulièrement le champ de l'audio mobilité. Je vais décrire la partie de cette recherche artistique et pratique qui me concerne le plus directement ci-dessous, mais tout d'abord je voudrais décrire davantage le champ de l'audio mobilité.

3.2 Depuis le Walkman

À travers ses ouvrages ¹⁹⁰¹⁹¹¹⁹², le sociologue Michael Bull présente des études prolongées sur l'utilisation des appareils de musique portables (Walkman, autoradio et plus récemment iPods). Il propose que les appareils audio mobiles construisent un paysage sonore «post fordiste», qui fonctionne pour filtrer les sons urbains aléatoires. L'âge de la *Muzak*¹⁹³ est passé, nous ne sommes plus disposés à accepter une couche anonyme de son, et la nouvelle pratique audio est un *empowerment* puisque l'utilisateur de l'iPod se réapproprie l'environnement sonore. L'idée commune que nous pouvons fermer les yeux, mais qu'on ne peut pas fermer les oreilles ne tient plus lorsque vous portez un casque. Vous pouvez fermer vos oreilles à votre environnement, et en même temps vous immerger dans un environnement audio de votre choix, simplement en insérant vos écouteurs. Cette qualité immersive de l'écoute au casque influe sur la façon dont les gens vivent leurs systèmes d'écoute mobiles. Comme M. Bull le dit :

Cette expérience «mediée» d'écouter quelque chose par un casque vous donne un accès direct au monde et à vos propres émotions, c'est donc une médiation¹⁹⁴ qui, paradoxalement, conçoit l'expérience dans son immédiateté. La musique, pour beaucoup d'utilisateurs est devenue tellement une seconde nature qu'elle cesse d'être reconnue comme de la médiation.¹⁹⁵

¹⁹⁰ Bull, Michael (2001) Personal stereos and the aural reconfiguration of representational space. In: Sally Munt, éd., *Technospaces: inside the new media*, Critical research in material culture (London ; New York: Continuum, 2001).

¹⁹¹ Michael Bull, *Sound moves: iPod culture and urban experience*, International library of sociology (London ; New York: Routledge, 2007).

¹⁹² Bull, Michael (2012) *The end of flanerie*. In: Ulrik Ekman, éd., *Throughout: art and culture emerging with ubiquitous computing* (Cambridge, MA: MIT Press, 2013).

¹⁹³ La musique diffusée dans les commerces dans l'objectif d'inciter à la consommation, pour une explication plus complète, voir la thèse doctorale de l'auteur : Peter Francis Sinclair. *Using Real-Time Data Flux In Art - The Mediation Of A Situation As It Unfolds: RoadMusic - An Experimental Case Study*. University Of The Arts Of London, 2013. p 161.

¹⁹⁴ le terme médiation ici, fait référence à la création de liens par un dispositif (ou media).

¹⁹⁵ Traduction de l'auteur, texte original : This mediated experience of listening to something through headphones gives you direct access to the world and your own emotions, so it's a mediation that paradoxically conceives of experience in its immediacy. Music for many users has become such second nature, that it ceases to be recognised as mediation. Bull, *Sound moves*.

Je retiens la notion suivante : lorsque l'écoute musicale est mobilisée dans un casque, elle cesse d'être perçue comme une chose indépendante, et devient alors le son de la situation.

Le sociologue Jean Paul Thibaud et l'équipe du CRESSON (UMR CNRS 1563 Ambiances, Architectures, Urbanités)¹⁹⁶ ont également étudié l'écoute au baladeur. Dans son article *Les Mobilisations de l'auditeur-baladeur : une sociabilité publicative* de 1994, Thibaud remet en question l'idée commune, mais trop simpliste, que le port du casque audio sert essentiellement à isoler l'auditeur de l'environnement autour de lui du point de vue autant sonore que social. Pour Thibaud au contraire, la pratique de l'écoute au walkman se passe dans un large champ d'interactions possibles où l'utilisateur ajuste son appareil à l'environnement et à son propre comportement.

Ainsi, se déplacer avec des écouteurs sur les oreilles ne se donne pas seulement comme une forme parmi d'autres de mobilité, mais questionne le sens même de cette notion. Pour l'auditeur-baladeur être mobile ne consiste pas simplement à cheminer dans l'espace avec son corps ; cela signifie plus fondamentalement se situer «entre-deux», opérer la conjonction et la coordination de registres hétérogènes de l'expérience (déplacement, écoute, interaction avec autrui), déstabiliser des repères pour en trouver d'autres. Il s'agit par exemple de trouver un accord entre les voix du walkman et celles de la ville ou de composer l'oreille et le pas. Le paradigme spatial de la mobilité ne prend alors de sens que si on le rapporte à l'acte de marcher en tant qu'il articule des espaces et des présences. Plus que l'état du parcours ou la cartographie du trajet, c'est l'action de cheminer en musique, de se laisser traverser par elle et de prêter son corps aux voix du baladeur qui donne la teneur du déplacement.¹⁹⁷

Thibaud souligne l'engagement corporel de l'utilisateur du Walkman dans son environnement. L'appareil devient, en quelque sorte, une prothèse permettant l'établissement d'une relation perceptible négociée.

Plutôt que de se demander si les écouteurs isolent phoniquement le citoyen de son environnement immédiat, il nous faut questionner les types de couplage qui s'opèrent entre l'auditeur et son baladeur, entre son oreille et son pas. Au modèle dominant de l'écran acoustique incarné par les écouteurs et de la coupure communicationnelle qui en découle se substitue un modèle dynamique qui met l'accent sur les degrés de porosité sonore du casque et sur la variabilité de l'enveloppe sonore¹⁹⁸.

Ian Chambers, connu pour ses écrits sur la musique et la culture populaire, décrit l'utilisation de Walkman dans un court texte également de 1994, intitulé *The Aural*

¹⁹⁶ « ENSAG : Cresson », consulté le 15 janvier 2017, <http://www.grenoble.archi.fr/recherche/cresson.php#+site-de-grenoble-cresson>.

¹⁹⁷ Jean-Paul Thibaud, « Les mobilisations de l'auditeur-baladeur : une sociabilité publicative », *Réseaux* 12, n° 65 (1994): 71-83, <https://doi.org/10.3406/reso.1994.2509>.

¹⁹⁸ Thibaud.

Walk. Ce texte souligne les aspects interactifs ou actifs de l'écoute au Walkman. Il assimile cette manipulation à l'émergence des activités de mixage (remix) et d'échantillonnage (sampling) de l'époque.

Avec le Walkman attaché à nos corps nous confrontons ce que Murray Schafer dans son livre *The Tuning of The World* appelle un «paysage sonore», un paysage sonore qui représente de plus en plus un collage en mutation : des sons sont sélectionnés, échantillonnés, repliés et découpés par les auteurs producteurs (les DJs, les rappeurs, les dubmasters, les ingénieurs du son) et par les consommateurs (nous assemblons nos playlists personnelles, sautons certaines pistes, rejouons d'autres pistes, augmentons le niveau pour bloquer la bande-son externe ou nous alternons entre les deux)¹⁹⁹.

Nous pouvons ainsi retenir que si la musique enregistrée sur supports n'est pas, à proprement parlé, un médium temps réel, le Walkman peut devenir une machine produisant en temps réel, puisque l'utilisateur se charge lui-même de réinsérer sa musique enregistrée dans son temps et sa mobilité.

En nous appuyant uniquement sur ces trois propositions, nous pouvons constater l'existence d'une culture particulière assimilée à l'écoute au casque mobilisé. J'ai choisi ces extraits pour insister sur trois aspects de cette écoute qui offrent, de mon point de vue, des potentiels artistiques, en particulier lorsque nous les imaginons augmentés par des technologies d'aujourd'hui permettant des traitements en temps réel :

1/ «La bande-son de la vie» jouée en temps réel; la transformation du moment vécu par l'écoute, une fiction qui n'en est pas une, car elle est confondue dans l'action physique quotidienne de l'auditeur. Cet aspect a été largement exploité par des artistes.

2/ La relation que j'appellerai «sympathique» (dans le sens d'une corde sympathique résonnant avec un instrument); un corps qui s'adapte à la musique ou inversement (potentiellement comme dans le cas de RoadMusic la musique qui s'ajuste au corps).

¹⁹⁹ Ma traduction, texte originale : « With the Walkman strapped to our bodies we confront what Murray Schafer in his book *The Tuning of the World* (Schafer 1977) calls a "soundscape," a soundscape that increasingly represents a mutable collage: sounds are selected, sampled, folded in and cut up by both the producers (DJs, rap crews, dub masters, recording engineers) and the consumers (we put together our personal play lists, skip some tracks, repeat others, turn up the volume to block out the external soundtrack or flip between the two) » Christoph Cox et Daniel Warner, éd., *Audio culture: readings in modern music* (New York: Continuum, 2004).

3/ «Le remix» : le fait d'interagir avec des sons enregistrés, transformant d'une certaine façon son dispositif d'écoute en instrument de musique. Nous verrons plus loin dans cet essai qu'il existe bien des artistes ou autres auteurs d'App qui proposent des variations sur cette approche.

3.3 À l'écoute de l'environnement

Paysage sonore (Soundscape), Promenade sonore (Soundwalk), Prise de son de terrain (Field recording).

Cette discussion à propos de l'audio mobilité ne serait pas complète sans référence au paradigme de «Soundscape listening». Devenu aujourd'hui une catégorie esthétique, il considère l'écoute attentive et éventuellement active (dans le cas du soundwalk) de l'environnement comme écoute musicale. Nous pouvons retrouver les origines de ce courant dans les mouvements de l'avant-garde du début du 20e siècle tels que le futurisme, qui préconisa de remplacer les codes de l'harmonie classique par une organisation des bruits de la vie moderne²⁰⁰. On peut également citer Erik Satie et ses «musiques d'ameublement»²⁰¹, assimilables au mouvement surréaliste.

L'invention du Soundscape doit certainement beaucoup à la musique concrète de Pierre Schaeffer avec sa redéfinition de la nomenclature des sons musicaux (1966.)²⁰², au 4'33" (Silence) de John Cage²⁰³ et aux autres propositions des artistes/compositeurs de l'époque notamment *Listen* de Max Neuhaus (1966 – 76)²⁰⁴ «Une inscription sur le programme de concert invita les auditeurs à gagner l'extérieur de la salle, où le mot “écouter” a été marqué sur leurs mains avant qu'ils aient été amenés pour une tournée des soundscapes urbains locaux»²⁰⁵.

²⁰⁰ Russolo, Lista, et Sparta, *L'Art des bruits*.

²⁰¹ Ars Nova Ensemble, *Erik Satie « Selected Works »*, LP, s. d., http://www.ubu.com/sound/satie_conceptual.html.

²⁰² Pierre Schaeffer, *Traité des objets musicaux: essai interdisciplines*, Nouv. éd, Pierres vives (Paris: Seuil, 2002).

²⁰³ Daniel Charles, *Gloses sur John Cage*, 10/18 [i.e. Dix/dix-huit] ; 1212 : Série Esthétique (Paris: Union générale d'éditions, 1978).

²⁰⁴ Traduction de l'auteur. Version originale «A listing on the concert program invited listeners outside the hall, where the word “listen” was stamped on their hands before they were taken on a tour of local urban soundscapes.» «Max Neuhaus», consulté le 15 janvier 2017, <http://www.max-neuhaus.info/soundworks/vectors/walks/LISTEN/>.

²⁰⁵ Max Neuhaus et al., *Max Neuhaus: Times Square, Time Piece Beacon* (New York : New Haven: Dia Art Foundation ; Distributed by Yale University Press, 2009).

Cependant, la notion de Soundscape a été précisée dans les années 1970, notamment avec la publication du livre *Our Sonic Environment and The Soundscape; The Tuning of the world*²⁰⁶ de Murray Schafer (*Le Paysage sonore: Le Monde comme musique*). Si c'est ici que le terme fut adopté pour la première fois, il ne faut pas oublier la contribution de la compositrice Pauline Oliveros, décédée récemment, qui publia *Sonic Meditations* en 1974²⁰⁷, et qui avait développé la pratique de deep listening au croisement de la méditation, de l'écoute et de la composition.

Une autre figure importante dans la promotion de l'écoute consciente de l'environnement, qui reçoit enfin aujourd'hui la reconnaissance du monde de l'art est le compositeur et bioacousticien Bernie Krause²⁰⁸, qui incluait des enregistrements de milieux naturels dans ses disques (et dans ceux des autres) dès le début des années soixante-dix²⁰⁹, tout en avançant une théorie scientifique sur l'occupation de l'espace acoustique; la répartition des sons des espèces vivantes dans le spectre fréquentiel et dans les cycles temporels, de la journée, des saisons, etc.²¹⁰

Plus précisément, dans le contexte de l'audio mobilité, c'est dans un court article intitulé *Soundwalking* de Hildegard Westerkamp (publié en 1974) que l'on trouve clairement la première approche de la promenade pour l'écoute attentive définissant ainsi le genre.

Un soundwalk peut être conçu de différentes façons. Cela peut se faire seul ou avec un ami (dans ce dernier cas, l'expérience d'écoute est plus intense et peut être très amusante lorsqu'une personne porte un bandeau et est dirigée par l'autre). Cela peut également se faire en petits groupes, auquel cas il est toujours intéressant d'explorer l'interaction entre l'écoute de groupe et l'écoute individuelle en alternant entre marcher à une distance et en plein milieu du groupe. Un soundwalk peut en outre couvrir une large zone ou il peut simplement se centrer autour d'un endroit particulier. Quelle que soit la forme d'un soundwalk, son objectif est de redécouvrir et de réactiver notre sens de l'ouïe.²¹¹

²⁰⁶ Schafer, *The tuning of the world*.

²⁰⁷ « pauline oliveros' sonic meditations (1974) the complete text and scores », *The Hum Blog* (blog), 13 septembre 2016, <https://blogthehum.wordpress.com/2016/09/13/pauline-oliveros-sonic-meditations-1974-the-complete-text-and-scores/>.

²⁰⁸ Au moment de la rédaction de ce texte une exposition important de l'œuvre de cette artiste et chercheur est présenté à la fondation Cartier à Paris.

²⁰⁹ Beaver & Krause, *In A Wild Sanctuary*, LP (US: Warner Bros. Records – 1850, 1970).

²¹⁰ « Le grand orchestre animal », France Culture, consulté le 15 janvier 2017, <https://www.franceculture.fr/oeuvre-le-grand-orchestre-animal-de-bernie-krause>.

²¹¹ Traduction de l'auteur. Texte original : « A soundwalk can be designed in many different ways. It can be done alone or with a friend (in the latter case the listening experience is more intense and can be a lot of fun when one person wears a blindfold and is led by the other). It can also be done in small

Après cette introduction au concept de la promenade sonore, Westerkamp propose des instructions qui peuvent être lues comme une sorte de partition (partition fluxus) :

Try to move

Without making any sound.

Is it possible?

...

How many

Continuoussoundscontinuous Continuoussoundscontinuous

Can you detect

Interesting rhythms

Regular beats

The highest

The lowest pitch.²¹²

Depuis le moment où H. Westerkamp a écrit ces mots, la pratique de la promenade sonore a été revisitée pour évoluer dans plusieurs directions, notamment pour incorporer, l'écoute au casque d'une bande-son avec des instructions et autres effets sonores, des transmissions radio (Justin Bennet), la géolocalisation (Terri Reub), la sonification (Christina Kubisch)... Je ne présenterai pas ici l'histoire exhaustive de ces

groups, in which case it is always interesting to explore the interplay between group listening and individual listening by alternating between walking at a distance from or right in the middle of the group. A soundwalk can furthermore cover a wide area or it can just centre around one particular place. No matter what form a soundwalk takes, its focus is to rediscover and reactivate our sense of hearing. » Angus Carlyle, éd., *Autumn Leaves: Sound and the Environment in Artistic Practice* (Paris, France: Association Double-Entendre in association with CRISAP, 2007).

²¹² Carlyle.

évolutions, d'autant plus qu'un autre membre de l'équipe *Locus Sonus*, Elena Biserna, venue nous rejoindre précisément sur cette thématique, propose déjà des écrits approfondis sur ce sujet²¹³²¹⁴²¹⁵. Pour l'heure, nous détenons le point de départ pour un développement de la question de l'audio mobilité par le biais d'exemples de travaux artistiques présentés ou réalisés au cours de notre programme de recherche.

²¹³ Elena Biserna, « “Step by Step”. Reading and Re-writing Urban Space Through the Footstep », *The Journal of Sonic Studies JSS17*, En cours de publication, The Journal of Sonic Studies, Materials of Sound, sous la direction de Caleb Kelly édition.

²¹⁴ Elena Biserna, « Marche et pratiques sonores et musicales in situ. Lire et réécrire les milieux urbains », in *Vers une pragmatique de la marche* : les promenades sonores et chorégraphiques en question (Vers une pragmatique de la marche : les promenades sonores et chorégraphiques en question, Journées d'études, CND-Centre National de la danse, Paris: Nicolas Donin et Julie Perrin, 2018).

²¹⁵ Elena Biserna, « Going out. Peripatetic music and listening in the 60s » (Invisible Republic : Music, Lettrism, Avant-Gardes, University of Lisbon et MAAT-Museum of Art, Architecture and Technology, Lisbonne, 2017).

3.4 Programme audio mobilité

La méthodologie de recherche de *Locus Sonus* repose sur la pratique artistique mise en dialogue avec des approches théoriques et scientifiques pluridisciplinaires. Ainsi pour la première année du programme Audio mobilité, nous nous sommes adressés aux artistes et également aux théoriciens de l'art et autres chercheurs dans un appel à projets de résidence. D'ailleurs, nous avons également prévu dans ce programme une place pour l'échange interdisciplinaire sous la forme d'un symposium international avec un appel à contributions et un comité de lecture. Sur la deuxième partie du programme, nous avons trouvé nécessaire de rendre publique notre recherche. Pour cela, nous avons organisé un festival d'un type particulier (car basé sur des formes mobiles) présentant une panoplie de projets artistiques, dont certains sont issus des résidences ou activités de recherche que nous avons organisées. Je vais suivre ici l'ordre chronologique du développement de ce programme.

Nous avons lancé ces appels à l'automne 2013 pour des résidences en 2014, pour lesquels j'ai écrit l'argumentaire général suivant :

Le fait que les ordinateurs soient devenus réellement portables et suffisamment bon marché pour être dédiés à une tâche spécifique tout en étant assez puissants pour accomplir des calculs complexes en temps réel est un phénomène très récent. Si un système capable de générer et de capter de l'audio peut partager la mobilité des utilisateurs, le statut de l'audio produit est-il modifié? Peut-il y avoir une ou des formes nouvelles d'art audio qui découleraient de cette mobilité?

Nous proposons de considérer les technologies audiomobiles de deux points de vue qui peuvent être illustrés par les notions de cartographie et de sondage. Dans le cas des cartes, nous nous projetons dans le cadre d'une représentation (schématique et abstraite). Dans le cas du sondage, nous activons l'environnement autour de nous et nous récoltons ce faisant des informations sur cet espace.

Une façon plus traditionnelle de considérer ces deux approches de la mobilité audio pourrait être de comparer la manière dont nous percevons les phénomènes sonores que nous rencontrons : d'une part, notre disposition d'écoute lorsque nous traversons un paysage et un environnement sonore (sons d'insectes, d'eau courante ou d'un bar bruyant et le bruit de la circulation), et, d'autre part, le fait d'entendre le son continuellement varié de nos propres pas rencontrant différentes surfaces (gravier, feuilles ou un plancher poli) et activant différents espaces résonants ou surfaces réfléchissantes (une salle vide, une salle couverte de moquette, une forêt ou une falaise).

En réalité, la ligne que nous pouvons tracer entre ces deux modèles n'est pas aussi évidente. Le radar, par exemple, est une technologie de sondage utilisée pour réaliser des projections ou des cartes et, autre exemple, nous pouvons «pinger» le réseau à partir de notre ordinateur portable pour savoir si nous sommes présents (en tant qu'adresse ip connectée à ce réseau). Cependant nous considérons ces deux pôles, cartographie et sondage, comme significatifs lorsque nous nous posons la question d'un art de la mobilité audio.

Nous pouvons considérer aujourd'hui que nos appareils portables participent à nous isoler de manière néfaste de l'environnement sonore tout autour de nous (coupure), ou au contraire, qu'ils permettent la réappropriation d'un espace sonore urbain devenu saturé et l'augmentation de notre espace personnel d'écoute (couture). Notre hypothèse est que, en intégrant les informations émanant de l'environnement lui-même, soit par le biais de la captation soit grâce à la géolocalisation, les aspects négatifs de l'écoute mobile pourraient être réduits et les aspects positifs augmentés.²¹⁶

À la suite de cet appel, nous avons reçu un grand nombre de propositions, elles ont été examinées par un panel composé d'experts pluridisciplinaires, scientifiques et professionnels de la culture. Au-delà d'un regard sur la qualité intrinsèque des projets, la sélection s'est faite avec la volonté de créer une équipe au sein de laquelle les problématiques et les compétences des uns et des autres soient complémentaires, et où les ressources intellectuelles et pratiques de *Locus Sonus*, ESA-Aix et du laboratoire LAMES MMSH,²¹⁷ seraient mises en œuvre. Quatre lauréats ont été retenus pour des séjours d'artiste/chercheur en résidence, pour une durée de quatre mois à partir du mois de janvier 2014.

3.4.1 Les résidents

Elena Biserna, une chercheuse italienne, avait obtenu son doctorat à l'Université de Udine avec une thèse intitulée : *Promenades sonore. Mobilité, son, art, espace urbain*²¹⁸. Elle a été sélectionnée pour son expertise dans les domaines de la promenade sonore et de l'écoute étendue. Dans le contexte de notre programme, nous avons considéré que son approche historique, critique (dans le sens de la critique d'art) et d'une certaine façon féministe, était en complémentarité avec ma démarche plus orientée sur la pratique (artistique). Pour Biserna, la résidence représentait

²¹⁶ « <http://locusonus.org/> -Symposium8 ».

²¹⁷ Maison méditerranéenne des sciences de l'homme (MMSH), Laboratoire Méditerranéen de Sociologie (LAMES) - UMR 7305 (AMU - CNRS).

²¹⁸ Biserna Elena, « Sound Walks. Mobilità, arte, suono, spazio urbano (Promenades sonore : Mobilité, art, son, espace urbain). » (Università degli Studi di Udine, 2012).

l'opportunité de poursuivre sa recherche sur l'histoire de la relation entre le son, la déambulation et l'espace urbain, ainsi que l'occasion de travailler main dans la main avec des artistes actuels explorant cette discipline.

Laurent Di Biase est un jeune artiste issu de l'École Nationale Supérieure des Beaux-Arts de Paris. Son parcours l'a amené, par la voie de la sculpture et l'installation, au domaine de la création sonore et multimédia. Avant de venir nous rejoindre, il avait notamment réalisé des œuvres audiovisuelles expérimentales basées sur la manipulation de captures de paysages en temps réel diffusées en streaming. Il est venu à *Locus Sonus*, porteur d'un projet de performance sonore reposant sur la prise de son mobilisée et sur son renvoi en direct vers un auditorium. À *Locus Sonus*, nous travaillons depuis de nombreuses années sur des questions artistiques et techniques liées à la transmission audio via internet (streaming) et ce projet, dont je décrirai le déroulement en détail ci-dessous, nous a ouvert une nouvelle approche de cette problématique. Ce projet représente également un pont entre la question de l'audio mobilité et les nouveaux auditoriums.

Fabrice Métails a suivi un parcours atypique. En effet, après avoir obtenu un diplôme d'ingénieur, il passa plusieurs années à travailler sur des projets de médias expérimentaux en tant que technicien et créateur. Il s'engagea ensuite dans un travail de recherche à l'Université de Technologie de Compiègne, au sein de laquelle il obtint son doctorat intitulé *Toucher l'autre par le monde : approche phénoménologique, éthique et érotique de la technologie*²¹⁹ en 2013. Son projet en réponse à l'appel de *Locus Sonus* a consisté en une investigation philosophique (d'après Levinas) du paradigme de la relation amoureuse via la technologie de la téléphonie mobile : «la question d'un rapport à l'autre médié techniquement»²²⁰.

Marie Muller est artiste, auteure-compositrice et designer sonore. Elle proposa de travailler durant son séjour sur un principe de spatialisation sonore, basé sur les technologies conçues pour des jeux ou autres mondes virtuels en 3d. Dans son projet, elle remplaça l'interface visuelle de l'écran par l'espace physique d'une salle

²¹⁹ Fabrice Métails, « Toucher l'autre par le monde : approche phénoménologique, éthique et érotique de la technologie » (Université de Technologie de Compiègne, 2013), <http://www.theses.fr/2013COMP2081>.

²²⁰ « <http://locusonus.org/> -Proj Metails », consulté le 15 janvier 2017.

d'exposition, et l'avatar, habituellement guidé par un contrôleur de jeux, par l'utilisateur traqué dans l'espace. Ce projet nous a interpellés fortement dans la mesure où *Locus Sonus* a, depuis de nombreuses années, une approche expérimentale de la mise en œuvre du son dans les mondes virtuels (voir section 1.5). Par ailleurs à ESA-Aix, l'ensemble des conditions étaient réunies pour réaliser le projet.

3.4.2 Le symposium

Les quatre résidents ont travaillé sur leurs projets de recherche accompagnés par l'équipe de *Locus Sonus*, élargie par les enseignants et techniciens de l'école d'art et par des intervenants externes. En plus de leur propre travail de recherche, nous avons demandé aux résidents de participer activement dans l'organisation du symposium qui allait avoir lieu en avril 2014. Nous avons complété l'appel à contributions par quelques invitations initiées par les résidents, principalement par Elena Biserna, en contact avec de nombreux artistes et théoriciens du domaine. Chaque résident s'est également engagé sur l'organisation d'une des sessions du symposium.

Le symposium *Locus Sonus* n° 8 s'est déroulé durant 3 jours, du 16 au 18 avril 2014. Il a réuni une vingtaine d'intervenants répartis sur quatre sessions, tenues en anglais en raison de la forte présence internationale : session 1. GPS, *Geolocalisation and Soundwalks*; session 2. *Mobile Microphones and Remote Listening*; session 3. *Sounding Sensing and Sonification*; session 4. *Perception and (Audio) Mobility*. Les sessions se sont tenues à la Salle Duby AMU, LAMES, MMSH et l'amphithéâtre de ESA-Aix. Nous avons également organisé des démonstrations et de modestes concerts ouverts au public, en partenariat avec Seconde Nature²²¹. Les actes du symposium sont annexés à ce document, de même que le numéro spécial de *WI journal of mobile media* intitulé *Audio Mobility : Locus Sonus*²²². Nous avons été invités à éditer ce numéro spécial à la suite du symposium, qui a ressaisi pour l'essentiel les actes. Aussi

²²¹ « Seconde Nature - Arts et territoires numériques », consulté le 15 janvier 2017, <http://www.secondenature.org/>.

²²² « 2015: Vol. 9 No. 2. Audio Mobility – Wi Journal », consulté le 7 février 2017, <http://wi.mobilities.ca/category/2015-vol-9-no-2-locus-sonus/>.

je ne reprendrai pas ici les détails du programme et je m'attellerai davantage à extraire les points qui me paraissent les plus importants à souligner.

3.5 Approches théoriques et historiques (résumé des différentes approches)

Dans l'appel à projets du programme sur l'audio mobilité, cité ci-dessus, j'ai évoqué une dichotomie entre le principe de la sonde — le fait de générer du contenu (du sens) à partir de sa propre mobilité, et celui de la carte — le fait de disposer de contenus créés par autrui, mais qui informent dans un rapport à sa propre mobilité (le GPS étant un exemple). La dichotomie existe, en ce sens que dans le premier cas il s'agit de «sentir» en temps réel un environnement dans lequel nous sommes immergés (même si cela se réalise à l'aide d'un dispositif), tandis que dans le deuxième cas le contenu existe déjà sous forme d'un enregistrement venant compléter, voire éventuellement remplacer notre expérience en direct. Pour éviter la polémique, j'ai bien entendu suggéré qu'il existe en réalité une panoplie de formes possibles situées entre ces extrêmes, en effet, c'est le cas de la majorité des projets et des exemples que nous avons traité.

Je dois mentionner cependant la contre proposition suivante, soumise par mon collègue, le philosophe Jean Cristofol en réponse à mon texte d'introduction durant le *Locus Sonus* symposium n° 8. Selon lui, le dispositif de la sonde fonctionne sur sa capacité à générer son propre mode exploratoire, et de créer par la même occasion une représentation, une sorte de carte et par extension (dans le cas d'un travail artistique) une esthétique. D'autre part, la carte est elle-même un espace à activer (même si cette activation passe par l'imagination) et qui, de plus, peut placer l'utilisateur à la position de la première personne, créant ainsi une situation exploratoire (dans le cas du GPS par exemple)²²³.

Il existe également une catégorie de la mobilité audio ayant du mal à entrer dans le champ défini par ces pôles, ou alors assimilable à la sonde, mais d'une façon très différente de celle projetée dans mon texte original. En outre elle est le sujet de

²²³ « Jean Cristofol: Map and probe – Wi Journal », consulté le 15 janvier 2017, <http://wi.mobilities.ca/jean-cristofol-map-and-probe/>.

plusieurs écrits ainsi que le point de départ de multiples projets artistiques, qui se sont insérés dans notre programme. Il s'agit de l'occupation de l'espace acoustique par des systèmes sonores mobilisés. Le sociologue Samuel Bordreuil, dans sa contribution intitulée *Between the Marching Band and The Sound Walk*²²⁴, propose l'hypothèse que la conquête du territoire par le son a participé et participera encore à l'émergence de formes artistiques. Partant de l'exemple de la fanfare et de sa capacité à affirmer sa domination d'un territoire (de nature couvrante, elle exclut précisément les sons environnementaux) et à exercer simultanément une force d'attraction pour attirer un public dans sa sphère, Bordreuil nous a amené dans une réflexion, aujourd'hui historique, sur la *pervasion*²²⁵ du territoire urbain marseillais par de nouvelles musiques dans les années 1980, et sa relation avec l'apparition des radios libres, les *sound systems mobiles* et autres *ghetto blasters*, qui se sont réunis pour créer une dramatisation deleuzienne²²⁶. Steve Jones, aujourd'hui doctorant, anciennement DJ de la scène Iberia du début des années 90, nous a présenté un versant pratique de cette hypothèse avec son projet artistique *The Carry Principal*, qu'il a en partie élaboré avec *Locus Sonus*, (voir section 2.6.2).

Nous allons revenir à la définition de l'audio mobilité : lors du symposium, Frauke Behrendt et Elena Biserna, théoriciennes, proposent deux approches culturelles différentes de la question de la catégorisation de l'audio mobilité.

Pour Biserna, comme mentionné ci-dessus, le point de départ est son intérêt pour le rapport entre la promenade et l'espace urbain dans des contextes artistiques. En cela, elle est moins habitée par les questions touchant à la création et à la manipulation des sons que par celles concernant l'écoute et la flânerie, ce qu'elle appelle «Mediated Listening». Particulièrement attentive aux projets qui travaillent sur le quotidien, elle emprunte à Jean-Paul Thibaud l'hypothèse de la porosité de l'écoute au casque et elle propose les termes de révélation, réécriture et interaction,

²²⁴ « Samuel Bordreuil: Between The Marching Band and The Sound Walk – Wi Journal », consulté le 15 janvier 2017, <http://wi.mobilities.ca/samuel-bordreuil-between-the-marching-band-and-the-sound-walk/>.

²²⁵ Anglisme : regroupe les notions de diffusion et invasion.

²²⁶ Gilles Deleuze, *Différence et répétition*, 12. éd, Épiméthée (Paris: Presses Univ. de France, 2011).

préférant les considérer comme autant de tactiques pour «reconfigurer la relation entre le promeneur et l'urbain» plutôt que comme des catégories :

Révélation, réécriture et création d'interactions physiques, sont toutes des façons d'amplifier l'interférence entre l'écoute médiée et l'urbain; toutes des façons d'éclater la «bulle auditive»²²⁷ par l'effondrement des frontières entre les expériences esthétiques et quotidiennes.²²⁸

Les méthodes assimilables à la «révélation» découlent essentiellement du Soundwalk de Westerkamp ou encore de «Listen» de Max Neuhaus, c'est-à-dire une incitation à une attention auditive augmentée sous forme d'instructions ou de partitions²²⁹. Une autre méthode consiste à amplifier, ou à transformer d'une autre façon le son capturé par un microphone en direct et rediffusé dans le casque, provoquant ainsi l'effet d'écouter un média (au lieu d'entendre l'environnement) créant, en conséquence un renouveau d'attention : *Peter Ablinger's Weiss/Weisslich 36, headphones*²³⁰ en est un exemple. Le Soundwalk a évolué avec la démocratisation de la pratique de *Field recording*²³¹ et avec l'arrivée des iPod, vers la superposition des prises de son, retravaillées ou non, sur le moment même de la promenade.

Dans la deuxième partie de notre programme, l'artiste anglais Andrew Brown a exploité cette technique créant avec nos étudiants une promenade audio, pour laquelle l'enregistrement réalisé au préalable était parfaitement synchronisé avec la marche (les auteurs ont guidé le public, assurant la juxtaposition de l'enregistrement sur le chemin prescrit). Pour avoir vécu l'expérience, je peux confirmer l'effet étonnant que provoque cet assemblage. Le casque, poreux vis-à-vis du bruit ambiant, est ajusté afin que les sons enregistrés soient légèrement plus forts que ceux entendus en direct, ainsi

²²⁷ Biserna fait référence à l'idée (avancée par Michael Bull entre autres) que nous nous isolons de l'environnement et des autres, par le port de casques audio.

²²⁸ Traduction de l'auteur. Texte original : Revealing, overwriting and creating physical interactions are all ways to amplify the interference between mediated listening and the urban; all ways to break the "auditory bubble" by collapsing the boundaries between aesthetic and everyday experience. « Elena Biserna: Mediated Listening Paths: Breaking the Auditory Bubble – Wi Journal », consulté le 15 janvier 2017, <http://wi.mobilities.ca/elena-biserna-mediated-listening-paths-breaking-the-auditory-bubble/>.

²²⁹ Voir section 3.3. À l'Écoute de l'Environnement.

²³⁰ Chico Mello, Christian Scheib, et Trond Reinholdtsen, *Peter Ablinger: Hören hören = Hearing listening*, éd. par Katja Blomberg (Heidelberg: Kehrer, 2008).

²³¹ Prise de son de terrain, considéré comme un genre artistique en soit « Field Recording », *Wikipedia*, 8 décembre 2016, https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Field_recording&oldid=753600806.

ce sont les spectres des sources sonores (enregistrées) qui paraissent plus vrais que nature – nous nous retournons cherchant un véhicule qui n'est pas là, ou inversement nous prenons le son du moment même pour l'enregistrement. Andrew Brown a ajouté une voix *off* à cette bande-son (celle de Pierre Paillard un historien d'art aixois, qui raconte des anecdotes sur la vie passée des quartiers traversés), et ce faisant, il a amené l'audiowalk vers le champ défini par Biserna comme réécriture. Autrement dit, les informations complémentaires ouvrent sur une autre dimension de l'espace évoqué par la voix et complété par l'imagination. Ce type de principe a été exploité de façon plus soutenue par des artistes tels que Janet Cardiff, qui créa dès les années 1980 des promenades où elle dirige le public par le biais d'un enregistrement fait in situ, mais transformé en véritable bande-son. Cardiff offre à l'auditeur une fiction à partir de l'espace physique réel, en guidant la déambulation de celui qui écoute au casque par des instructions orales pour attirer son attention sur des détails de l'environnement. Ainsi, une narration se développe progressivement, renforcée par l'ajout des effets sonores et des musiques, pour devenir une sorte de cinéma sans écran.

Pour la troisième catégorie, «l'interaction», Biserna s'intéresse essentiellement à des appareils technologiques simples qui engendrent un comportement ludique incitant l'utilisateur à improviser avec les sons environnants. Un exemple que nous avons pu présenter dans notre programme est *Walking Machine* de Jessica Thompson : le signal audio est capturé par des microphones placés aux pieds du participant, pour être retransmis immédiatement dans un casque sur ses oreilles. Le fait d'écouter «par les pieds» change évidemment le rapport à l'environnement sonore, donnant notamment prédominance au son des pas et leurs contacts avec les différentes surfaces parcourues. Cette écoute engendre à son tour un comportement d'expérimentation quasi chorégraphique de la part de l'auditeur.

Un autre exemple m'intéresse particulièrement, car il est associé à la question de la sonification de l'environnement développée dans ma thèse doctorale (je l'avais d'ailleurs amplement cité dans cet ouvrage), il s'agit du projet de Christina Kubisch *Electrical Walks*. Nous avons eu l'honneur de pouvoir présenter une version de cette œuvre mondialement connue, créée in situ par Kubisch et des étudiants de ESA-Aix pour le *Mobile Audio Fest* sous l'intitulé *Electrical Walks Aix*.

Une «Electrical Walk» est simple par son principe. Pour les membres du public il s'agit de coiffer des casques capables de capturer et de transformer en son les ondes électromagnétiques normalement inaudibles, mais malgré cela omniprésentes dans notre environnement, car générées par quasiment tous les appareils électriques ou électroniques qui nous entourent. Malgré sa simplicité cette proposition est artistiquement étonnamment riche. Tout d'abord, comme l'œuvre de Jessica Thompson, elle offre un espace ludique où les auditeurs engendrent par leurs propres déplacements une expérience inouïe d'écoute. Ensuite, les sons donnés à entendre sont surprenants du point de vue de leur variété et de leur beauté ainsi les casques révèlent les polyrythmies intrinsèques aux systèmes de sécurité placés à l'entrée des magasins ou encore des harmoniques inattendus émanant des panneaux publicitaires lesquelles varient avec le rapprochement et l'éloignement du casque. Une «Electrical Walk» permet la perception d'un espace organisé inimaginé un quai de gare par exemple devient une sorte de symphonie immersive dont le déroulement dépend de la vitesse de déambulation de l'auditeur. Nous pouvons encore lire des intentions écologistes ou tout au moins une volonté de révéler assimilable à une position politique, même si cela n'est pas explicitement annoncé.

Pour ses interventions, Christina Kubisch fournit une carte indiquant un parcours sur lequel se trouvent des sites d'ondes électromagnétiques particulièrement intéressantes à écouter. Pour sa création à Aix-en-Provence, elle a intégré nos étudiants dans cette démarche, les amenant ainsi à cultiver une écoute attentive. Aussi, ils ont appris de cette expérience la méthodologie qu'emploie Kubisch pour toucher son public, un savoir non négligeable dans les domaines de l'art et de la musique expérimentale.

Après ce bref détour par des expériences à la première personne, je reviens à la taxonomie de l'audio mobilité cette fois pour me référer aux catégories établies par Frauke Behrendt. Frauke Behrendt est enseignante-chercheuse en études des médias à l'Université de Brighton (UK). Sa recherche se focalise sur des questions de design liées aux technologies numériques émergentes et mobiles, et elle est dirigée du point de vue de l'actualité et de la sociologie des usages. Ainsi, cette approche diffère de celle d'Elena Biserna, qui est davantage orientée du point de vue de l'histoire de l'art. Behrendt reconnaît quatre catégories : *sons placés*, *mobilité sonifiée*, *plateformes*

*instruments de musique*²³².

La catégorie «sons placés» fait référence essentiellement aux sons localisés, c'est à dire des sons ayant été créés pour être entendus dans un lieu spécifique. Behrendt fait le rapprochement avec la technologie de l'audio guide²³³, elle attire l'attention sur le fait que cette forme a été largement exploitée par des artistes (Janet Cardiff et Andrew Brown mentionné ci-dessus dans la section concernant la réécriture de l'espace en font partie). Toutefois, la catégorie culturelle peut être considérablement élargie si nous prenons en compte les nombreuses utilisations cherchant à donner un contenu didactique : les Apps touristiques, entre autres. Aujourd'hui, la réalité augmentée (AR) est en plein développement. Nous entendons généralement parler des systèmes visuels (Google glass, etc.), cependant il semblerait possible que lorsque nous nous déplaçons, l'ouïe soit mieux adaptée que l'œil pour recevoir des informations (médiatisées) en complément de celles de l'environnement, car nous sommes souvent dans des situations où notre sens visuel est déjà très largement occupé. Behrendt exprime cette idée ainsi : «Le design d'interaction sonore est d'une importance particulière dans le contexte mobile où les auditeurs ou utilisateurs souffrent souvent déjà de surcharge visuelle»²³⁴.

La deuxième de ces catégories, «mobilités sonifiées», renvoie à des dispositifs avec lesquels le déplacement de l'auditeur lui-même génère ou modifie un résultat sonore (ou musical). Mon propre travail avec *RoadMusic* entre dans cette catégorie et il va de même pour les *Electrical Walks* de Christina Kubisch et il existe de nombreux autres projets prenant appui sur des principes de sonification. Behrendt, pour sa part, cite des exemples utilisant des données GPS de localisation de l'auditeur pour modifier la lecture des sons préenregistrés, mais on peut considérer que ces types de

²³² Traduction de l'auteur. Texte original : placed sounds, sonified mobility, sound platforms, musical instruments.

²³³ Appareil le plus souvent loué sur des sites touristiques qui fournit des commentaires, et remplace un guide humain.

²³⁴ Traduction de l'auteur. Texte original : « “sonic interaction design” is of particular importance in the mobile context, where audiences or users are often already suffering from visual overload » « Frauke Behrendt: Locative Media as Sonic Interaction Design: Walking through Placed Sounds – Wi Journal », consulté le 15 janvier 2017, <http://wi.mobilities.ca/frauke-behrendt-locative-media-as-sonic-interaction-design-walking-through-placed-sounds/>.

réalisations appartiennent à la catégorie des sons placés. Pour ma part (et à contrario de Behrendt), je fais une forte distinction entre la génération en temps réel du contenu par la synthèse ou par la prise de son en direct (la sonde), et celui de la relecture des contenus préenregistrés en fonction de la position (la carte).

La catégorie «plateformes sonores» se chevauche également avec la catégorie des «sons placés». Il s'agit de dispositifs où le public est invité à contribuer aux contenus suivant une proposition faite par un artiste. Ainsi, notre projet *Locustream Soundmap*²³⁵, que j'ai décrit en détail²³⁶, entre dans cette catégorie. Ici en revanche, je décrirai un autre projet de «Sound Map» initié par l'artiste allemand Udo Noll. Le projet s'intitule *Radio Aporee*; le participant (un internaute ad hoc), télécharge des prises de son de terrain qu'il réalise selon ses jugements (toutefois Noll exerce le droit de refuser la contribution si elle n'est pas d'une qualité considérée suffisante, ou si elle contient de la musique enregistrée). Une fois téléchargé, le fichier entre dans une vaste base de données d'enregistrements géolocalisés, navigables avec différents outils disponibles sur le site de *Radio Aporee*. Il existe notamment une mappemonde sonore où l'auditeur, en cliquant sur l'emplacement géographique, entend une prise de son de ce lieu. Dans certains cas, il peut choisir entre plusieurs prises réalisées au même endroit, mais à des dates différentes, de sorte que l'auditeur navigue dans la dimension temporelle aussi bien que dans la dimension spatiale. Il peut également dessiner un parcours sur la carte puis lancer la lecture du voyage sonore que cela représente (l'enchaînement des différents enregistrements). Enfin, l'auditeur dispose aussi de l'option d'écouter une sorte de radio, dont le programme consiste en un flux continu des enregistrements, choisis et mixés automatiquement à partir de la base de données. Dans ce type de projet, la mobilité est indirecte, car c'est le preneur du son qui se mobilise physiquement pour permettre ensuite une mobilité virtuelle de l'internaute (probablement depuis un fauteuil).

Il faut souligner que Frauke Behrendt, tout comme Biserna et moi-même, ne considère pas ses catégories comme des frontières nettes entre différents groupes de projets, mais plutôt comme autant de principes, souvent juxtaposés, au sein d'un

²³⁵ « Locus Sonus :: Soundmap ».

²³⁶ Voir Section 2.4.1. Projets artistiques issus de *Locustream*.

même projet. Ainsi, il existe des projets combinant les aspects contributifs des «plateformes sonores» avec l'aspect localisé des «mobilités sonifiées».

Il va de même pour le genre «Instruments de Musique», qui peuvent bien entendu comprendre des aspects des catégories précédentes. Behrendt repose sa définition essentiellement sur le principe de détournement du téléphone pour faire «quelque chose pour lequel il n'a pas été conçu»²³⁷. Elle cite l'exemple de *Dialtones A Telesymphony*, présenté à Ars Electronica à Linz par Golan Levin en 2001. Pendant cette performance, Levin utilisa les sonneries du téléphone des membres du public pour créer la musique en les appelant par l'intermédiaire d'une technologie complexe. Bien que j'apprécie beaucoup ce projet qui représente aujourd'hui un intérêt historique, j'estime que les possibilités de l'appareil mobile considéré en tant qu'instrument de musique ont évolué considérablement depuis cette époque. À l'heure d'aujourd'hui nous sommes passés à un stade où les téléphones portables sont des machines polyvalentes mobiles et connectées. La multitude d'Apps permettant aux utilisateurs de créer leur propre contenu sonore, qu'il soit expérimental ou non, ne nous permet plus de considérer cet usage comme un détournement de l'appareil, mais bien comme une parmi la multitude de ses possibles fonctionnalités. Dans la section suivante, je décrirais d'ailleurs à ce sujet le travail de Steve Jones qui compare, justement, le smart phone à l'harmonica qu'on portait autrefois dans sa poche.

Pour ma part, je suis très intéressé par les perspectives qu'ouvrent les hybridations entre le téléphone mobile utilisé comme instrument de musique numérique (l'auditeur joue son Smartphone) et la sonification mobilisée où la captation de l'environnement peut participer à la création musicale.

²³⁷ « Frauke Behrendt ».

3.6 Trois exemples de recherche artistique

Le *Symposium Locus Sonus n° 8* et *Mobile Audio Fest* présentèrent un nombre important de projets artistiques, notre volonté étant de dessiner une sorte de panorama des pratiques sonores et musicales mobiles. Une documentation complète du *Mobile Audio Fest* (vidéos documentaires, textes courts, enregistrements sonores...) est disponible sur un site web dédié²³⁸, complétant ainsi l'édition spéciale de *WI Journal of Mobile Media*²³⁹, coéditée avec Elena Biserna et présenté en annexe à cet ouvrage. Ici, par conséquent, plutôt que de refaire le catalogue de ces différents projets, j'analyse en détail trois d'entre eux, ceux particulièrement soutenus par *Locus Sonus* pendant les trois années du programme. Je dois préciser qu'il s'agit d'un choix dirigé tout d'abord par ma proximité avec les projets et les démarches de recherche qui les ont accompagnés et non par un jugement de la valeur artistique de l'œuvre produite.

3.6.1 Laurent Di Biase : 4 *Mobile Tracks*

Laurent Di Biase fait partie des quatre lauréats que nous avons accueillis à partir du début du programme consacré à l'audio mobilité. Lorsqu'il a formulé sa demande de résidence, il avait déjà un travail artistique fondée sur le «remixage» de prises de son in situ. Cette pratique avait évolué pour inclure la transmission en temps réel via les technologies de streaming créant une forme qu'il avait appelée «Geofictions». Dans sa réponse à notre appel à projets, Di Biase avait d'abord imaginé l'évolution de sa pratique par la multiplication et la mobilisation des prises de son avec, en parallèle à cela, la création d'un événement, d'une performance à partir d'un travail de diffusion de ces captations :

²³⁸ « Mobile Audio Fest - Locus Sonus - ESAAix - Art sonore à Aix et Marseille du 19 au 22 nov. 2015, de l'exposition à la performance en passant par l'expérimentation. », consulté le 7 février 2017, <http://maf.locusonus.org/>.

²³⁹ « 2015: Vol. 9 No. 2. Audio Mobility – Wi Journal », consulté le 2017-02-07 <http://wi.mobilities.ca/category/2015-vol-9-no-2-locus-sonus/>

Je souhaite ainsi mettre en place un système de captation sonore mobile se déplaçant à différents endroits de la ville d'Aix-en-Provence. Les flux de captation diffusés en streaming sont recueillis simultanément auprès d'une régie de montage et traitement pour réaliser une forme fiction sonore à partir d'un mixage en direct des événements²⁴⁰.

Au début de ce texte, j'ai défini la recherche à *Locus Sonus* selon deux axes : Les Nouveaux auditoriums et l'Audio mobilité. Bien que l'appel à projets se situait proprement dit sur la problématique de l'audio mobilité, nous avons été fortement interpellés par cette visée qui mettait en dialogue les deux axes du labo. Contenu dans l'objectif annoncé, nous avons discerné un terrain fertile sur lequel nous aurions la capacité d'accompagner l'artiste avec un soutien et une expertise à la fois technique, théorique et artistique. En effet, outre les questions liées à la mise en œuvre des dispositifs de captation, de transmission et de diffusion, techniques maîtrisées par *Locus Sonus*, le projet appelait par ailleurs une investigation des possibles modes de composition, d'écriture et de leur transcription sous forme de partition afin de permettre l'implication d'autres acteurs. Tous ces points, le dernier en particulier — la création d'un travail d'équipe en rapport avec une pratique nouvelle — correspondait à nos missions de recherche.

Pour mieux expliquer le déroulement du projet, je vais commencer par décrire une performance présentée durant le symposium n° 7 en avril 2014 — après la première période de développement. Le titre donné à la performance *4 Mobile Tracks* ou *4 Pistes Mobiles* fait référence aux techniques dites «multipistes» utilisées dans des studios d'enregistrement employant le mixage de plusieurs prises de son réalisées séparément pour en faire un seul résultat final.

Quatre preneurs de son portant des microphones équipés de préamplificateurs et raccordés à des *smartphones*²⁴¹ ont suivi des parcours prédéfinis par l'artiste à travers la ville. Les sons qu'ils ont récoltés étaient envoyés en streaming audio à notre serveur *Ice cast*²⁴²

²⁴⁰ « Laurent Di Biase », consulté le 3 janvier 2018, <http://www.ecole-art-aix.fr/Laurent-Di-Biase>.

²⁴¹ Figure 9. Étudiante ESA-Aix avec Smartphone équipé pour streaming, 2014.

²⁴² « Icecast ».

Confortablement installé dans des chaises «transats», le public se trouvait dans un lieu d'écoute équipé d'un système de diffusion quadriphonique de bonne qualité. Laurent Di Biase lui, était au milieu du public (et au centre de la sonorisation) muni d'une tablette lui permettant de spatialiser le son de chacun des quatre streams selon son gré, dans l'espace de l'auditorium²⁴³. La performance s'est déroulée pendant approximativement quarante-cinq minutes durant lesquelles nous avons été témoins d'une composition sonore d'un type bien particulier. En effet, au début de cette performance, nous distinguions assez facilement les différentes sources sonores. Dans l'un de ces flux, je me souviens que nous entendions une respiration haletante, puis le bruit d'un bus; dans un autre un joueur d'accordéon sur une place publique tandis qu'un troisième transmettait le brouhaha d'un bistrot ou d'un restaurant, et le dernier les bruits de la circulation urbaine.

Di Biase nous a menés à découvrir ces ambiances, en les plaçant tout d'abord successivement dans l'espace virtuel de la diffusion quadriphonique, ensuite, en les faisant circuler, se télescoper l'une avec l'autre pour nous amener progressivement dans un lieu nouveau fait de cette juxtaposition. Mais, de même que le mixage faisait évoluer les sons dans l'espace de rediffusion, les positions des quatre microphones changèrent elles aussi sans cesse, de façon à se rapprocher l'un de l'autre, de se croiser avant de repartir dans des directions opposées. La réécriture de l'espace sonore de ce fait, était complexe, parfois paradoxale : nous entendions une même source, prise de deux (voire trois) endroits différents avec des qualités acoustiques variant en conséquence. Cela créait des délais proportionnels aux distances entre les microphones et la source.

Là, nous étions bien dans une «Geofiction». Néanmoins, du fait que nous savions que nous étions dans une rediffusion en temps réel et dans un auditorium au milieu de l'espace urbain où la captation des contenus avait lieu, nous étions mis dans une posture d'écoute probablement plus proche du *Soundscape listening* ou bien du *Soundwalk* que de celle d'un montage de type électroacoustique. En réalité, cet espace sonore était hybride : s'il y avait bien des décisions prises par l'artiste au

²⁴³ Figure 10. Laurent Di Biase avec contrôleur sur tablette. Performance à Seconde Nature, Locus Sonus symposium *Audio Mobility*, avril 2014.

niveau de l'écriture et de la diffusion, en revanche, il ne maîtrisait pas les aléas dus au direct et la nature même de ces captures (sons d'environnement urbain). L'espace prenait ainsi un statut bien particulier car il était reconstruit en temps réel. Cependant, la distanciation et la modification de notre écoute engendrées par le dispositif technique nous amenaient dans un «mediated listening» — tels que nous l'avons défini d'après Biserna dans la section précédente.



Figure 9. Étudiante ESA-Aix avec Smartphone équipé pour streaming, 2014.

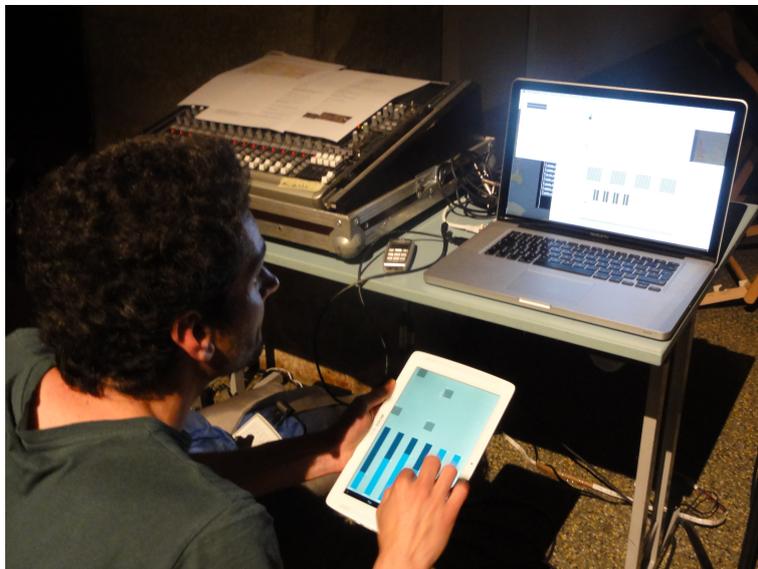


Figure 10. Laurent Di Biase avec contrôleur sur tablette. Performance à Seconde Nature, *Locus Sonus* symposium *Audio Mobility*, avril 2014.

Un autre paramètre artistique à prendre en compte dans cette création est le rôle joué par les preneurs de son. En effet, la prise de son, tout comme le cadrage visuel, peut être considérée comme un art en soi : Daniel Deshays dans son livre «Pour une écriture du son»²⁴⁴, théorise la sélectivité de notre écoute naturelle. Il propose la prise de son subjective et la reconstruction fictionnelle de l'espace acoustique comme principe fondamental pour le cinéma et au-delà pour un art sonore. Ainsi, choisissant le contenu à envoyer à l'auditorium, les «streamers» (comme nous les avons nommés) avaient une responsabilité considérable vis-à-vis de la construction du résultat final. En réalité, si nous considérons qu'ici la carte — les parcours définis par l'artiste pour chaque microphone — peut être regardée comme une partition, de même, nous pouvons considérer le porteur du microphone comme l'interprète.

Pour les besoins du projet, nous avons recruté quatre étudiants de ESA Aix particulièrement intéressés par le travail de prise de son. Di Biase a pu se mettre à l'œuvre avec ce groupe pour faire évoluer ce mode performatif insolite à travers des essais et des répétitions. En effet, le fait de «jouer» ensemble dans l'espace du concert, tout en étant éloignés les uns des autres dans l'espace urbain, crée des problèmes d'ordre peu commun. Cette problématique a orienté un travail d'expérimentation visant l'introduction de quelques éléments d'ensemble, sans lesquels la proposition sonore aurait pu être considérée comme parfaitement hasardeuse.

Ainsi, pour la performance, chaque streamer était muni d'un chronomètre et d'une partition prenant la forme d'un parcours dessiné sur une carte et d'une série d'instructions décrivant des tâches à remplir²⁴⁵. Les parcours, avec leurs repères chronologiques, permettaient de prévoir le rapprochement et l'éloignement des «streamers» entre eux. En conséquence, la composition jouait de façon précise d'effets de convergence et d'écart de point de captation (comme décrit ci-dessus). L'action s'est terminée avec l'arrivée simultanée, mais venant de directions différentes des quatre «streamers» faisant ainsi la démonstration, quelque peu spectaculaire, mais néanmoins efficace, de la technique employée. Les instructions

²⁴⁴ Daniel Deshays, *Pour une écriture du son*, 50 questions (Paris: Klincksieck, 2006).

²⁴⁵ Figure 11. 4 *Mobile Tracks* Partition - auteur Laurent Di Biase

indiquaient également au «streamers» des actions à faire, par exemple, à un moment donné, ils devaient chercher à capturer le son de l'écoulement de l'eau et du fait de leurs positions diverses, chacun a été mené à trouver une réponse unique. Nous avons entendu le bruit d'une des célèbres fontaines d'Aix-en-Provence et en même temps (quasi) simultanément, celui d'un robinet d'intérieur. Une autre méthode a été de demander aux streamers de décrire oralement ce qu'ils voyaient autour d'eux, introduisant ainsi une autre forme de médiatisation soulignant la présence des «streamers». Cette méthode a créé une forte implication de la part des étudiants, car elle a induit une concentration, une écoute attentive et une responsabilité, lesquelles n'auraient pas existé s'ils avaient été convoqués simplement pour se promener, insouciamment avec les microphones.

Remerciements:

Peter Sinclair
 Elena Bliserna
 Anne Roquigny
 Stéphane Cousot
 Guillaume Stagnaro
 Cyril Henri
 Grégoire Lauvin
 Laboratoire Locus Sonus
 Equipe du Mobile Audio Fest
 Equipe de la Friche la Belle de Mai
 Radio Grenouille
 Clara Cviklinski

Groupe de performeurs:

Leslie Astier
 Lolaine Favet
 Fanny Jacob
 Célia Svoboda
 Xilun You

Liens utiles:

laurent.dibiase.perso.sfr.fr
 locusonus.org
 locusonus.org/soundmap/040/

ESAAix
 1 rue Emile Tavan
 13100, Aix en Provence

Mobile Audio Fest
 Locus Sonus



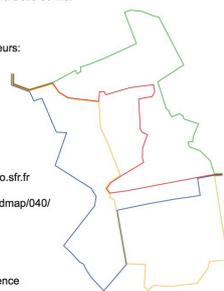
Mobile Tracks
 20 novembre 2015 de 20h00 à 20h45
 Aix-en-Provence, ESAAix
 Performance audio streaming
 Par Laurent Di Biase

Partition de Célia

1- ESAAix - Le Terminus Café via Gare SNCF

20h15 Rdv Fontaine de la Rotonde
 20h25 Rdv Gare SNCF
 20h40 Rdv à Le Terminus Café, 58 Cours Mirabeau

Demander l'heure à une personne dans la rue
 Trouver une fontaine et faire de la musique avec l'eau
 S'installer dans un bar le temps de boire un verre
 Rester immobile jusqu'à ce qu'une personne passe devant vous
 Courir jusqu'au prochain rond point
 Si vous entendez des oiseaux arrêtez-vous pour les écouter
 Utiliser son téléphone pour diffuser le morceau de musique
 Aller dans le premier magasin que vous trouverez et demander où
 trouver la boulangerie la plus proche
 Demander l'heure à un passant
 Jouer de la percussion sur différents objets ou les murs
 Demander à une personne son chemin pour se rendre au rendez-vous



Locus Sonus

Figure 11. 4 Mobile Tracks Partition — auteur Laurent Di Biase, 2015.

Nous retrouvons ici le principe des partitions *Fluxus (Fluxus event scores)*²⁴⁶, en d'autres termes des notations brèves, laissant une grande liberté à l'interprète et dont la performance qui en résulte est en grande partie constituée de la situation et du quotidien véhiculés par ces instructions.

La richesse de cette proposition m'a conduit à un fort engagement dans le processus du projet, du point de vue personnel, en apportant mes propres compétences, puis par la mobilisation des ressources de *Locus Sonus*. Ainsi, j'ai aidé Di Biase à créer ses programmes pour spatialiser les «streams» entrants, et nous avons fait venir un spécialiste qui a développé les Apps pour Smartphone. Plus important encore, nous avons eu de longues discussions sur les problématiques artistiques liées à cette œuvre. Celles-ci concernaient l'organologie de l'espace audio en réseau (voir section 1.1), l'indéterminisme dans la composition et l'indéterminisme dans l'interprétation. Mais encore, nos réflexions portaient sur des questions de design de l'espace de présentation et des stratégies pour engager le public afin d'obtenir l'écoute attentive et la projection imaginaire du dehors, une forme bien particulière de *suspension of disbelief*^{247,248}.

Nous avons continué à suivre cette recherche avec Laurent Di Biase durant l'année 2014 pour la présenter dans une version plus évoluée de «*4 Mobile Tracks*» au cours du *Mobile Audio Fest*. Ce deuxième volet du projet a impliqué un développement technique conséquent. Cependant, il est important d'insister sur le fait que cette recherche est valorisée par ailleurs, car elle est exploitée pour d'autres projets au sein de *Locus Sonus* ainsi que par différents artistes et chercheurs qui collaborent avec nous.

Tout d'abord, nous avons convenu de la nécessité d'améliorer la maniabilité et la fiabilité de l'App pour Smartphone et, en outre, nous avons voulu disposer d'une visualisation en temps réel de la position des microphones. En effet, il était parfois

²⁴⁶ « Fluxus Performance Workbook - fluxusworkbook.pdf », consulté le 21 janvier 2017, <http://www.deluxxe.com/beat/fluxusworkbook.pdf>.

²⁴⁷ « Suspension d'incrédulité » posture mentale qui permet d'accepter de croire en un œuvre de fiction en mettant de côté son scepticisme. Expression utilisée pour le premier fois par Samuel Taylor Coleridge et Nigel Leask, *Biographia Literaria*, 1. publ, The Everyman Library (London: Everyman [u.a.], 1997).

difficile de savoir l'évolution exacte des «streamers» par rapport au parcours dessiné. Ainsi, il s'agissait tout d'abord de créer un outil pour aider l'interprétation (la rediffusion/spatialisation par Di Biase dans l'auditorium) et par le même dispositif, d'avoir la possibilité d'offrir un retour visuel permettant au public de mieux comprendre et donc de mieux «croire» à la situation qui se déroulait. En effet la complexité des différentes sources sonores juxtaposées, ou peut-être, le fait de ne pas être habitué à ce type d'écoute rendait parfois difficile la distinction des multiples voix (la polyphonie en quelque sorte).

Nous avons créé une App pour Smartphone (Android et iOS), conçue pour être connectée à notre serveur de streaming avec une grande facilité. Celle-ci représentait une amélioration par rapport à la version précédente programmée avec Pd (Pure Data) et qui était davantage de l'ordre du prototype — avec les lacunes ergonomiques que cela implique. La nouvelle App affiche le temps chronométré ainsi que son état de connexion, cela facilite la performance du «streamer». Enfin, il envoie sa position GPS à des intervalles réguliers en même temps qu'il envoie le flux audio. Cette dernière fonction permet la visualisation de la position du téléphone (et en conséquence de la prise de son) sur *LocusStream SoundMap*, une mappemonde (googlemap) dédiée au projet *Locustream*²⁴⁹. Si cette mappemonde existait déjà dans la panoplie de nos projets, nous l'avons reprogrammée pour permettre la géolocalisation automatique des sources, de même que nous lui avons ajouté plusieurs fonctionnalités connexes : l'option de garder l'affichage centré sur une source/stream qui se déplace, la possibilité d'augmenter le rafraichissement de l'image jusqu'à l'intervalle d'une seconde (afin que la visualisation des mouvements soit la plus fluide possible) et encore, le choix de zoomer pour voir la carte en gros plan ou «street view»^{250 251}.

S'il s'agit ici d'avancées techniques, chacun de ces détails a été le sujet d'essais, de retours, de discussions collectives et de réajustements au niveau de la programmation, pour enfin arriver à un ensemble d'outils adaptés à la performance. De même, dans la

²⁴⁹ Voir section 2.4.1. Projets artistiques issus de *Locustream*.

²⁵⁰ Voir Figure 12. *Locustream Map* en mode zoom (capture d'écran).

²⁵¹ Le travail de programmation pour instaurer ces fonctions a été réalisé par artiste et programmeur, membre de Locus Sonus, Stéphane Cousot.

mesure où ce travail collectif profite aujourd'hui à d'autres artistes et chercheurs, il n'est pas irraisonnable de considérer qu'il participe à une nouvelle organologie de la performance en ligne et par extension à l'apparition un nouveau paradigme artistique. Ainsi ces travaux techniques participent pleinement au corpus de notre recherche artistique.

En effet, nous avons partagé ce travail avec des artistes telles que Maria Papadomanolaki alors doctorante à London College of Communications (UAL)²⁵². Par ailleurs, nous l'avons utilisé pour animer des workshops avec nos étudiants de ESA-Aix et ceux d'autres institutions françaises et étrangers : Écoles Supérieures d'Art de Nîmes, de Marseille, de Cergy Pontoise, de Bourges, l'Université de Concordia à Montréal, l'Académie Brera à Milan et Prague College. Ces workshops ont donné lieu à diverses formes de performances collectives impliquant les étudiants. Enfin, et sans entrer dans trop de détails, à la demande de SARC²⁵³, nous avons encore adapté nos logiciels²⁵⁴ pour les besoins d'un projet de recherche européen *Distributed Listening, Socially Engaged Art*²⁵⁵ aboutissant à une performance urbaine jouée à Belfast (Irlande du Nord) et plus récemment à Manchester (Angleterre).

²⁵² Voir Section 2.4.1. Projets artistiques issus de Locustream.

²⁵³ Sonic Arts Research Center, Queen's University Belfast.

²⁵⁴ Responsable de la programmation informatique Stephane Cousot.

²⁵⁵ « liveSHOUT app », *Distributed Listening - socially engaged art* (blog), 15 février 2016, <http://www.socasites.qub.ac.uk/distributedlistening/index.php/liveshout/>.

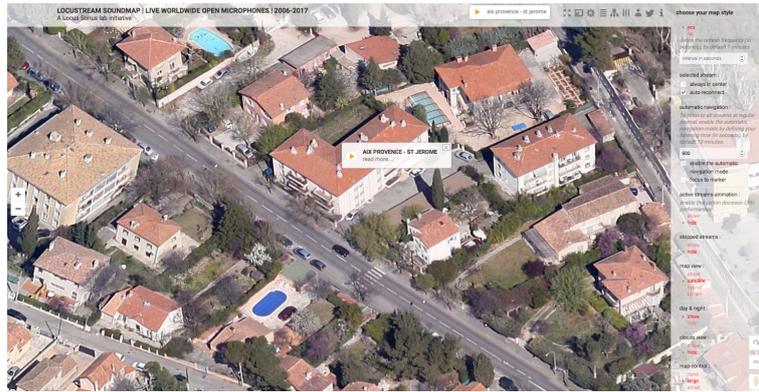


Figure 12. *Locustream Map* en mode zoom (capture d'écran).



Figure 13. Laurent Di Biase jouant 4 mobile tracks dans l'amphithéâtre ESA-Aix le 20 novembre 2015.

Pour revenir à la deuxième édition du projet *4 Mobile Tracks*, Di Biase est venu à *Locus Sonus* à plusieurs reprises durant l'année 2014 afin de travailler avec notre équipe et avec des étudiants d'ESA-Aix. Il a pu présenter sa performance deux fois durant le *Mobile Audio Fest* : une fois dans l'amphithéâtre de l'école d'Art d'Aix, et une fois à la Friche la Belle de Mai²⁵⁶ à Marseille. Il est intéressant de noter ici les différences qu'il y a eu entre ces deux versions de la performance. Dans la version aixoise, le public était installé dans des gradins face à la scène avec la carte GPS projetée sur grand écran derrière Di Biase qui manipulait son dispositif de spatialisation. À la sortie de la présentation, lorsque nous avons fait une réunion-bilan avec Di Biase, nous avons relevé plusieurs problèmes ne nous permettant pas de considérer la présentation comme un franc succès artistique.

Premièrement, la qualité de la diffusion sonore était insatisfaisante. En effet, nous n'avons pas pu fournir une personne qualifiée pour régler convenablement la sonorisation et le matériel n'était pas l'idéal. Ensuite Di Biase, de sa position décentrée par rapport à la quadriphonie, n'avait pas une écoute optimale et surtout son point d'écoute n'était pas celui du public. Cela donnait un manque de précision dans la séparation des sources au sein de la spatialisation et en conséquence, une perte de perceptibilité de l'intention. Par ailleurs, Di Biase a subi des problèmes techniques : la perte momentanée de certains des streams, ce qui lui a coûté une perte de concentration non négligeable. Enfin, la projection visuelle de la carte était d'une telle envergure qu'elle prenait le dessus sur la partie audio et rendait l'écoute attentive problématique. En effet, l'aspect relativement spectaculaire de cette visualisation n'était pas en adéquation esthétique avec la pauvreté (recherché) des sources sonores. Il n'est pas dans mon intention de m'étendre ici sur des questions d'organisation ou de production. Néanmoins, alors qu'il serait admissible de considérer que la forte présence d'éléments hasardeux rendrait les conditions de présentation d'une importance secondaire, il est intéressant de constater à travers cette expérience que, au contraire, ce type de performance est extrêmement fragile et requiert une très grande précision dans sa mise en œuvre.

²⁵⁶ Lieu de production et de diffusion artistique « Friche la Belle de Mai », consulté le 4 janvier 2018, <http://www.lafriche.org/fr/>.

Ainsi, pour la version suivante, présentée à la Friche de la Belle de Mai quelques jours plus tard, nous avons remplacé la sono par des haut-parleurs de précision et Di Biase a repris une position centrale dans la diffusion. Nous avons réduit la taille de l'écran vidéo de sorte que le public pouvait le consulter sans qu'il domine la perception de l'ensemble. Le public était par ailleurs installé au milieu de l'espace dans une sorte de «Chill out»²⁵⁷ sur des coussins dans la pénombre²⁵⁸. Enfin, nous avons apporté une aide technique permettant à Di Biase de se concentrer pleinement sur sa diffusion. Nous avons notamment pris la précaution de mettre en place un accès internet de secours (ce dispositif n'a pas été activé, mais a servi à toutefois à rassurer l'artiste). Cette fois, nous avons pu rentrer pleinement dans la performance, la salle était exceptionnellement attentive et sa réaction à la fin a été enthousiaste, voire, étonnamment, émotionnelle.

Je conclurai en disant qu'il est primordial de penser et d'expérimenter une organologie propre à chaque nouvelle forme artistique dans tous ces aspects. J'utilise ici le terme organologie dans le sens suivant Bernard Stiegler²⁵⁹ et il s'agit de prendre en compte tous les éléments convergeant pour créer le dispositif d'écoute²⁶⁰. Il ne suffit pas de considérer que ces propositions nouvelles qui créant des situations inouïes peuvent être simplement calquées sur des auditoriums conçus pour toute autre chose.

²⁵⁷ Le chill out, désigne aussi le lieu où sont diffusées ces musiques. Généralement pourvu de sièges, voire de matelas, de tables basses, baigné d'ambient, le chill-out fait le lien entre la techno et la vague psychédélique des années 1970. « Chill-out », *Wikipédia*.

²⁵⁸ Figure 14. Laurent Di Biase jouant *4 Mobile Tracks* à La Friche de la Belle de Mai, le 22 novembre 2015.

²⁵⁹ Voir Section 2.1. Quelques Concepts Clés : Organologie, Auditorium, Flux

²⁶⁰ Stiegler, *Digital studies*.



Figure 14. Laurent Di Biase jouant 4 Mobile Tracks à La Friche de la Belle de Mai, le 22 novembre 2015.

3.6.2 Steve Jones : *The Carry Principal*

La recherche de Steve Jones menée avec *Locus Sonus*, s'est déroulée en plusieurs étapes. En effet, Steve Jones s'est d'abord inscrit au symposium *Audio mobilité* au cours duquel il présenta sa recherche doctorale *The Carry Principal*. Lors de cet événement, il a réalisé une performance (ou démonstration) sur une place publique d'Aix-en-Provence. Inspiré par certains éléments découverts durant le symposium, Jones proposa de prolonger son projet — il cite notamment le travail de Laurent Di-Biase (voir ci-dessus) — afin de présenter une nouvelle création dans le cadre du *Mobile Audio Fest*. Ainsi, il a fait deux courts séjours de recherche au sein de *Locus Sonus* au cours de l'année 2014 afin de préparer son projet.

Qu'est que *The Carry Principal*²⁶¹? Jones emprunte cette expression à la designeuse Barbara Ballard²⁶² qui l'utilise pour définir les principales caractéristiques des dispositifs des médias mobiles : «petit, personnel, communicatif, multifonctionnel, fonctionnant sur batterie, et toujours branché»²⁶³. Si cette définition nous permet de positionner le type de média dont Jones s'empare, en revanche, son approche n'est pas à proprement parler celle d'un designer, mais plutôt celle d'un musicien, et en conséquence il donne une autre dimension artistique à cet intitulé. En effet, il s'intéresse avant tout au Smartphone (ou tablette) utilisé en tant qu'instrument de musique de poche, de studio d'enregistrement mobile, ou encore comme une sorte d'hybridation entre les deux. Au-delà, il s'adresse aux nouveaux paradigmes de production musicale résultant de cette mobilisation.

Jones n'est pas le seul à s'intéresser aux possibilités instrumentales offertes par les Smartphones²⁶⁴. Dès 2008, RjDj²⁶⁵ a proposé une version de Pure Data²⁶⁶ pour iPhone, permettant ainsi aux musiciens de créer leurs propres programmes. Ainsi, en 2010,

²⁶¹ Le principe de porter.

²⁶² Barbara Ballard, *Designing the Mobile User Experience*, Reprinted (Chichester: Wiley, 2007).

²⁶³ « Steve Jones: The Carry Principle: Strategies for Mobile Music Practice – Wi Journal », consulté le 6 février 2017, <http://wi.mobilities.ca/steve-jones-the-carry-principle-strategies-for-mobile-music-practice/>.

²⁶⁴ en réalité, chronologiquement parlant, il s'agit d'abord l'iPhone car Apple, dans la continuité de leurs iPods, dotant leurs téléphones, des les premiers modèles de capacités audio supérieurs avec peu de latence, meilleures microphones etc..

²⁶⁵ « RjDj », *Wikipedia*.

²⁶⁶ « Pure Data — Pd Community Site ».

j'ai participé à un concert de Atau Tanaka et Adam Parkinson jouant une pièce basée sur la technique de synthèse, dite synthèse granulaire. Ils se sont servis de cette plateforme pour programmer quatre iPhones (deux chacun) afin que les accéléromètres puissent capturer les gestes des musiciens qui furent transformés ensuite en variations sonores. Tanaka, qui est connu pour avoir abordé certaines questions essentielles liées à la mobilité des dispositifs en tant qu'artiste/chercheur à Sony Computer Science Laboratoire à Paris au début des années 2000, a ceci à dire sur les téléphones portables :

L'encapsulation de toutes les qualités instrumentales, de l'entrée gestuelle à la sortie sonore expressive dans un objet autonome et manipulable, emmène le téléphone mobile au-delà de l'icône du consommateur pour devenir un instrument de musique puissant.²⁶⁷

L'*App Store* de *Apple*, et plus récemment son équivalent *Android*, *Play store*, proposent aujourd'hui des milliers d'Apps dédiées à la musique. Certaines, bien entendu, ne font que jouer des musiques enregistrées, tandis que d'autres permettent de créer des musiques en proposant des simulateurs d'instruments ou d'autres synthétiseurs et séquenceurs rythmiques. Mais encore, certains programmes, plutôt considérés comme des effets ou bien comme des logiciels de traitement de signal, sont capables de prendre le son entrant dans l'appareil et de le modifier en temps réel (ou proche du temps réel selon le processeur du téléphone). C'est à ces Apps que Steve Jones porte un intérêt particulier. En effet, au lieu de se pencher sur la problématique de l'invention et de programmer une App/instrument lui-même, Jones a fondé son travail de création sur le traitement des sons capturés par le microphone de l'appareil (souvent des sons d'ambiance) en enchainant en série des Apps déjà existantes sur le marché. Ainsi, comme un guitariste enchainant des pédales d'effets pour créer un son unique, Jones relie les Apps d'effets entre elles à l'intérieur même de son Smartphone, avec cette particularité notable : le signal entrant, au lieu d'être un signal musical provoqué délibérément, provient de l'environnement que le musicien traverse.

²⁶⁷ Traduction de l'auteur. Texte original : « The encapsulation of all instrumental qualities from gestural input to expressive sound output in a self-contained, manipulable object take the mobile phone beyond the consumer icon to become a powerful musical instrument. » Sumanth S. Gopinath et Jason Stanyek, éd., *The Oxford Handbook of Mobile Music Studies. Vol. 2: [...]* (New York [u.s.]: Oxford Univ. Press, 2014). Page 484.

Jones, ancien DJ de la scène anglaise de la musique électronique des années 1990, fait son propre «set» au bénéfice de sa propre écoute, et à partir des ambiances acoustiques qu'il traverse en se déplaçant dans l'espace urbain :

Voyager devient une activité active plutôt que passive. Au lieu d'être isolé de l'espace sonore avec les écouteurs, la combinaison de sons augmentés et ceux du monde réel entraîne une prise de conscience accrue de l'environnement sonore. L'espace informe le son, il informe le jeu.²⁶⁸

Une fois de plus, le parcours devient en quelque sorte la partition, bien que, dans ce cas, l'intervention artistique se situe dans la transformation, la «musicalisation» du quotidien, plutôt que dans la réorganisation spatiale telle que nous la trouvons dans la pratique de Laurent Di Biase. Ainsi, Jones compare le Smartphone à un instrument de musique folklorique, tel un harmonica que nous aurions toujours dans la poche prêt à être joué à n'importe quel moment.

Cette pratique pose néanmoins un problème lorsqu'il s'agit de sa diffusion auprès d'un public. En effet, il est difficile de vivre la même chose que Jones lorsqu'il remixe en temps réel sa traversée de Paris en bus par exemple. Pour contourner cette difficulté, Jones a trouvé différentes solutions. La plus simple d'accès est une forme documentaire à laquelle Jones a toutefois donné un genre particulier. Il s'agit d'images vidéo faites avec une camera *GO Pro*²⁶⁹ portée par Jones, sur sa personne, pendant qu'il se déplace réalisant sa musique. Ce dispositif rend un point de vue "subjectif" dont l'esthétique nous ramène immédiatement aux vidéos amateurs réalisées par des skateurs ou autres sportifs pour témoigner de leurs performances. Ces images, bien que difficiles à regarder à cause de l'extrême mobilité de la caméra (donnant le mal de mer), sont l'expression d'une authenticité qui souligne l'aspect in situ de la création. La vidéo est ensuite montée avec le son mixé, enregistré durant le trajet²⁷⁰. Jones a même commencé à expérimenter avec les possibilités de

²⁶⁸ Traduction de l'auteur. Texte original : « Traveling becomes an active rather than a passive activity. Instead of being isolated from the sound-space with headphones, combining augmented and real-world sounds brings about a heightened awareness of the sonic environment. The space informs the sound, it informs the play. » Extrait de la réponse fait par Steve Jones à l'appel a projet pour le MAF.

²⁶⁹ Petite camera, robuste, autonome et discret, doté d'un objectif grand angle.

²⁷⁰ Steve Jones, *SoundWalking with 2 mobile devices (compilation)*, 2014, <https://www.youtube.com/watch?v=7wrUI6fEtFc&feature=youtu.be&list=UUjFosqY2fQKVYw0HwFZz3zA>.

retransmission en streaming audiovisuel temps réel lorsqu'il était en résidence à *Locus Sonus*, cependant, si cette forme offre des perspectives intéressantes, à ma connaissance, elle n'a pas encore abouti à une présentation publique.



Figure 15. Steve Jones : *The Carry Principal*.



Figure 16. Étudiants de ESA-Aix lors du *MAF* avec amplificateurs en carton, tablettes et Smartphones, novembre 2015

Durant le symposium *Audio Mobility*, Jones a choisi une autre solution pour répondre à la problématique de la présentation publique. Voulant faire une «démonstration» de son système en temps réel, il s'installa sur une place du centre-ville d'Aix-en-Provence équipé de sa tablette et il réalisa une improvisation/mixage en direct. Le public (les inscrits au symposium, des étudiants de ESA Aix, mais encore les passants qui se trouvaient là par hasard et qui étaient tentés par l'expérience), a pu écouter le résultat en coiffant des casques audio mis à disposition. Avec cette solution, si Jones a gardé l'aspect «live» de sa présentation, il a perdu toutefois la mobilité proprement dite, et l'aspect narratif généré d'office par le déplacement lui-même (tel que je l'ai décrit au début de ce chapitre), avec.

Lorsque Jones a proposé de revenir afin de poursuivre sa recherche en vue d'une création lors du Mobile Audio Fest, c'était pour faire évoluer d'autres aspects de son travail que ceux décrits ci-dessus. En effet, si son projet *Sound Walking* visait toujours à appliquer les principes de traitement et de mixage en direct des sons de l'environnement, il prévoyait d'impliquer un groupe de personnes à une improvisation collective. Pour réaliser cela, il lui a fallu imaginer une façon de rendre le signal audio de chaque participant audible aux autres membres du groupe, et c'est ainsi qu'il a inventé ce que nous pourrions appeler une fanfare de joueurs de mobiles. Nous avons proposé à un groupe d'étudiants de s'impliquer dans ce projet, de sorte que le travail de création s'est combiné avec un travail pédagogique.

Jones, par ailleurs très satisfait de cet arrangement, est venu animer un workshop à ESA-Aix où il a commencé par faire fabriquer aux étudiants leurs propres amplificateurs portatifs à partir de composants électroniques basiques, de boîtes en carton et de haut-parleurs de récupération. En effet, cet exercice leur a donné le moyen de faire entendre leurs sons aux autres (à moindre coût), et par la même occasion leur a permis de personnaliser, de «customiser», leurs instruments tout en adoptant l'esthétique préconisée par Jones, celle de l'instrument fait maison (home-made instrument). Lorsque j'ai interrogé une étudiante ayant participé à ce workshop près de deux années après, elle disait être encore en possession de son amplificateur témoignant du succès de cette personnalisation. Une fois ces amplificateurs réalisés, Jones a présenté au groupe d'étudiants ses approches musicales et les principales Apps qu'il préconise. En voici la liste avec ses descriptions :

Loopy HD — station de bouclage avec des commandes circulaires pour enregistrer et superposer le son.

SfCapture - à partir d'une série d'applications SmartFaust par GRAME, enregistre/reproduit des clips audio courts, le mouvement de l'accéléromètre modifie le pitch, ajoute effets.

Jam Synth — synthétiseur de guitare monophonique, suit (le pitch) et filtre le signal d'entrée audio à l'aide d'oscillateurs de distorsion de phase.

ADelay2 — outil de traitement d'effets audio à base de synthèse granulaire.

I am Sampler - échantillonneur minimal de 10 secs avec filtre et effets, joué soit sur un clavier de piano ou un contrôleur ruban.

Björk : Biophilia — version interactive de l'album de Björk.²⁷¹

Jones travailla avec le groupe sur des principes d'improvisation et d'écoute de l'autre dans la recherche d'un son d'ensemble. Au départ individualiste et par conséquent cacophonique, l'orchestre des étudiants a évolué progressivement et après une semaine de travail Steve Jones avait réussi à amener le groupe tout d'abord à un degré de maîtrise de leurs «instruments» et ensuite à s'écouter, écouter l'environnement et jouer ensemble. Nous pouvons nous en rendre compte en regardant cet extrait vidéo en ligne sur le site²⁷².

Durant le Mobile Audio Fest, l'orchestre de Jones joua à deux occasions. La première présentation l'a vu déambuler dans les rues piétonnes d'Aix-En-Provence, tandis que durant la seconde, il explora les vastes espaces réverbérants de la Friche de la Belle de Mai et la zone urbaine l'entourant.

J'identifie trois aspects de ce travail qui me paraissent intéressant à relever, car représentant des caractéristiques particulières à ce projet : premièrement, il y a la

²⁷¹ Traduction de l'auteur à partir d'une correspondance privé. Texte original : « Loopy HD - loop station app with circular controls to record and layer sound

sfCapture - from a series of SmartFaust apps by GRAME, records/play backs short audio clips, movement of accelerometer alters pitch, adds fx.

Jam Synth - a monophonic guitar synthesiser, tracks and filters audio input signal using phase distortion oscillators

ADelay2 - granular synthesis based audio effect processing tool

I am Sampler - minimalist 10 sec sampler with filter and fx, played on either a piano keyboard or ribbon controller

Björk: Biophilia - interactive version of Björk's album » correspondance privée entre l'auteur et l'artiste.

²⁷² « Steve Jones ».

question sociale. En effet, par son détournement du téléphone, Jones nous propose de rendre le son en provenance de l'objet téléphone mobile (individualiste par excellence) public. S'il est vrai qu'il existe une mode récente consistant à créer des moments sociaux dans des endroits «inaccessibles» ou à marquer sa présence dans l'espace public par l'utilisation des amplificateurs portatifs pour Smartphone, ici Jones garde quelque part l'aspect mobile, portable et individuel tout en créant une interaction entre l'individu joueur et les autres membres du public. Ainsi, lorsque j'ai interrogé une étudiante participante à ce projet à propos de ses souvenirs, elle se rappelait avoir échantillonné les paroles d'un passant ayant eu une réaction enthousiaste, pour les inclure dans le mixage qui était en cours, le moment s'étant alors transformé en une sorte de Rap improvisé.

Poursuivant sur la question sociale, l'improvisation en groupe requiert un fort engagement et les étudiants ont été marqués par cet aspect du projet, d'autant plus présent que le groupe a développé une pratique particulière à leur dispositif. Celle-là consistait à «se passer» leurs sons les uns aux autres : l'un enregistrait et rediffusait un son (traité par le/les Apps de son choix) et un ou plusieurs autres membres du groupe le réenregistraient, pointant leurs téléphones vers le haut-parleur diffuseur, pour le traiter, le transformer et le rediffuser à leur tour.



Figure 17. Steve Jones avec étudiants d'ESA-Aix

Cela nous amène à la troisième particularité de ce travail d'improvisation, à savoir l'utilisation temporelle de ce que l'on peut considérer comme une mémoire rapide, partagée et sélective. En d'autres termes, certains sons marquants ou simplement plus plaisants que d'autres acquièrent la capacité de perdurer, passant d'une machine à l'autre, se répandant en quelque sorte avec le temps. La musique était faite des sons de l'environnement, par l'emprunt des moments récemment écoulés et déjà choisis, réinterprétés et transformés. La fanfare était mobile, en conséquence la matière sonore était transportée vive dans cette mémoire créée de feedbacks collectifs à travers l'espace urbain. J'ai trouvé fascinant de voir arriver l'orchestre déambulant dans la rue, transportant avec eux les ambiances d'un quartier qu'ils avaient échantillonnées précédemment. Les couches successives de sons transportés se mélangeaient dans le temps avec l'ambiance du moment, resurgissaient ou se faisaient remplacer dans un flux de temporalités mixtes.

Ici, on retrouve les principes du «Marching Band» décrit par Samuel Bordreuil²⁷³ comme bulle sonore ayant la capacité de simultanément conquérir (envelopper) et d'attirer, combiné avec un nouvel élément qui est celui de la réécriture, du remodelage et de la musicalisation de l'ambiance d'origine et l'étirement du temps et de l'espace de la ville.

²⁷³ Voir section 3.5 Approches théoriques et historiques (résumé des différentes approches).

3.6.3 Marie Muller : *Mapping the Iceberg*

Le troisième artiste dont je voudrais décrire le travail est Marie Muller. Elle faisait également partie du groupe recruté pour les résidences d'artistes dans le programme *Audio mobilité*. Muller est designer sonore, elle travaille principalement sur les productions de jeux vidéo. Son projet proposait d'appliquer les techniques émergentes de l'interactivité sonore se trouvant dans les jeux vidéo à l'espace physique du type salle d'exposition. Plus précisément, elle proposait de mapper les ambiances sonores de la ville d'Aix-En-Provence à l'échelle d'une pièce, suivant une schématisation de son invention. À *Locus Sonus*, nous nous intéressons depuis longtemps à la problématique du son dans les espaces virtuels et les jeux vidéo²⁷⁴. Ainsi, le projet apporté par Muller, tout en proposant une approche innovatrice et originale, résonnait avec cette recherche déjà existante au sein de l'unité.

Le postulat de Marie Muller à l'origine du projet disait qu'il était possible de réaliser un jeu vidéo utilisant uniquement les fonctionnalités audio, sans l'interface visuelle. D'autre part, elle proposait qu'il soit possible, ce faisant, de mapper ce jeu sur l'espace architectural d'une salle d'exposition, afin que le visiteur puisse se promener dans cet espace physique tout en entendant les sons de l'espace virtuel. Muller, par le biais de son travail de design sonore, s'était rendu compte du potentiel des moteurs de jeux (les programmes qui calculent et qui rendent la scène audiovisuelle, en temps réel, pendant le jeu), pour organiser les sons dans l'espace en particulier par rapport à la position du joueur.

Elle proposait de réaliser son projet en utilisant Unity3d. Il s'agit à la fois d'un moteur de jeux et d'un environnement de développement (une interface graphique permettant de créer des espaces virtuels, de programmer les interactions et le comportement des objets) très utilisé par les créateurs de jeux indépendants²⁷⁵. Il s'agit

²⁷⁴ Voir section 2.5. *New Atlantis*

²⁷⁵ « Unity (moteur de jeu) », *Wikipédia*, 23 février 2017, [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Unity_\(moteur_de_jeu\)&oldid=134804987](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Unity_(moteur_de_jeu)&oldid=134804987).

également de la plateforme utilisée pour *New Atlantis* en conséquence, nous avons des expertises concernant son fonctionnement au sein de Locus Sonus.

Nous pouvons poser la question : quel est donc l'intérêt d'utiliser une interface de jeu, alors qu'il existe d'autres programmes conçus pour une approche uniquement sonore de la spatialisation, surtout, s'il n'est pas question d'interface visuelle? En réalité, ce choix n'est pas fortuit pour de multiples raisons. Premièrement, de façon générale, le fait d'avoir un modèle 3d virtuel du volume, objet de la spatialisation, facilite beaucoup le travail de composition de l'espace sonore — le placement des sons est simple et évident et peut être vérifié visuellement. Deuxièmement, Unity3d est bien conçu pour gérer de multiples sources audio. Ainsi, il est possible de placer un grand nombre de sons dans un jeu et c'est le moteur qui se charge de les activer ou non en fonction de la proximité du joueur de la source (ceci représente une économie en termes de puissance de calcul). Par ailleurs, la zone d'influence de chaque source sonore peut être finement réglée, avec des courbes d'amplitudes représentées par des interfaces graphiques dans le programme²⁷⁶.

²⁷⁶ Voir Figure 18. l'interface développeur de Unity 3D

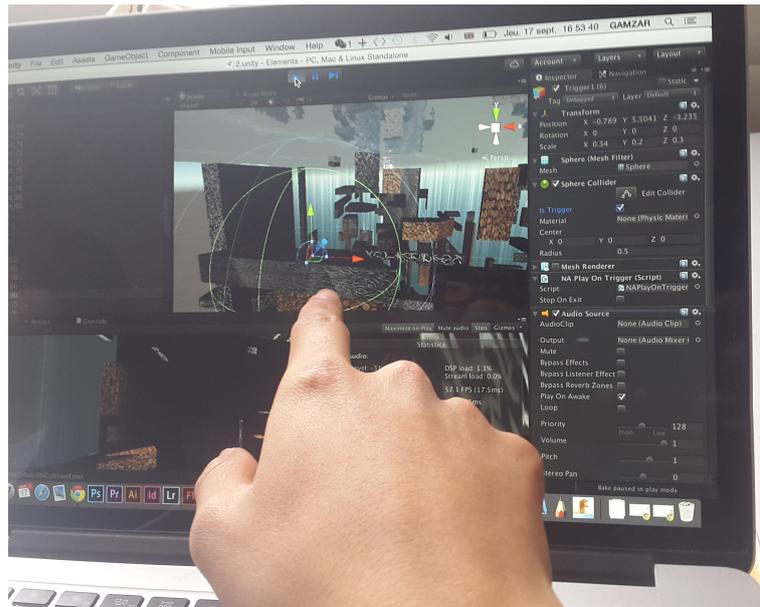


Figure 18. l'interface développeur de Unity 3D

En lien plus spécifique avec la question de la mobilité, le jeu vidéo en 3d se construit en général à partir de la position du joueur dans le jeu. Ainsi, alors que la majorité des systèmes de spatialisation venant de la tradition de la musique électroacoustique sont conçus pour l'auditorium où le public est dans une position fixe (la musique tournant autour), ici la déambulation de l'avatar définit son point d'écoute et c'est sa mobilité qui génère les modifications dans le mélange des sources qui l'entourent. De ce fait, la solution technique du monde virtuel «navigué» par un avatar (à la première personne) nous approche conceptuellement des formes artistiques telles que le *Sound Walk* et le *Soundscape Listening*, évoqués au début de ce chapitre²⁷⁷. En dernier lieu, les jeux vidéo sont interactifs et ils sont faits pour incorporer des gestes complexes des joueurs. Dans Unity3d, l'interactivité peut être facilement programmée à partir d'une grande diversité de capteurs. Comme nous allons le voir, la question de la captation a été un problème central dans le projet de Marie Muller.

Muller proposa donc une schématisation de l'espace urbain à l'échelle d'une salle d'exposition. Avant d'aborder son approche artistique, je vais décrire les réponses techniques liées aux particularités de ce dispositif, car le dialogue établi ici entre les contraintes techniques et les volontés de représentation nous intéresse au plus haut point.

Si comme décrit ci-dessus, la technologie de 3d virtuelle est dotée de caractéristiques fort utiles pour ce projet, il n'en reste pas moins que le plus souvent les jeux vidéo sont conçus pour une utilisation devant un écran, sans véritable mobilité dans l'espace physique où le joueur se trouve. Or ici, l'approche nécessitait que l'auditeur emprunte littéralement la même position que l'avatar dans l'espace. Pour ce faire, il a fallu capturer la position du visiteur et la renvoyer à l'ordinateur, faisant fonctionner le jeu comme s'il s'agissait de la navigation de l'avatar déterminée par une souris, ou une manette de jeux. La première partie de ce problème consiste à capturer l'emplacement de la personne vis-à-vis du volume de la salle. Le postulat original avancé par Muller voyait l'utilisation d'un appareil GPS porté par l'auditeur. Cette solution posait cependant deux problèmes majeurs : le premier était un manque

²⁷⁷ Voir section 3.3. À l'écoute de l'environnement.

de précision (nous avons travaillé sur une surface au sol d'environ 100 m² tandis qu'un GPS n'a que rarement une précision en deçà de 10 m); ensuite et plus important encore, l'utilisation du GPS à l'intérieur des bâtiments est très peu fiable, voire souvent impossible²⁷⁸.

Face à l'impossibilité d'utiliser le GPS, nous avons étudié la possibilité d'utiliser un système basé sur des triangulations à partir de bornes émettrices de Bluetooth ou d'autres ondes électromagnétiques. Ces systèmes, bien qu'étant prometteurs au premier regard se sont avérés soit trop compliqués, soit trop coûteux, soit pas suffisamment fiables pour nos besoins. Ainsi, nous avons finalement adopté une solution simple et efficace déjà expérimentée depuis de nombreuses années sous différentes formes. Il s'agit de vidéo *tracking*. En effet, avec une seule caméra accrochée au plafond et équipée d'un objectif grand-angle il est possible de suivre la position d'un visiteur sur la surface du sol. En l'occurrence, pour ce projet nous avons utilisé un repère infrarouge porté par l'auditeur (LED) avec un filtre infrarouge sur la caméra pour qu'elle ne capte que ce repère. Cette solution a l'inconvénient de nécessiter l'obscurité, car elle est très sensible aux variations de lumière, et le repère pour être vu par la caméra au plafond doit être placé sur le sommet de la tête du visiteur. Cependant la fiabilité, la simplicité et le moindre coût de cette réponse l'ont emporté, d'autant plus que l'obscurité, en l'absence d'éléments visuels, n'a pas été jugée problématique. Par ailleurs, comme je le décrirai, une solution simple a été trouvée pour pallier le problème du port du repère.

²⁷⁸ A noter cependant que l'utilisation de GPS combiné avec des espaces virtuels peut représenter une solution adaptée dans des projets en plein air à une échelle plus grande. J'ai expérimenté moi-même cette technique avec des résultats satisfaisants.



Figure 19. Marie Muller installant une caméra pour le tracking vidéo Mobile Audio Fest 2015.



Figure 20. Marie Muller : Casque avec téléphone et repère infra rouge, Mobile Audio Fest 2015.

D'autres problèmes se sont posés à cause de la mobilité de l'auditeur dans le cas de ce projet. D'abord, Muller a voulu que le champ sonore stéréophonique suive l'orientation du visiteur (qu'en tournant la tête, la position des sources sonores change relative aux oreilles). Pour cela il était nécessaire que le programme, en plus de connaître les coordonnées de l'auditeur, puisse également connaître son axe. De plus, Muller a souhaité travailler véritablement en trois dimensions et elle a proposé de faire entendre certains sons lorsque l'auditeur dirige son regard vers le haut et d'autres lorsqu'il regarde vers le bas. Ces effets d'orientation sont relativement faciles à produire dans Unity, par contre, il a d'abord fallu capturer et puis transmettre ces informations d'axe et d'inclinaison. Enfin, il restait le problème de faire entendre au visiteur le résultat sonore généré par le jeu. Le mouvement de l'auditeur combiné avec les effets de spatialisation et d'orientation rendent extrêmement difficile la tâche de faire la juste diffusion de ces sons par le biais de haut-parleurs à positions fixes. Ainsi, Muller a opté pour la solution de la diffusion par casque audio. Ce choix a également été influencé par la volonté d'éviter la réverbération naturelle de l'espace de l'exposition. Cette décision étant prise, il restait à trouver la solution pour transmettre le signal audio depuis l'ordinateur faisant fonctionner Unity3d vers le casque mobilisé par le visiteur.

Tous ces problèmes seront résolus par l'utilisation d'un téléphone portable d'entrée de gamme. Un casque audio, assez solide et de type fermé, servira à la fois pour diffuser le son dans les oreilles de l'auditeur et comme support pour le téléphone et le repère infra rouge. Nous avons utilisé les capteurs intégrés au téléphone pour détecter l'inclinaison (accéléromètres) et l'orientation (boussole) de la tête du porteur du casque. Ces données étaient ensuite transmises par le téléphone via une connexion wifi à l'ordinateur et combinées avec les données en provenance de la caméra (tracking) pour contrôler la position et l'orientation du point d'écoute. Pour transmettre le son sortant de l'ordinateur hébergeant l'espace virtuel vers le téléphone et puis au casque nous sommes servis d'un logiciel commercial conçu pour transmettre le signal audio temps réel et sans compression.²⁷⁹

²⁷⁹ Le développement informatique des programmes dédiés à été réalisé par Simon Chauvin alors doctorant à Thales/CNAM en Design Interactive et les accessoires techniques par Guillaume Stagnaro, enseignant à ESA-Aix assisté par des étudiants du cursus DNAP de ESA-Aix

Ces recherches techniques étaient destinées à créer un dispositif finement interactif et pour permettre le rendu d'une cartographie sonore précise. Durant le temps de leur développement, Muller était également occupée à arpenter la ville d'Aix-En-Provence avec un enregistreur et à élaborer la façon dont elle allait organiser cette représentation. Au premier abord, son idée avait été de faire une sorte de modèle réduit sonore de la ville, mais elle en est venue rapidement à la conclusion que cette idée était irréaliste vis-à-vis du dispositif qu'elle mettait en œuvre. En effet, il aurait été quasiment impossible de faire une corrélation extensive des sons de la ville à l'échelle d'une centaine de mètres carrés — dimension de l'espace d'exposition choisi. Il a donc fallu remettre en question les principes de cartographie fondés sur des représentations visuelles pour en trouver des alternatives sonores qui puissent fonctionner. Ainsi, la solution que Muller a trouvée est une schématisation spatiale basée sur des qualités acoustiques des espaces et non des topologies géographiques :

Le schéma de la carte est fait d'anneaux concentriques : le centre-ville est au milieu et à la périphérie à l'extérieur. Le centre est représenté par (des sons) des espaces fermés. Autour du centre, les espaces transitifs connectent l'intérieur à l'extérieur. Et puis la périphérie, qui ressemble à la campagne avec des hauts reliefs.²⁸⁰

Cette schématisation a donc permis à Muller d'organiser ses sources selon une échelle de classification allant de l'espace architectural intérieur à l'extérieur périurbain. Cependant, cette cohérence conceptuelle d'approche avait forcément des limites dans la mesure où chaque son placé était avoisiné par d'autres tout autour. Ainsi, si une transition simple pouvait fonctionner logiquement, reproduire cette logique pour tous les sons voisins était presque impossible, voire pas souhaitable selon Muller, car l'intérêt du jeu résidait malgré tout dans la diversité de ces transitions : « En effet, comment connecter deux sources sonores? En raison de la répétition ou à cause de la différence? »²⁸¹

²⁸⁰ Traduction de l'auteur. Texte original : « The schematic of the map is one of concentric rings: the city-center is in the middle and the periphery the exterior. The center is represented by enclosed spaces. Around the center, transitive spaces connect – the inside and the outside. And then the periphery, which sounds like countryside with high reliefs. » « Marie Muller: Mapping the Iceberg: An Attempt to Model the City of Aix-en-Provence as 3D Sound Map on a Real Space – Wi Journal », consulté le 12 mars 2017, <http://wi.mobilities.ca/marie-muller-mapping-the-iceberg-an-attempt-to-model-the-city-of-aix-en-provence-as-3d-sound-map-on-a-real-space/>.

²⁸¹ Traduction de l'auteur. Texte original : « Indeed, how does one connect two sound sources? Because of repetition or because of difference? » « Marie Muller ».

En réalité, bien que la proposition d'une cartographie fondée sur des qualités acoustiques soit assez fascinante en soi — si ce n'est que par le fait de bousculer nos *a priori* — et bien que ce principe de schématisation ait aidé Muller dans l'élaboration de son travail, Muller avait néanmoins un autre objectif, celui de créer un jeu donnant envie de jouer. Muller est Sound designer et compositrice et elle a rapidement abandonné des contraintes trop strictes pour retrouver la liberté d'associer les sons selon son intuition. Ainsi, si elle a tenu à maintenir le concept du paysage sonore d'Aix-en-Provence, sa démarche artistique l'a incité également à créer un «Game Play» fondé sur l'immersion, la découverte et l'implication corporel du joueur.



Figure 21. Marie Muller : Installation *Mapping the Iceberg*, Mobile Audio Fest 2015.

Le «Game Play» proposé incluait d'autres particularités d'écoute encore plus fantastiques que de passer d'un quartier à un autre en un pas. Par exemple, la lecture d'un son était «mise sur pause» lorsque le visiteur s'éloignait de son emplacement et reprise s'il revenait sur ses pas. Ainsi, l'écoute d'une conversation enregistrée pouvait être interrompue et reprise au même endroit après un délai indéterminé. Par ailleurs, la valeur de l'inclinaison de la tête du spectateur a été mappée²⁸² à un filtre fréquentiel, faisant en sorte qu'outre le fait d'entendre des sons en l'air lorsqu'on levait la tête (des sons d'oiseaux par exemple) toute l'ambiance était modifiée pour devenir plus aiguë. De même que lorsque nous regardions le sol les sons graves étaient renforcés. Si ces effets n'ont aucun rapport avec la réalité de notre audition naturelle, ils fonctionnent du point de vue conceptuel, intuitif et sensoriel et participent à la création de l'expérience ludique et corporelle recherchée par l'artiste. Ces aspects de l'expérience étaient amplifiés d'autant que le visiteur le vivait seul dans un espace sombre et quasiment sans repères. Ainsi l'installation représentait un territoire à découvrir, mais également un terrain de jeu et peut-être aussi une partition à activer.

²⁸² Dans le sens informatique du terme, d'établir une correspondance.

3.7 Conclusions audio mobilité

À travers ce programme de recherche nous avons découvert et fait découvrir un riche champ de création liée à la notion de la mobilité. En effet, rien qu'à travers la réponse à notre appel à projets nous avons pu confirmer que cette question de la modification de la perception par la mobilisation de l'écoute est largement exploitée par les artistes. Nous avons travaillé avec les artistes pour concrétiser leur démarche dans les meilleures conditions possible, action difficile, mais nécessaire pour vérifier leurs hypothèses de création. Cette mise en œuvre nous a permis d'ouvrir de nouvelles propositions esthétiques, de développer des dispositifs techniques de création et enfin de vérifier que le public est bien prêt à s'engager avec ses nouvelles formes.

Les trois exemples décrits ici sont loin de représenter toutes les démarches que nous avons abordées durant le programme audio mobilité, il s'agit plutôt des projets sur lesquels Locus Sonus (et moi-même) s'est le plus investi. Une chose est commune à ces trois projets et qui m'intéresse au plus haut point : c'est le détournement des technologies, disons émergentes ou récemment émergées, à des fins artistiques. Ainsi, qu'il s'agisse de l'utilisation du streaming pour faire une nouvelle musique électroacoustique basée sur la recomposition du moment présent, de la lutherie numérique faite à partir des Apps musicaux avec leurs amplificateurs en carton ou de la création d'un jeu vidéo à la navigation purement sonore, nous avons accompagné les artistes dans leur exploration des limites des technologies et de leurs usages pour faire émerger de nouvelles formes.

4 Conclusions, continuités et suite de la recherche

J'ai consacré les chapitres 2 et 3 de ce mémoire en vue de l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherches à l'explication de nos principaux axes de recherche et à la description des projets qui les nourrissent. J'ai décrit l'évolution de l'art sonore, une discipline artistique suffisamment récente pour que je puisse dire l'avoir pratiquement vue naître. J'ai décrit la place particulière que j'occupe et qu'occupe *Locus Sonus* dans ce champ, et les contributions que nous lui avons apportées. Ces apports commencent aujourd'hui à porter leurs fruits. Nos recherches sont reconnues au niveau international. Nos expérimentations avec le son en direct ont par ailleurs participé à l'ouverture d'un champ dont une génération de créateurs sonores s'empare aujourd'hui. J'ai beaucoup parlé de l'espace et de l'ouïe, des nouvelles géographies et des nouvelles écoutes. Je propose que ces *Nouveaux auditoriums* soient des lieux que nous nous devons d'explorer. En tant qu'artistes, nous devons certainement nous réjouir de leur existence, mais il est également nécessaire de porter sur eux un regard critique — de déplacer ces technologies vers leurs zones de non-confort et de remise en question esthétique. En tant que chercheurs, nous devons faire cela d'une façon rigoureuse et toujours avec l'idée de l'avancement de notre domaine et le partage de la connaissance.

Avec notre programme d'audio mobilité, nous avons exploré les possibilités qui s'ouvrent avec l'arrivée des Smartphones et autres appareils mobiles, accompagnant des artistes et musiciens qui les utilisent, les questionnent, les détournent et les transforment. Les évolutions technologiques engendrent certainement des modifications esthétiques, mais au-delà de la nouveauté, nous avons essayé de mieux comprendre et contextualiser ces phénomènes en remontant le fil du temps afin d'étudier les précurseurs des pratiques d'écoute mobiles. Ainsi nous avons fait (dans la mesure de nos moyens) l'état de l'art de l'audio mobilité, en faisant venir une quinzaine de projets d'artistes. Nous avons contextualisé cette production et nous avons participé à sa mise en œuvre et à son avancement technologique et artistique.

Si notre recherche est bien entendu publiée par les voix traditionnelles : journaux académiques spécialisés, livres, conférences et colloques (ceux que nous organisons comme ceux auxquels nous participons), je voudrais insister sur l'importance des formes artistiques de présentation qui font leur apparition dans ce récit. En effet, que

ce soit le *Locustream Sound Map*, le *Locustream Promenade* ou encore la multitude de manifestations publiques d'audio mobilité que nous avons rendues possible pour les artistes, nous faisons évoluer, ou dans certains cas nous inventons, des formes artistiques et des expériences qui peuvent être considérées comme les résultats premiers de notre recherche. C'est pour cela que, tout au long de ce mémoire en vue de l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherches, j'ai décrit un tissage fait d'approches théoriques, historiques, techniques et artistiques. J'ai choisi de donner cette forme de présentation pour refléter au mieux nos méthodes de travail. En effet, je ne vois guère d'autre manière d'aborder cette recherche qu'en décrivant la circularité interdisciplinaire dans laquelle elle existe. Le projet artistique sollicite la théorie et la technique pour produire des formes qui elles, ouvrent de nouvelles problématiques et ainsi de suite (je présente ici cette circularité dans un ordre donné, mais il va de soi que nous pouvons entrer dans ce cercle à n'importe quel point, par exemple à partir d'un questionnement théorique ou technique).

4.1 La perspective PRISM

Depuis plus de deux ans, je suis activement engagé dans le montage de PRISM. Après avoir participé au groupe de pilotage du projet initial, je continue de suivre en tant que membre du conseil scientifique les évolutions et ajustements du projet. Nous sommes heureux et honorés de pouvoir intégrer la recherche de *Locus Sonus* dans une telle structure à laquelle nous apportons notre expertise et notre ouverture sur le monde de l'art. J'estime que cette intégration me permettra de porter la recherche décrite dans cet ouvrage à une nouvelle échelle et également de participer aux projets de recherche des autres membres de l'équipe, en apportant une approche recherche-création dans les domaines sonores. PRISM offrira également un contexte de recherche consolidé pour ESA-Aix et potentiellement pour d'autres établissements sous la tutelle du ministère de la Culture. Ainsi nous travaillons sur les conventions d'un partenariat qui sera le premier dans son genre — associant une école supérieure d'art à une UMR. Dans ce contexte, j'envisage d'augmenter mon activité d'encadrement des doctorants engagés dans la recherche-création, dans une collaboration étroite entre ESA-Aix et PRISM. Je suis d'ailleurs sollicité par plusieurs personnes qui souhaitent candidater pour une inscription en cycle doctoral sous ma direction, je reviendrai sur leurs projets par la suite.

Mon intégration, ainsi que l'intégration de *Locus Sonus* dans PRISM, génère des modifications dans notre fonctionnement et une évolution dans nos approches, quand bien même nous restons dans la continuité de la recherche que j'ai décrite aux chapitres précédents. Ainsi, j'ai proposé un des thèmes structurant la première version du projet PRISM sous l'intitulé *Nouveaux auditoriums, nouveaux instruments et pratiques d'écoute*. Si depuis, la structure de PRISM a été simplifiée afin faciliter la lecture des grands axes et éclaircir les principes d'interdisciplinarité, cette proposition décrit néanmoins l'essentiel du programme de recherche me concernant directement :

Ce thème est concerné par les pratiques liées aux technologies de production et de diffusion sonore émergentes et leurs pouvoirs d'invention et transformation :

Le terme **Auditorium** est pris ici pour désigner les différentes façons dont une audience partage une écoute. Au-delà des seuls espaces physiques comme les salles et les places publiques, nous incluons la radio, le streaming et les mondes virtuels. Nous nous intéressons également aux problématiques liées aux modes de diffusion : l'écoute au casque et la diffusion spatialisée multi-haut-parleur par exemple. Les **Instruments** sont considérés ici à partir de l'ensemble des dispositifs capables de générer, modifier et de transporter le son. L'organologie d'aujourd'hui doit prendre en compte aussi bien l'instrument dans sa forme physique que dans sa forme virtuelle. Elle doit considérer la multiplication des appareils portatifs et interactifs, ainsi que leur intégration dans des nouveaux auditoriums qu'offre l'internet.

La recherche dans ce thème est fortement pluridisciplinaire. Elle intègre la recherche fondamentale acoustique (traitement de signal) dans des projets de recherche création telle que New Atlantis et Numeris. Une autre spécificité de l'approche sera d'intégrer la pratique du public dès la phase de conception et de recherche : l'audience n'est plus seulement la cible ou la destination de l'innovation et de la composition musicale, mais aussi un partenaire actif, impliqué dans les laboratoires de la création musicale.²⁸³

Nous retrouvons ici la continuation de la recherche décrite dans les Chapitres 2 et 3 modifiée par la présence d'autres chercheurs et disciplines et nous y trouvons également la place pour de nouveaux projets proposés par d'autres membres de PRISM. Par ailleurs, l'ouverture vers des partenaires externes au laboratoire, déjà bien engagé par *Locus Sonus*, se poursuit et s'augmente, ouvrant encore plus le champ disciplinaire. Dans les prochaines pages je reviendrais sur les principaux projets de recherche dont je suis responsable ou dans lesquels j'ai des responsabilités de recherche conséquentes, projetés dans le contexte de PRISM.

²⁸³ Introduction au thème telle que je l'ai rédigée pour le dossier HCERES PRISM daté de Juin 2016 (la description du thème entier est incluse dans les annexes).

4.2 La recherche par dispositif — une hypothèse d'organisation interdisciplinaire

La réflexion autour d'une version adaptée de l'approche de la recherche par dispositif que nous adopté au sein de Locus Sonus pourrait être utile pour la structuration de la recherche au sein de PRISM, car elle permet une organisation accueillant des projets transdisciplinaires, sans empêcher l'expertise disciplinaire (au contraire) ni l'existence d'objectifs (disciplinaires) clairement identifiés. Cette approche considère que le nouveau apparaît dans des niveaux de complexité successifs et que cette émergence n'est pas réductible à la somme de ses éléments ou de ses niveaux constitutants. Ce qui émerge est un composite, une nouvelle réalité qui toutefois, rétroagit sur et modifie ses éléments constitutants. Le terme émergence est utilisé pour la première fois dans un texte du philosophe anglais John Stuart Mills *A système of Logic* (1843)²⁸⁴. Toutefois nous pouvons considérer qu'un concept semblable existe déjà chez Auguste Comte dans ses cours de philosophie positive (1830-1842)²⁸⁵. L'émergence en tant qu'ontologie alternative au réductionnisme est réapparue sous différentes formes au cours du XXe siècle.²⁸⁶

Je voudrais préciser ce que j'entends ici par dispositif pour le distinguer du sens commun : technique, militaire ou administratif. Le terme dispositif est apparu dans le vocabulaire philosophique du XXe siècle. Utilisé par Michel Foucault dans *l'Ordre du discours*²⁸⁷ et *Surveiller et punir*²⁸⁸, il sert à désigner l'ensemble des éléments architecturaux, sociaux et géographiques d'un système, notamment des systèmes faits

²⁸⁴ John Stuart Mill, *A System of Logic: Ratiocinative and Inductive*; *Being a Connected View of the Principles of Evidence and the Methods of Scientific Investigation* (Hawaii: University of the Pacific, 2002).

²⁸⁵ Auguste Comte et Patrick Dupouey, *Cours de philosophie positive: texte intégral*, Les intégrales de philo 2 (Paris: Nathan, 1989).

²⁸⁶ JUIGNET Patrick., « Le concept d'émergence », *Philosophie, science et société [en ligne]*, 2015 édition, consulté le 15 novembre 2017, <https://philosciences.com/Pss/philosophie-generale/complexite-systeme-organisation-emergence/38-le-concept-d-emergence>.

²⁸⁷ Michel Foucault, *L'ordre du discours: Leçon inaugurale au Collège de France prononcée le 2 décembre 1970*, Impr., nrf (Paris: Gallimard, 2009).

²⁸⁸ Michel Foucault, *Surveiller et punir: naissance de la prison*, Collection TEL (Paris: Gallimard, 2008).

pour assurer le pouvoir (pénitencier par exemple). Gilles Deleuze dans son texte *qu'est-ce qu'un dispositif?* retravaille le concept, l'éloignant de cette définition originelle pour en extraire des concepts fondamentaux.

Mais qu'est-ce qu'un dispositif? C'est d'abord un écheveau, un ensemble multilinéaire. Il est composé de lignes de nature différente. Et ces lignes dans le dispositif ne cernent ou n'entourent pas des systèmes dont chacun serait homogène pour son compte, l'objet, le sujet, le langage, etc., mais suivent des directions, tracent des processus toujours en déséquilibre, et tantôt se rapprochent, tantôt s'éloignent les uns des autres.²⁸⁹

Le terme a fait son entrée dans l'art, surtout dans l'art numérique, où la dématérialisation de l'œuvre, son éloignement du statut de l'objet (peinture, sculpture), voire de l'espace ou du temps déterminé (installation, performance), oblige à une requalification. Jean Cristofol, épistémologue, chercheur associé à *Locus Sonus* et aujourd'hui à PRISM a clairement identifié ce concept dans son texte de 2004, *Écritures, dispositifs et expériences* :

Le dispositif n'est jamais réductible à la somme des éléments qu'il agence, il est défini par les processus qui s'y trouvent mis en œuvre, les modalités de l'agir et du connaître qui s'y distribuent.

De la même façon, ce qu'ouvre un dispositif artistique, c'est un champ de variations, de transformations, de positionnements, qui détermine l'horizon d'une pratique, la façon dont elle s'inscrit dans un faisceau de relations dont on peut distinguer certains ordres : les techniques utilisées, détournées, développées ; le contexte épistémique dans lequel cette pratique se construit, avec ce qui s'y trouve engagé de conceptions du monde, de concepts, de points de vue, d'outils de lecture ; l'imaginaire enfin qu'elle tend à proposer et qu'elle n'épuise jamais²⁹⁰.

Aujourd'hui, le terme œuvre dispositif ou dispositif artistique est également utilisé dans l'art contemporain, pour parler, entre autres, de la prédominance de la conception de l'exposition sur l'œuvre²⁹¹. Nous retrouvons ici le principe du chercheur curateur²⁹². Ainsi, il me semble important de citer ce texte de Jean Cristofol qui positionne bien le terrain de nos recherches interdisciplinaires en arts sciences, qui par

²⁸⁹ G. Deleuze et D. Lapoujade, *Deux régimes de fous. Textes et entretiens 1975-1995* (Minuit, 2003), <https://books.google.fr/books?id=8YxSCwAAQBAJ>.

²⁹⁰ Jean Cristofol et al., éd., *Nouveaux médias, nouveaux langages, nouvelles écritures: ouvrage collectif issu du séminaire coordonné par Alphaberville et ZINC-ECM*, Collection « L'électron musagète » (Vic la Gardiole: Entretemps, 2005).

²⁹¹ Angelica Gonzalez, *Dispositif(s) dans l'art contemporain* (Saint-Denis: Presses Univ. de Vincennes, 2015).

²⁹² Voir Section 1.2 La recherche-crédation en dehors de l'institution.

ailleurs dépassent largement le contexte de l'exposition d'art contemporain dans leurs objectifs et leurs retombées.

De quelle manière pouvons-nous nous servir du dispositif interdisciplinaire au sein de PRISM? En réalité je pense que cette approche peut représenter une ontologie de l'interdisciplinarité à l'intérieur de PRISM. Je m'explique : PRISM est fait de chercheurs venant de disciplines différentes avec des principes d'évaluation et des formes de résultats qui ne sont pas les mêmes. Cela peut poser des problèmes lorsqu'il s'agit d'élaborer des projets et des programmes de recherche communs, malgré le fait que nous nous intéressions fondamentalement aux mêmes questions ou que nos questionnements se chevauchent. Nous sommes tous conscients des bienfaits que peut représenter le décloisonnement de la recherche, mais au-delà de la simple porosité par la proximité, l'envie existe également de travailler ensemble. L'avantage du dispositif est qu'il peut être sous-jacent à l'élaboration des projets et programmes, un peu comme une structure absente, suffisamment fluide et silencieuse pour ne pas empêcher que chaque chercheur puisse en tirer parti, suivant les exigences de sa discipline. Ainsi le dispositif peut être envisagé de différents points de vue, il peut avoir plusieurs points d'entrée, il peut produire des résultats de types différents à des temporalités différentes et il peut accueillir différents degrés d'investissement.

La recherche décrite dans les chapitres précédentes éclaire la manière dont nous nous sommes (*Locus Sonus*) servis des dispositifs de façon concrète. Cela nous ramène à la question abordée au chapitre 1, sur la façon de travailler ensemble et notamment pour moi sur une réflexion sur la manière d'utiliser le dispositif comme pensée structurante pour la recherche interdisciplinaire. En effet, nous retrouvons ce principe de dispositif dans l'organisation même de *Locus Sonus* et c'est par cette approche que cette initiative de recherche émerge aujourd'hui parmi les plus reconnues en provenance des écoles d'art françaises. Nous le retrouvons également à des échelles différentes dans chaque projet ou action que j'ai décrit. C'est, à mon avis, une façon pertinente d'aborder la recherche création, du moins celle qui se situe dans un contexte interdisciplinaire Art-Science-Technologie.

La figure 22 propose un schéma qui sert simplement d'exemple, dans la mesure où il ne s'agit pas de penser de manière schématique, mais plutôt de considérer le dispositif comme mode de coopération. Il faut souligner, car c'est fondamental au

fonctionnement envisagé, que le dispositif n'englobe ni de hiérarchie ni de centre absolu. Il s'agit davantage d'un objet d'expérimentation ou la coprésence des agents de divers types est une caractéristique le définissant. Ainsi, différentes disciplines et de multiples méthodes de recherche peuvent habiter le dispositif. Tous peuvent en prendre possession sans qu'il soit dominé par les éventuels dogmatismes de l'un ou l'autre car chacun, ou chaque groupe peut traiter l'objet de son propre point de vue. Ce principe n'exige aucune infrastructure particulière si ce n'est le consensus, l'acceptation des exigences de recherche (ou d'usage) différentes chez d'autres participants et de l'idée que l'émergence implique la circularité et la rétroaction — qu'on ne peut pas envisager à l'avance tous les résultats qui seront obtenus de ce type d'organisation.

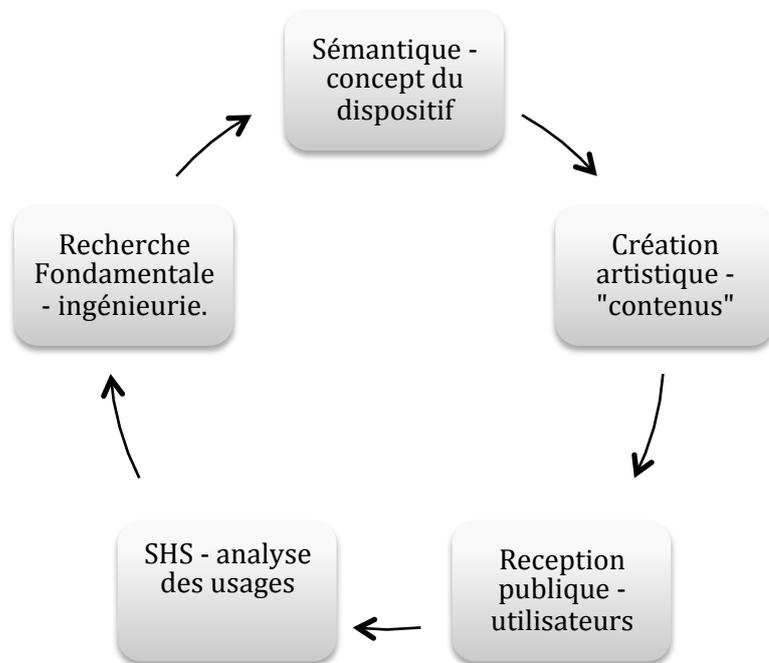


Figure 22. Recherche par dispositif.

Dans son article de 2004 *Pratiques de l'interdisciplinarité - Mutations des sciences de l'industrie et de l'enseignement*, Dominique Vinck offre une analyse concise des différentes conceptions de la pluri, l'inter et la transdisciplinarité. La modalité correspondant au plus près de ce que je préconise est le suivant :

Recherche conjointe de plusieurs disciplines qui, autour d'un objet commun, confrontent leurs approches, s'interpellent dans leurs problématiques, leurs méthodes et leurs résultats. De cette manière, elles en viennent à se transformer l'une l'autre, à réorganiser leurs champs théoriques et leurs approches méthodologiques, mais aussi leurs épistémologies et leur praxéologie.²⁹³

Il continue pour décrire différents modèles d'interdisciplinarité sous les intitulés «complémentarité, circulation, fusion et confrontation», suggérant toutefois que les pratiques concrètes renvoient «le plus souvent à des formes hybrides»²⁹⁴. En effet, l'idée de l'interdisciplinarité que je souhaite soutenir englobe bien ces différents modèles. Elle est fondée sur une approche pratique de la recherche (voir dans certains cas sur une pensée par la pratique) et dans l'absolu l'entité dispositif est difficilement identifiable en dehors de son activation (n'a pas une forme théorique d'office). La transformation et la réorganisation des champs théoriques, épistémologiques et praxéologiques sont un effet inévitable, car engendrées de fait par le principe émergentiste — comme un ensemble de conséquences issues de la complexité. Ainsi la complémentarité et la circularité décrivent mieux mon idée que la fusion ou la confrontation (qui impliquent possiblement davantage d'organisation volontariste). Je reviendrai dans la section suivant pour parler plus concrètement de la recherche future de *New Atlantis*.

²⁹³ Dominique Vinck, *Pratiques de l'interdisciplinarité: mutations des sciences, de l'industrie et de l'enseignement* (Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble, 2000). P. 62

²⁹⁴ Vinck. p. 85-87

4.2.1 New Atlantis V2 (Titre temporaire)

New Atlantis, je le rappelle, a une histoire relativement longue, car ce projet est issu des recherches commencées en 2007 dans une collaboration entre *Locus Sonus* et SAIC (School of the Arts Institute, Chicago USA)²⁹⁵. Conçue en tant que dispositif, cette plateforme à multiples facettes a évolué au cours des années et constitue aujourd’hui une de mes principales perspectives de recherche. Avant de décrire plus précisément les formes et modes de fonctionnement que pourra prendre cette nouvelle version de plateforme virtuelle, je voudrais évoquer le consortium des personnes et organismes concernés par ce projet.

Si je suis aujourd’hui le principal coordinateur de recherche de *New Atlantis*, le projet est porté depuis son commencement par un groupe de personnes et d’institutions. La collaboration commence avec un programme d’échange entre SAIC (School of the Arts Institute Chicago) et *Locus Sonus*, dirigés respectivement par Peter Gena (alors «Chair» du département nouveaux média) et par moi-même et a impliqué depuis de nombreux enseignants, ainsi que plusieurs générations d’étudiants issus de nos deux institutions. Le projet a évolué avec l’arrivée d’un nouveau partenaire - ENSCI (École Nationale Supérieure de Création industrielle, Paris) représenté par le responsable de design sonore Roland Cahen, puis avec l’implication de RPI (Rensselaer Polytechnique Institute, Troy, USA) lorsque Ben Chang a pris la direction du *Games and Simulation Arts and Sciences* program. Owen Chapman, professeur associé au département de communication et études culturelles à l’Université de Concordia à Montréal, Québec est venu travailler avec nous dans le contexte de notre recherche sur l’audio mobilité en 2014. Il est désormais impliqué dans le projet de *New Atlantis* car il mène depuis quelques années une recherche connexe et complémentaire utilisant l’espace virtuel 3d comme support pour un travail de mixage de prises de son de terrain (*field recordings*), intitulé *echoscape*²⁹⁶.

²⁹⁵ Voir section 2.5.4. Les origines de *New Atlantis*.

²⁹⁶ « Echoscape », *Mobile Audio Fest - Locus Sonus - ESAAix* (blog), 23 octobre 2015, <http://maf.locusonus.org/?p=125>.

Au sein de PRISM, *New Atlantis* se révèle en tant que projet offrant des possibilités fédératrices interdisciplinaires. Pour l'heure il s'agit tout au moins de considérer ce dispositif en tant qu'espace test pour les recherches en matière de traitement des signaux audio mené par les chercheurs et ingénieurs du CNRS (Richard Kronland, Solvi Ystad, Laurent Pruvost et Gaetan Parseihian). Ainsi nous nous retrouvons déjà dans une complémentarité où les recherches en ingénierie nourrissent cette plateforme qui à son tour leur accorde un contexte de mise en œuvre et les expertises artistiques pour les mettre à l'épreuve. Cependant, *New Atlantis* est conçu pour évoluer et au-delà de cette collaboration, si nous appliquons le type d'approche préconisé dans la figure 22²⁹⁷, nous pouvons imaginer qu'il puisse constituer l'objet de collaborations plus large, variées voir aujourd'hui inédites. Ci-joint le schéma de recherche-dispositif adapté pour incorporer les éléments d'un nouveau chapitre du projet que j'appelle pour le présent *New Atlantis V2*²⁹⁸.

²⁹⁷ Figure 22. Recherche par dispositif

²⁹⁸ Figure 23. Dispositif *New Atlantis V2*.

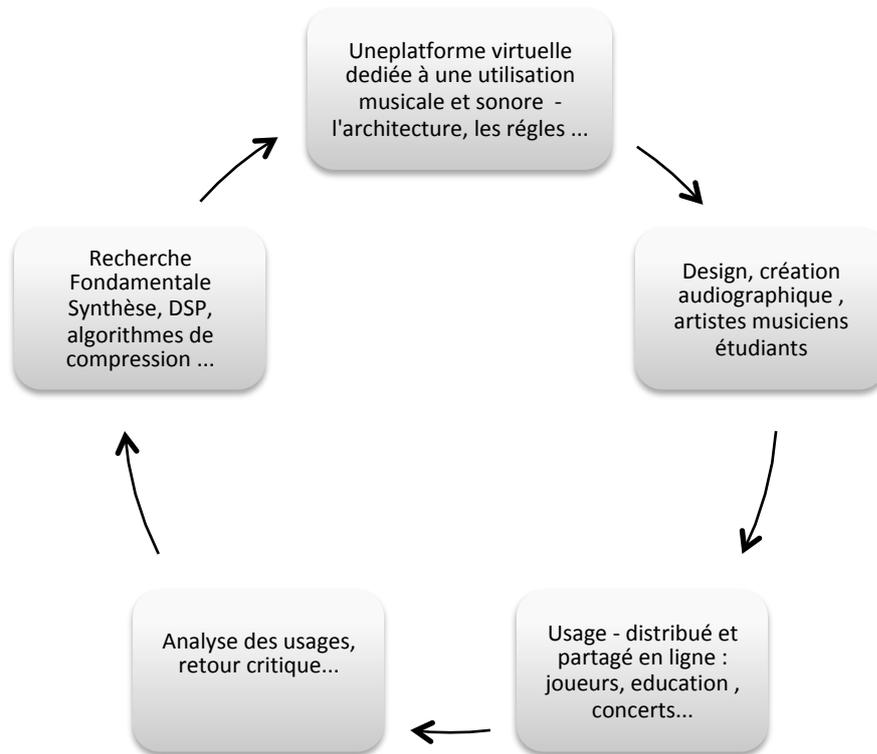


Figure 23. Dispositif New Atlantis V2.

Buts et objectifs

L'objectif initial de New Atlantis reste intact. Il s'agit de créer une plateforme dédiée à l'expérimentation sonore afin d'explorer les possibilités qu'offrent les espaces 3d virtuels partagés en réseau pour la création sonore et musicale²⁹⁹. La méthode — consistant à considérer cet environnement virtuel comme un «bac à sable» pour les créateurs — perdure elle aussi. Toutefois, de nouveaux objectifs complémentaires apparaissent, issus des résultats de notre recherche et de nos expériences avec les versions précédentes, et encore ceux apportés par l'un ou l'autre des partis qui participent au dispositif notamment les autres membres de PRISM.

Ainsi les objectifs de cette recherche se précisent et s'étendent en même temps. Nous voyons dans ce projet la possibilité de créer une nouvelle forme d'auditorium public — littéralement, un nouvel espace pour des concerts «live» où la génération des joueurs de jeu vidéo pourra créer et écouter de la musique dans un nouveau rapport entre performeur et public. Cela représente également une autre façon de découvrir et de partager la musique en ligne : une possible alternative aux modèles dominants de diffusion des médias enregistrés tels qu'*iTunes*, *YouTube* ou *Spotify*. Ce que nous reprochons à ces plateformes de diffusion est leur principe de fonctionnement qui consiste à diriger l'auditeur vers des «playlists». Réalisé à partir d'analyses algorithmiques, ce principe mène à une écoute convenue plutôt que d'inciter la découverte et d'engendrer un esprit critique et une participation approfondie. Nous projetons une implication d'un autre type, basée sur la téléprésence et l'interaction en temps réel des auditeurs.

Notre projection pour New Atlantis V2 en tant qu'outil pédagogique évolue dans le sens de l'inclusion des utilisateurs, en particulier des enfants ou des jeunes adultes. Ainsi, nous avons constaté durant des démos et autres présentations «beta» de New Atlantis que les enfants se prenaient facilement au jeu de «simplement» faire du son, plutôt que d'avoir un «gameplay» avec des objectifs plus traditionnels (de gagner des parties par exemple). Cela ouvre des possibilités pour enseigner le son et la musique, en particulier en ce qui concerne les musiques issues des courants électroacoustiques ou électroniques. Nous voudrions également investiguer les possibilités que ce projet

²⁹⁹ Voir section 2.5.2. Objectifs de recherche.

peut ouvrir pour des personnes ayant des besoins particuliers : les personnes à mobilité réduite ou ayant des déficiences auditives ou visuelles (domaine d'expertise de Owen Chapman et également présent dans PRISM).

Du point de vue de l'avancement technique et esthétique, nous voyons apparaître de nouvelles possibilités. En plus de l'expérimentation audiographique (voir section 1.5), nous y voyons un nouvel outil pour le design sonore et pour la création musicale. Nous avons notamment constaté que l'interface graphique 3d interactive représente un nouveau paradigme pour la manipulation des sons : une interface plus intuitive et axée sur des formes changeantes et la navigation spatiale. Cela diffère radicalement des interfaces «traditionnelles» basées sur des métaphores visuelles proches des machines et des studios analogiques avec partitions, pistes, boutons à cliquer et menus déroulants. Nous voudrions également considérer New Atlantis V2 comme interface de développement pour des médias mobiles et géo localisés. En effet, nous nous proposons d'y intégrer notre recherche sur l'audio mobilité. L'interface 3d virtuelle s'avère être un outil puissant pour l'organisation de sons à écouter avec des appareils mobiles et ce dispositif pourra être employé pour la création de nouvelles formes *d'audiowalk* que nous souhaitons développer. Enfin, comme mentionné ci-dessus, avec son intégration dans le programme de PRISM l'environnement virtuel devient un espace test, sorte de banc d'essai pour la recherche fondamentale en traitement de signal et synthèse audio. En impliquant des chercheurs des sciences humaines et musicologues dans les phases d'analyse des usages et des pratiques créatives (voir figure 23), nous pourrions découpler l'étendue et les retombées de cette recherche.

Le programme

Ainsi nous réfléchissons à la prochaine phase de développement qui consiste à repenser l'architecture du logiciel dans sa globalité, pour mieux répondre à notre objectif d'origine et pour intégrer les nouveaux objectifs cités ci-dessus. Le fait d'avoir une version fonctionnelle de New Atlantis est un acquis important pour la suite du projet. Nous faisons désormais des démos, performances et expositions avec

cette version³⁰⁰. Nous pouvons continuer à créer de nouveaux contenus alimentant ainsi notre réflexion par la recherche-crédation (dans certaines limites décrites ci-dessous) en organisant des workshops ou en travaillant individuellement. Nous pouvons également expérimenter des modes de jeux sonores et musicaux en ligne entre nos différentes institutions. Avant de commencer le développement technique de cette nouvelle version, nous allons faire le bilan de ce que nous avons appris avec la version existante.

Nous constatons que certains aspects de notre configuration actuelle sont inutilement complexes. Cela freine le développement des contenus par les artistes, designers sonores et étudiants potentiellement concernés par le projet qui, n'étant ni ingénieurs ni développeurs, n'ont pas toujours des compétences techniques avancées. La raison principale de cette complexité est que nous nous servons d'un environnement de développement intitulé Unity3D³⁰¹ à la fois comme moteur de jeu, comme interface de programmation et pour créer les contenus audio graphiques. L'utilisation de Unity3D pour créer les contenus pose au plusieurs types de difficultés : complexité de programmation pour les créateurs ; problème d'adaptation de New Atlantis aux mises à jour de Unity3D ; problème de licences proposées par Unity3D qui sont mal adaptées aux usages ouverts à la recherche, à la création et à la pédagogie que nous désirons développer.

Ainsi un de nos buts avec New Atlantis V2 est de créer une application pour accéder à notre environnement virtuel, qui permettrait aux utilisateurs «créateurs de contenus», de programmer de façon simple et intuitive dans l'application même, sans avoir recours à Unity3D.

L'environnement virtuel

³⁰⁰ La dernière exposition en date à eu lieu, à la cité internationale des arts à Paris le 2 et 3 février 2018 dans un événement intitulé *Nous sommes pas le nombre que nous croyons être* organisé par le centre d'art et de recherche *Bétonsalon*. « Bétonsalon - Centre d'art et de recherche », Bétonsalon, consulté le 10 février 2018, <http://www.betonsalon.net>.

³⁰¹ Voir section 2.5.4. Les origines de *New Atlantis*, voir également 3.6.3. Marie Muller : Mapping the Iceberg.

S'il est encore prématuré de décrire la forme que prendra la nouvelle version de ce monde virtuel, il existe des fonctionnalités importantes dont nous avons déjà débattu et qui correspondent aux objectifs cités ci-dessus. La plupart des idées sont issues de discussions avec d'autres personnes de l'équipe.

Afin d'éviter le passage obligatoire par l'éditeur de Unity3D nous envisageons un mode d'édition pour l'application (viewer) donnant accès au monde. Autrement dit, nous voudrions rendre possible le fait de programmer le comportement des sons, des objets 3d graphiques et de leurs interactions dans l'application même. Pour cela, nous préconisons la création d'un langage de programmation simplifié doté d'une interface graphique de type «flowchart» (organigramme). Nous nous inspirons des environnements de programmation tels que MaxMSP³⁰² ou Pd (Pure Data)³⁰³ créés à l'origine pour servir aux musiciens et aux compositeurs non experts en informatique. Comparée à ces exemples, l'interface de *New Atlantis V2* bénéficiera des possibilités augmentées de la visualisation en 3d.

L'application acceptera le téléchargement de sons et de modèles 3d réalisés à partir de différents logiciels d'édition et avec des formats différents. Il incorporera un module de synthèse intuitif, facile à interfacer avec les paramètres d'objets virtuels. Un fonctionnement de synchronisation avancé permettra d'adapter le comportement des sons partagés en fonction du type d'utilisation. Nous projetons l'intégration du système MIDI pour permettre l'utilisation d'interfaces musicales externes à l'ordinateur. Enfin, nous allons incorporer le *streaming* audio ouvrant la possibilité, entre autres, d'y incorporer le *LocuStream Project* et avec une ouverture sur l'espace sonore du monde réel.

Avec cette nouvelle version, nous voulons intégrer la problématique de la diffusion auprès du public dès le départ. Il s'agit, d'une part, de valoriser la recherche par la dissémination et, d'autre part, d'introduire un élément de méthodologie itératif, «agile», nous permettant d'obtenir des retours rapides sur la validité des hypothèses d'utilisation.

³⁰² « Max Software Tools for Media | Cycling '74 ».

³⁰³ « Pure Data — Pd Community Site ».

Si cette distribution peut viser le grand public, nous imaginons également un emploi plus ciblé dans l'éducation musicale et artistique. Pour ces raisons et afin d'assurer la viabilité de cette diffusion, nous préconisons l'incorporation d'une «startup» dans la configuration des partenaires dès le démarrage du projet.

Montage du programme

Au moment de l'écriture, je me prépare à déposer un avant-projet auprès de l'ANR. J'ai également commencé à travailler avec mon collègue québécois Owen Chapman qui compte déposer des demandes de financement équivalentes auprès des institutions de recherche canadiennes. Dans la période précédant le démarrage de ce projet nous avons quelques ressources permettant d'attribuer du temps à l'écriture et à expérimenter avec la version existante. Les recherches menées pour réaliser *New Atlantis* m'amènent également sur d'autres projets en cours ou prospectifs que je vais décrire dans les sections suivantes.

Une équipe avec des doctorants

J'ai été approché récemment par deux personnes intéressées par la perspective de mener des recherches doctorales en lien avec le projet *New Atlantis V2* :

Ludmilla Postel m'a été présentée par Vincent Tiffon, professeur en musicologie à l'université de Lille 3. Ludmilla Postel a commencé son parcours à l'école d'art de Tourcoing (ERSEP). Après avoir poursuivi ses études avec une formation en composition acousmatique à l'école ART2 à Mons en Belgique, elle rejoint l'Université de Lille 3 où elle obtient son Master en «Arts» avec la spécialité «musique, musicologie et dispositifs contemporains» en 2016. Son projet de recherche doctorale se focalise sur le développement d'un espace pédagogique dédié à la musique électro acoustique et électronique dans un espace virtuel.

Le deuxième candidat est Jonathan Tanant, ingénieur spécialisé en développement des jeux 3d et autres formes multimédias. Il détient un DESS Jeux vidéo et médias interactif accordé conjointement par CNAM Paris, CNBDI Angoulême et l'IRCAM.

Par ailleurs, Jonathan Tanant est le principal développeur de la version existante de *New Atlantis* sur lequel il travaille depuis environ trois ans. Également enseignant à temps partiel à l'ENSAD (Ecole Nationale Supérieure d'Arts Décoratifs), il souhaite faire évoluer sa pratique vers une méthode de recherche création incluant une approche théorique.

Mon intention est de consolider et éventuellement d'étendre le consortium existant avec l'objectif d'obtenir des engagements de toutes les parties sur un programme de recherche création sur une échelle de trois à quatre ans. Le principal partenaire qui est en train d'émerger serait l'Université de Concordia avec son Institut de recherche-création *Milieux* représenté par Owen Chapman. Les autres partenaires (ESA-Aix, ENSCI, RPI, SAIC) sont également enthousiastes, le montage de ce projet n'en est qu'à ses débuts et nous commençons à peine à explorer les possibilités de coopération et de financement.

4.2.2 Locustream project : vers un consortium international

Locustream project a été conçu dès le début comme une ressource ouverte et partagée, incitant la participation des personnes extérieures à notre unité de recherche. Il est devenu un repère de l'art sonore en réseau et notre mappemonde de microphones ouverts a marqué le genre «Sound maps». Le projet progresse en s'agrandissant depuis plus d'une décennie. Alors qu'au début nous avions du mal à maintenir cinq ou six microphones actifs simultanément, on compte aujourd'hui environ trente *streams* permanents, et lorsque nous lançons un appel le nombre peut facilement doubler sur une période donnée. Nous sommes sollicités de plus en plus par des artistes et musiciens voulant travailler avec cette matière sonore et je reçois régulièrement des retours de personnes qui fréquentent cette page pour leur propre plaisir.

Du point de vue de la recherche, plusieurs directions s'ouvrent : celles concernant la recherche-création bien entendu, mais il y a également un intérêt venant de l'écologie sonore (avec l'objectif d'augmenter la conscience de notre environnement),

de la bioacoustique (l'analyse automatisée des signaux audio avec l'objectif d'identifier les espèces présentes et leur densité) et de la science citoyenne. En effet, fort de ce projet je représente PRISM au sein du groupe de travail intitulé *Atelier recherche culturelle et sciences participatives* organisé par le muséum national d'Histoire naturelle et soutenu par le Ministère de la Culture. L'objectif de cet atelier étant de réfléchir à la manière dont les principes de sciences participatives peuvent être appliqués aux domaines artistiques et culturels.

Travail doctoral de Grégoire Lauvin

J'ai mentionné Grégoire Lauvin brièvement à la fin de l'introduction de ce mémoire et de nouveau dans la section traitant du *Locustream Project* (voir section 1.4.1). Grégoire Lauvin complète actuellement sa thèse de création à *Locus Sonus* sous une codirection de recherche de Jaques Sapiéga (professeur émérite Aix Marseille Université, CNRS, PRISM) et moi-même. Ancien étudiant de ESA-Aix, Grégoire Lauvin travaille dans l'entourage de *Locus Sonus* depuis l'obtention de son diplôme (DNSEP). Il a largement participé à l'évolution du projet *Locustream*, travaillant autant sur le développement des *streamboxes* que sur des installations présentées par *Locus Sonus* telles que *Locustream Promenade*.

Sa thèse s'intitule «Split Soundscape» – titre faisant référence aux notions d'écologie sonore et de «schizophonia» exposées par Murray Schafer³⁰⁴. Cependant, plutôt que de considérer, comme Schafer, la transmission sonore par voie non acoustique (radio, téléphone, enregistrement) comme une aberration des temps modernes, Grégoire Lauvin la questionne du point de vue de la reconstruction de l'espace abordé; au départ comme une sorte de maquette sonore à l'échelle. Au cours de sa thèse, il a approfondi sa recherche sur la juxtaposition des espaces géographiques, virtuels et topographiques s'appuyant notamment sur la pensée de Deleuze et Guattari³⁰⁵. Il remet en question la notion même de Soundscape (paysage

³⁰⁴ Voir section 2.3. Pratiques d'écoute à distance.

³⁰⁵ Deleuze, Guattari, et Deleuze, *Mille plateaux*.

sonore) comme perception de l'espace acoustique local, utilisant la théorie du géographe social Boris Beade, qui soutient que l'internet est un espace³⁰⁶.

Mais Grégoire Lauvin se situe également dans une démarche de recherche-crédation et ces notions théoriques viennent nourrir sa pratique. Ainsi, *Split Soundscape* est également le titre d'une série d'installations mettant en pratique le remaniement de l'espace par la transmission audio en temps réel.

Dans une version que nous avons réalisée conjointement en 2013 pour une exposition intitulée *Domaine des Murmures* présentée au parc du Château d'Avignon en Camargue³⁰⁷, le visiteur était invité à s'immerger dans un environnement fait de sons normalement imperceptibles. Un hydrophone placé dans un des canaux d'irrigation du parc captait les crépitements produits par les crevettes microscopiques qui s'y trouvaient. Un microphone contact placé dans un sous-bois transmettait les bruits d'insectes attirés par de la nourriture que les gardiens de l'exposition leur offraient à notre demande. Enfin, un microphone ultrasonique capturait les sons des chauves-souris pendant environ une heure au crépuscule, et l'enregistrement, ralenti par un facteur de dix afin de rendre ces cris audibles, était diffusé le lendemain durant les heures d'ouverture de l'exposition.

Ces sons, normalement situés en dehors des limites de la perception humaine, étaient ainsi capturés et traités par nos programmes pour les rendre audibles. Ils étaient recomposés automatiquement, pour créer un espace sonore immersif diffusé sur huit haut-parleurs dans une sorte de capsule à acoustique amortie. Le public pouvait ainsi s'attarder pour écouter l'environnement sonore étendu par le biais de la technologie.

Un début de collaboration en bioacoustique

Une des choses rendant ce travail possible a été notre rencontre avec le Professeur Hervé Glotin — Université de Toulon, CNRS UMR LSIS. Expert en analyse des

³⁰⁶Boris Beade, *Internet, changer l'espace, changer la société: les logiques contemporaines de synchronisation*, Collection « Société de la connaissance » (Limoges, France: Éditions Fyp, 2012).

³⁰⁷ « Le domaine des murmures #2 - 2014/15 - ESAAix », consulté le 8 septembre 2017, <http://www.ecole-art-aix.fr/Le-domaine-des-murmures-2>.

signaux, Hervé Glotin utilise ces techniques avancées de prise de son (ultrasoniques et hydrophoniques) à des fins de recherche en bioacoustique, c'est-à-dire pour rendre compte de la présence des espèces dans un espace donné (notamment des chiroptères et des cétacés). Hervé Glotin nous a prêté son matériel, nous a aidé dans sa mise en place et dans le choix des emplacements des captations. En échange, durant les trois mois de la durée de l'exposition, nous avons enregistré des bancs de données de sons que son labo a utilisées pour faire des analyses. Le fait de présenter du moins un aspect de cette recherche de nature plutôt inaccessible dans une exposition d'art contemporain était également pour lui une motivation dans cette collaboration. Ainsi, nous retrouvons dans cet échange une nouvelle itération au projet *Locustream* ouvrant sur de nouvelles perspectives. Si nos objectifs de recherche ne sont pas les mêmes, ils sont toutefois complémentaires et participent finalement à un même objectif, celui de renouveler et de mettre en question nos perceptions de notre environnement.

Un consortium de “Streamers”

D'autres personnes engagées dans des démarches écologiques se sont également rapprochées de nous. J'ai évoqué le projet *Sound Camp / Reveil* initié par l'artiste anglais Grant Smith, (voir section 1.4.2). Au-delà de ce projet, Grant Smith a également participé à la configuration du système pour le *raspberry pi (streambox)* et travaille activement pour placer les microphones ouverts dans les parcs naturels en Angleterre et au-delà. Il a par exemple réussi à placer un microphone ouvert dans un parc en Tanzanie (Maweni Farm près de Soni, Lushoto, West Usambara, Tanzanie) pendant près d'un an. Il faut également évoquer *Cyber Forest*. Il s'agit d'un projet de recherche pérenne, piloté par Ayako Toko – Professeur, Département d'Études de l'aménagement du territoire, Université de Tokyo.

Le programme est basé sur la capture, le *streaming* et l'archivage de sons, des photographies et des données à partir d'une variété de zones rurales au Japon : de la forêt primaire, la ville côtière, du biotope en zone de conservation et d'autres. Depuis la fondation du projet par Kaoru Saito et ses collègues en 1995, ces flux ont été le point de départ pour différents projets scientifiques, artistiques et éducatifs, souvent avec un accent sur la saisonnalité et le changement, et comment ceux-ci peuvent être investigués et vécus en mélangeant des

techniques “traditionnelles” d’étude de terrain avec les techniques liées aux médias numériques et informatiques.³⁰⁸

J’ai rédigé ce texte à partir de différentes sources en anglais pour annoncer un symposium ou workshop que nous avons organisé à ESA Aix en novembre 2016. Nous avons eu le plaisir de réunir toutes les personnes que je viens d’évoquer dans cette section, c’est à dire : Grégoire Lauvin, Hervé Glotin, Grant Smith, Kaoru Saito et ses collègues (Daisuké Shimotoku et Ayako Toko) pour échanger et débattre autour de la question de l’écoute à distance et de l’analyse bioacoustique. Suite à ce symposium, et à l’initiative des Japonais, nous avons présenté ensemble un projet de recherche au *Belmont Forum*³⁰⁹ intitulé *Sense of Globe : creating open microphone networks to generate community cohesion, environmental engagement and prosperity*. Quand bien même notre proposition n’a pas été retenue, nous avons néanmoins posé les fondations pour de futures collaborations.

Une autre piste que nous investiguons est la possibilité d’investir le projet *Biosphère* de l’UNESCO. Un projet international de recherche-crédation en écologie acoustique en collaboration avec les réserves UNESCO *Biosphère* est déjà en cours. Il s’agit du projet *Biosphere Soundscapes* mené par Dr Leah Barclay de Griffith University à Brisbane en Australie. L’objectif est de délivrer une multitude de projets créatifs se focalisant sur les environnements sonores des réserves naturelles (workshops, prises de son de terrain, compositions, concerts) : «... conçu pour inspirer les communautés à travers le monde à écouter l’environnement et à explorer la valeur du son comme mesure de la santé de l’environnement...»³¹⁰. Leah Barclay s’est déjà servi des *streamboxes* de *Locus Sonus* pour sa recherche, et par l’intermédiaire de Grant Smith, nous sommes en discussion concernant la possibilité d’une collaboration plus importante.

³⁰⁸ « Locus Sonus - Formes d’écoute à distance et suivi big data de la biodiversité », consulté le 8 septembre 2017, <http://locusonus.org/wiki>.

³⁰⁹ « Belmont Forum », Belmont Forum, consulté le 8 septembre 2017, <http://www.belmontforum.org/>.

³¹⁰ Traduction de l’auteur. Texte originale : « designed to inspire communities across the world to listen to the environment and explore the value of sound as a measure for environmental health » « BIOSPHERE SOUNDSCAPES », BIOSPHERE SOUNDSCAPES, consulté le 21 janvier 2018, <http://www.biospheresoundscapes.org/>.

4.2.3 Épistémologie des pratiques et interdisciplinarité : Pratiques d'écoute, écoute des pratiques

Outre ma recherche qui représente la continuation des projets de *Locus Sonus* et leur inscription dans le contexte plus ambitieux de PRISM, je suis également engagé avec mes collègues Jean Cristofol, Christine Esclapez et Elena Biserna dans un des projets structurants du laboratoire intitulé *Épistémologie des pratiques et interdisciplinarité*. L'objectif de ce projet est de développer un espace critique et commun au sein de PRISM permettant l'émergence d'une épistémologie interdisciplinaire partagée. Notre approche implique une circularité et en cela est similaire aux projets décrits dans les chapitres précédents. Ainsi nous voulons confronter théorie, historicité et pratiques artistiques et scientifiques en évolution. Toutefois, ici la question centrale est épistémologique ; en plus d'être un espace de porosité et d'échange entre théories et pratiques de ma spécialisation, il représente pour moi un lieu d'ouverture sans limites aux autres recherches du laboratoire — endroit essentiel pour percevoir les approches méthodologiques et les credo des autres disciplines. Le laboratoire étant au moment où j'écris encore en FRE (Formation de Recherche en Évolution), nous n'avons pas encore arrêté toutes les actions que nous allons mener.

Cependant une action participant à ce projet structurant est déjà bien engagée. Il s'agit d'un séminaire intitulé «Pratiques de l'écoute, écoute des pratiques» (PEEP) coorganisé avec l'IMERA (Institut d'Études Avancées, exploratoire Méditerranéen de l'Interdisciplinarité). Si, de toute évidence, cet intitulé résonne avec le thème des nouveaux auditoriums, notre intention est avant tout d'organiser un séminaire pluridisciplinaire, traitant la question de l'écoute par de multiples approches scientifiques et artistiques, formalisées et empiriques et qui s'adresse à l'ensemble des membres de PRISM. Ce séminaire a débuté au mois de novembre 2017 et nous partageons les décisions concernant la programmation suivant des questions que nous avons identifiées comme étant clés de l'interdisciplinarité dans PRISM. Chaque séance propose deux personnes expertes, issues ou non du monde académique, qui présentent deux approches distinctes d'une même question. Ainsi, à titre d'exemple,

la première séance était intitulée, *Son/Image/Cinéma* et a accueilli Daniel Deshays et Rémi Adjiman. Daniel Deshays³¹¹ est un ingénieur du son qui a fait de l'activité de prise de son une pratique artistique ; il a présenté un exposé intitulé *Les écoutes des gestes*. Remi Adjiman, chercheur et directeur de SATIS et membre de PRISM a proposé *Les intentions d'écoute portées sur les ambiances sonores : le cas du rapport image — son*.

4.2.4 Futur DiverCities

Je voudrais terminer cet écrit sur une note plus personnelle, car il s'agit ici d'un projet de création pour lequel j'ai candidaté en tant qu'artiste auteur (et non en tant que chercheur). Cependant, le lecteur constatera le fait qu'il n'y a pas de séparation distincte entre cette proposition et le reste de ma recherche. Je revendique ce rapprochement, car je tiens à donner une place importante à la pratique artistique dans ma méthode de recherche et cela implique nécessairement des moments dédiés à la création. Il s'agit d'un appel à projets entrant dans le cadre d'un projet Européen (Europe Créative) intitulé *Futur DiversCities* et dont les objectifs déclarés sont les suivants :

Favoriser des processus de création pour la ville 3.0, dans lesquels les artistes restent au centre du système de valeurs, tout en incluant les habitants en tant que co-créateurs ; mettre en lumière le lien entre innovation artistique et innovation sociale, revalorisant ainsi les créateurs en tant qu'acteurs de changement social et contributeurs de notre capital culturel ; proposer des modèles plus durables, encourager la découverte et renouveler l'action culturelle.³¹²

Deux lieux de production et de présentation d'art numérique, membres partenaires de *Futur DiversCities* se sont réunis pour proposer une résidence pour la création. Il s'agit de Seconde Nature à Aix-en-Provence et La Chambre Blanche à Québec. L'appel à projets visait une collaboration entre artistes français et québécois en binôme. La commande elle-même concerne la sonification et la visualisation de données en rapport avec les transports urbains :

³¹¹ Voir section 3.6.1. Laurent Di Biase : □ *4 Mobile Tracks*.

³¹² « Projet européen - Seconde Nature », consulté le 9 septembre 2017, <http://www.secondenature.org/Future-DiverCities.html>.

... travailler conjointement sur une œuvre ou un dispositif à dominante sonore, incorporant le big data et la visualisation de données. L'équipe utilisera les différents modes de transport en commun et les flux dans l'espace public comme source d'inspiration et de données et aussi comme espace de diffusion.³¹³

Il m'a semblé tout naturel de proposer à Owen Chapman de candidater avec moi. En effet, non seulement nous collaborons déjà ensemble, mais en outre nos travaux respectifs sur la mobilité sonore, la sonification et leur traduction dans les espaces 3d virtuels sont fortement complémentaires vis-à-vis de cet appel. Ceci est un extrait de la proposition que nous avons formulée :

Pour le projet *DiverCities* nous aimerions appliquer différentes approches issues de nos démarches artistiques respectives dans le domaine de l'audio mobilité et de la sonification. Ainsi nous pouvons imaginer une structure compositionnelle prenant les Big Data en provenance des transports pour définir une forme ouverte globale (variant ou pas en temps réel). Par exemple, une sorte de représentation sonore et visuelle de l'écologie du réseau des transports, animée par des statistiques issues des flux des utilisateurs ou des véhicules – il vient à l'esprit les compositions stochastiques et les nuages de sons de Iannis Xenakis qui, avec leurs multiples paramètres vectorisés se rapprochent des évolutions des sources sonores naturelles (mouvements des foules, etc.). Ensuite, nous voulons ajouter une dimension plus humaine à cet ensemble en intégrant des prises de son et d'images réalisées par les voyageurs eux-mêmes. Nous comptons créer (ou adapter) pour cela des apps pour Smartphone permettant le téléchargement et la géolocalisation automatique des médias. De cette façon les utilisateurs des transports deviennent également, en quelque sorte, des performeurs ou les coauteurs de l'installation. Enfin, pour une version présentée à bord du moyen de transport, nous imaginons également une dimension musicale réalisée à partir des sonifications des données immédiates (tel que nous l'avons développé dans RoadMusic), ainsi le mouvement même du moyen de transport peut devenir des gestes musicaux incorporés dans l'ensemble.³¹⁴

Notre candidature ayant été acceptée, nous sommes engagés dans ce projet de création commune qui se déroulera pendant les prochains mois (de novembre 2017 à avril 2018) dans des résidences à la Chambre Blanche et au GMEM - Centre National de Création Musicale, qui s'est proposé comme structure d'accueil à Marseille. La présentation d'un prototype d'installation est prévue au mois d'avril.

Ce projet nous offre l'occasion de mettre nos recherches en cours à l'épreuve d'une nouvelle création, car il est prévu que nous travaillions avec, ou du moins à partir de *New Atlantis*, et de nos autres projets connexes. Il va sans dire que cet exercice portera des bénéfices à nos établissements réciproques par la diffusion et la publication de la recherche, par la possibilité d'intégrer des étudiants issus des cursus

³¹³ extrait de l'appel à projet futur *DiverCities*.

³¹⁴ Extrait de la lettre d'intention faisant acte de candidature pour *Futur DiverCities* déposé en Juillet 2017.

d'études auxquels nous sommes rattachés et par la mise en place de collaborations futures entre nos unités (PRISM, ESA-AIX, Université de Concordia).

Mot de fin,

J'espère avoir explicité au cours de ces pages l'évolution de ma recherche ainsi que mon ambition d'intégrer pleinement la vie de PRISM.

Je prends au sérieux le rôle de missionnaire auprès des écoles d'art et du ministère de la Culture. Ainsi, dans cette volonté d'obtenir l'habilitation à diriger la recherche il existe également l'intention de construire un pont à double sens entre les établissements supérieurs d'enseignement artistique (à commencer par ESA-AIX) et Aix Marseille Université, CNRS et PRISM, afin de donner aux étudiants issus de nos cursus artistiques accès au troisième cycle de recherche et, réciproquement, d'ouvrir les portes du monde artistique à la recherche et à la pluridisciplinarité.

5 Un parcours d'artiste vers la recherche- création

5.1 Artiste et enseignant

5.1.1 Artiste du son

D'origine britannique, je suis arrivé en France en 1980. Je me suis inscrit à l'École des Beaux-Arts de Nîmes (devenue École Supérieure d'Art de Nîmes) ou, dès le début de mon parcours, mon intérêt s'est focalisé sur la relation entre le son et les arts plastiques, et s'est concrétisé dans la production de machines musicales. J'ai présenté ces sculptures sonores, soit dans des expositions, soit en performance ou en concert. Durant ces années formatrices, je fus particulièrement influencé par la découverte de mouvements artistiques pour lesquels la mise en question des frontières «traditionnelles» entre disciplines est une des principales caractéristiques. Ils incluent le Dadaïsme, le Futurisme et Fluxus, et les formes auxquelles ils sont assimilés tels que la performance d'artiste, le happening ou la musique expérimentale. Ces mouvements ont tous eu une tendance à inclure la notion du quotidien comme une alternative à l'œuvre consacrée ou institutionnalisée. Le manifeste futuriste *L'Art des bruits* par Luigi Russolo³¹⁵ est devenu le point de départ de ma conception personnelle de l'art sonore (l'art sonore n'étant pas clairement établi comme discipline dans les années 1980). La définition de John Cage de la musique expérimentale (le fait de créer de la musique afin de l'entendre, plutôt que d'écrire une musique que l'on entend déjà dans sa tête)³¹⁶ est devenue quant à elle une référence capitale pour établir ma méthode de travail.

J'ai obtenu mon DNSEP (Diplôme National Supérieur d'Expression Plastique) en 1985 avec mention «pour la bonne articulation entre la sculpture et le son» et j'ai eu la chance d'obtenir une résidence en tant qu'artiste à la Chartreuse de Villeneuve-lès-Avignon. Ce séjour de huit mois m'a offert une transition idéale entre l'école d'art et la pratique professionnelle. Durant les deux années suivant l'obtention de mon diplôme, j'ai donné des performances avec ce que j'avais nommé *The Orchestra*, un

³¹⁵ Russolo, Lista, et Sparta, *L'Art des bruits*.

³¹⁶ Cage, John. *Silence: Lectures and Writings*. Repr. London: Marion Boyars, 1999.

ensemble d'une vingtaine de machines musicales fabriquées à partir d'objets de récupération et pilotées depuis une sorte de console. J'ai joué en solo ou bien dans des duos avec des musiciens de Jazz tels que Jean-Marc Padovani ou Glenn Ferris. J'ai également collaboré avec Claude Barthelemy, devenu plus tard le directeur de l'Orchestre National de Jazz. Durant cette collaboration, il m'invita avec mes machines à jouer dans des formations insolites pour lesquelles il composait des pièces originales. Nous avons présenté des concerts dans des lieux tels que l'Ancienne Ferme du Buisson ou la Grande Halle de la Villette³¹⁷. Je dois beaucoup de mes connaissances musicales et de mon goût pour l'expérimentation scénique à Claude Barthélemy.

Mon travail d'artiste continuait d'évoluer durant la décennie suivante. Je poursuivais la production de machines sonores et d'installations autonomes que j'exposais en France et ailleurs en Europe, tout en dirigeant la production de plusieurs créations d'échelles plus importantes telles que : *Beau Comme Un Camion* (camion de chantier transformé en machine musicale ambulante); *Une Heure d'Entrainement* (performance impliquant une équipe de culturistes faisant leurs exercices sur des machines musicales - œuvre cosignée avec Jean Claude Gagnieux); *Cosy Disco — Centre d'Art* (Caravane/Disco Mobile accueillant performances d'artistes, concerts et autres propositions musicales, commande de la DRAC Languedoc-Rousillion); *John et La Fée Électrique* (une «pop opérette» réunissant musiciens, performeurs et machines robotisées). Avec ces productions, j'expérimentais différents environnements artistiques et culturels impliquant, en conséquence, une variété d'approches du ou des publics.

Progressivement, j'incorporais des technologies plus sophistiquées et, au début des années quatre-vingt-dix, je commençais à piloter des dispositifs mécaniques et robotiques en utilisant le langage de l'informatique musicale MIDI³¹⁸. Dans *John et La Fée Electrique*, les actions scéniques reposaient sur le contrôle simultané des mouvements mécaniques et des sons électroniques par des performeurs équipés d'instruments de musique (MIDI). Le projet ouvrit un champ de recherche explorant

³¹⁷ « the orchestra », consulté le 13 janvier 2017, <http://nujus.net/~petesinc/html/orchestra-eng.html>.

³¹⁸ Musical Instrument Digital Interface.

la relation ambiguë entre l'homme et la machine. Le dispositif semi-automatisé dominait et amplifiait en même temps les actions des performeurs humains, autant du point de vue physique que symboliques. La sonification de la machinerie à l'aspect industriel transformait son fonctionnement en une fiction burlesque³¹⁹.

³¹⁹ Voir Figure 24. John et la fée électrique, lieux publiques, Marseille 1994.



Figure 24. John et la fée électrique, lieux publics, Marseille 1994.

Je commençais à m'intéresser aux possibilités artistiques offertes par la programmation informatique et, en 1995, je me formais au langage informatique Max MSP³²⁰. J'acquis ainsi un degré d'autonomie suffisant pour écrire mes propres programmes audio, une pratique que je continue d'exploiter aujourd'hui.

En 1996, je fus lauréat du prestigieux programme «La Villa Médicis hors Les Murs»³²¹, pour un séjour aux États-Unis. J'ai passé la première moitié de la période de résidence dans la ville de New York où j'ai préparé une installation pour le Festival «Out of Doors» du Lincoln Center³²². Je fus ensuite accueilli en résidence à l'Exploratorium de San Francisco³²³, où j'ai produit une nouvelle version de la performance pour culturistes *Une heure d'entraînement*, intitulée cette fois *Musical Body Building*. Ici, j'employais des capteurs informatiques attachés aux corps des culturistes et à leurs machines de musculation, reliés à des programmes écrits pour sonifier³²⁴ la séance d'exercice.

C'est durant cette période que j'ai rencontré l'artiste New Yorkais G.H. Hovagimyan³²⁵. Une collaboration fructueuse démarra et qui devait durer plus d'une décennie. Si cette association a nécessité de nombreux voyages transatlantiques, elle a su profiter par ailleurs des possibilités nouvelles offertes par la toile. En effet, la période correspondait à l'époque pionnière de l'internet et nous nous sommes saisis de ce nouvel espace communicationnel avec enthousiasme. Notre collaboration dépendait et se nourrissait de nos expérimentations avec les technologies de l'Internet. Nous développons une pratique qui explorait les possibilités offertes par «la toile» à la fois en tant qu'outil et en tant que dispositif esthétique. Avec *Rant/Rant Back* par

³²⁰ Max MSP est un environnement de programmation graphique destiné à un usage par des musiciens et des compositeurs : « Max is a visual programming language for media. | Cycling '74 », consulté le 13 janvier 2017, <https://cycling74.com/products/max/>.

³²¹ Ce programme organisé par l'Institut français a été renommé « Hors les murs - programme de recherche et de création », Institut français, consulté le 13 janvier 2017, <http://www.institutfrancais.com/fr/residences/hors-les-murs-programme-de-recherche-et-creation>.

³²² « Lincoln Center Out of Doors », consulté le 13 janvier 2017, <https://www.lcutoffdoors.org/>.

³²³ « The Museum of Science, Art and Human Perception | Exploratorium », consulté le 13 janvier 2017, <https://www.exploratorium.edu/>.

³²⁴ La sonification est l'interprétation de données en signal audio. Si ce terme s'applique le plus souvent à la problématique technique de représentation des données (le design sonore des alertes par exemple) et comme alternative à la visualisation. Une grande partie de ma recherche doctorale interroge les possibilités artistiques qu'offre cette technique et j'ai écrit plusieurs articles à ce sujet (voir publications en annexe).

³²⁵ « G.H. Hovagimyan », consulté le 13 janvier 2017, http://nujus.net/~nujus/gh_04/.

exemple, nous avons réalisé une performance pendant laquelle G.H., dans son appartement à New York et en prenant son café du matin, râlait à partir des informations du jour. De mon côté, sur scène à Aix-En-Provence, j'ai échantillonné et mixé ses paroles reçues en streaming, pour les renvoyer à mon tour dans ses oreilles. GH répondait alors au son transformé de sa propre voix, créant une sorte de poésie sonore schizophrénique, faite de couches de plus en plus épaisses d'échos produits par les latences de l'Internet³²⁶.

Ainsi, mon travail s'est déplacé des systèmes mécaniques et des espaces architecturaux vers les routines informatiques et les espaces en réseaux. L'ordinateur portable devint alors mon environnement de travail et dans certains cas, la manifestation physique de l'œuvre. À cette époque, les voix de synthèse se développaient suivant l'idée qu'elles représentaient le média vocal du futur³²⁷. Nous nous sommes emparés de ces voix étranges pour les utiliser, littéralement, comme la voix de nos ordinateurs anthropomorphisés et rendus mobiles. Interpellé par l'extravagance de l'effet de mode que provoquait alors l'intelligence artificielle, au travers des livres de Ray Kurzweil³²⁸ ou des articles des magazines tels que *Wired*³²⁹ par exemple, j'ai programmé nos ordinateurs portables afin qu'ils chantent et qu'ils dansent avec nous sur scène. Ils faisaient cela, coiffés de perruques en plastique et montées sur des voitures jouets téléguidés pour la performance *Excercises in Talking*³³⁰. Dans une autre pièce, *A Soapopera For Imacs*, quatre ordinateurs parlaient entre eux, grâce à leurs voix de synthèse et à la technologie naissante de la reconnaissance vocale. Nous avons présenté ces projets à New York, en France et ailleurs en Europe.³³¹

³²⁶ « Rant/Rant Back », consulté le 13 janvier 2017, http://nujus.net/~nujus/gh_04/gallery9.html.

³²⁷ Cette prédiction ne s'est finalement pas réalisée, car les technologies de streaming combinées avec l'augmentation de la bande passante des réseaux internet ont rendus des formes de transmission audiovisuelles « traditionnelles » possibles via l'internet.

³²⁸ Ray Kurzweil, *The age of spiritual machines: when computers exceed human intelligence* (New York: Viking, 1999).

³²⁹ « Wired Magazine », WIRED, consulté le 13 janvier 2017, <https://www.wired.com/category/magazine/>.

³³⁰ Présenté à MAC de Marseille 1997, Festival Interférences à Belfort 2000, Festival SPLIT à Split Croatie en 2002.

³³¹ Présenté à : Postmasters à Gallery NewYork 1998, MAC Lyon 1999, Burlesques Contemporaines, Jeu de Paume Paris 2005.

Au début des années 2000, j'ai également contribué à d'autres initiatives collectives fondées à Marseille, mon lieu de vie à l'époque : *DaisyChain* a été créé en 2001 lorsque Martine Robin m'a invité à exposer au Château de Servières me donnant «carte blanche» pour inviter d'autres artistes. Au lieu d'imaginer une exposition de groupe où chacun aurait présenté son œuvre individuelle, j'ai préféré proposer à des artistes, engagés comme moi dans des expérimentations avec les nouveaux médias, de créer une installation en réseau dans l'espace de la galerie. Le principe de fonctionnement de ce dispositif était le suivant : chaque artiste proposait un élément du dispositif doté d'une entrée et d'une sortie, pour créer une sorte de cadavre exquis, une œuvre en chaîne, utilisant des données récoltées, soit directement sur place (sons, images et interactions avec le public), soit à distance via l'internet. Ainsi, les visiteurs étaient d'abord accueillis par le visage de GH Hovagimyan sur un écran, en direct de NYC, leur posant des questions afin de récolter le son de leurs voix et leurs images. Ensuite, en visitant l'exposition, ces mêmes visiteurs retrouvaient ces sons et images, accumulés avec d'autres et manipulés par différentes interfaces.

La formation musicale *PacJap*, issue d'un projet d'échange franco-japonais initié par l'association AMI³³², avait déjà adopté la forme d'un orchestre d'ordinateurs portables (laptop orchestra) lorsque je l'ai rejoint en 2001. La particularité de cet orchestre se trouvait dans le fait que tous les participants partageaient les mêmes données MIDI, chacun les interprétant selon son goût et en grande partie avec ses propres programmes ou patches réalisés avec MaxMSP. Ce principe présentait le double avantage de répondre à la quasi-impossibilité de communiquer par la parole, puisque nous ne parlions pas la même langue, et de créer un fonctionnement musical toujours synchronisé et ayant toujours une cohérence malgré les différences esthétiques et culturelles.

Ainsi, pour chaque pièce musicale, un des membres du groupe émettait des données MIDI à partir d'un instrument, d'une interface ou bien d'un logiciel sur son ordinateur. Les autres membres du groupe, connectés en réseau, les recevaient et les «interprétaient». L'interprétation résidant ici dans le choix d'une partie des données à utiliser, leur éventuelle transformation (transposition ou autre) et leur affectation aux

³³² « A.M.I. Aide aux Musiques Innovatrices », consulté le 21 janvier 2018, <http://www.amicentre.biz/>.

sons. Fort de mes expériences avec DaisyChain, j'ai participé pleinement à l'élaboration de ce dispositif que nous avons présenté en concert à ISEA, Nagoya au Japon en 2002 et au festival MIMI à Marseille en 2003.

À travers ces quelques actions et bien d'autres (la description exhaustive de toutes mes démarches artistiques serait bien trop à décrire ici), j'ai développé un goût pour l'expérimentation avec les nouveaux médias et les technologies émergentes. Le dialogue (ou peut-être la lutte) que l'artiste entretient avec la matière étant d'autant plus stimulant, de mon point de vue, que cette matière est en constante évolution, comme c'est le cas pour les technologies informatiques et la programmation. En effet, la quête des possibilités artistiques cachées dans les technologies émergentes est devenue une méthode de travail, m'amenant progressivement vers la recherche-crédation que j'applique aujourd'hui.

5.1.2 Enseignant à ESA-Aix

En 1994, je fus recruté en tant qu'enseignant par l'École Supérieure d'Art d'Aix-en-Provence. Bien qu'ayant enseigné dans d'autres écoles d'art à différentes périodes depuis la fin de mes études,³³³ ESA Aix m'attira particulièrement, car une section Art-Science-Technologie intitulé LOEIL (Laboratoire Objet Espace Intelligence Langage) dirigé par Louis Bec et Christian Soucayet, venait d'y être inaugurée. LOEIL poursuivait une recherche artistique et transdisciplinaire avec un focus sur la technologie numérique, la robotique et l'électronique, à une époque où rien de tel n'existait ailleurs dans le panorama des écoles d'art françaises. Dans cette structure, j'ai mis sur pied un modeste studio d'enregistrement, un des premiers dans les écoles d'art, et j'ai commencé un enseignement des technologies émergentes du son, telles que la spatialisation multicanal, la programmation sous Max MSP et la mise en œuvre des nouvelles interfaces de contrôle audio (caméras pour la reconnaissance des formes, mouvements ou couleurs; capteurs avec interfaces d'acquisition, etc.). Dans

³³³ Ecole Supérieure d'Art de Lyon, Ecole Supérieure d'Art de Metz, Ecole Nationale Supérieure de Dijon pour des périodes allant de quelque mois à un an.

le même temps, j’accompagnai les étudiants dans une réflexion sur l’utilisation de ces outils et la manière dont ils pouvaient servir leurs projets artistiques.

LOEIL a également généré un grand nombre de projets interdisciplinaires impliquant une forte collaboration entre les différentes sections de l’école, et des interventions de nombreux experts extérieurs. Ainsi, dans le cadre de ces projets à grande échelle, étudiants et enseignants ont développé un goût pour le travail collectif et une curiosité pour la façon dont d’autres champs disciplinaires que les leurs approchaient les mêmes problématiques.

Ces tendances restent d’ailleurs fortement présentes à ESA–Aix encore aujourd’hui, et se sont répandues pour inclure les disciplines plus traditionnelles telles que la peinture ou la sculpture. Cette approche pluri et multidisciplinaire est également fortement soutenue par l’enseignement théorique de l’école sous la direction de Jean Cristofol, professeur de philosophie et d’épistémologie, et avec qui, au cours des années, j’ai développé une étroite collaboration. C’est dans ce contexte d’un vivier artistique alimenté par la théorie et par la science que mes activités de recherche se sont développées par la suite.

Au fur et à mesure de ma prise de responsabilité dans mes fonctions d’enseignant, je commençais à inviter des artistes numériques internationaux, notamment ceux rencontrés durant mon séjour américain. En effet, c’est avec GH Hovagimiyani, qu’en 1996 nous avons mis en place une performance transmise en streaming audio et visuel, une des premières dans le genre, entre ESA – Aix et MIT à Boston³³⁴, performance qui a nécessité l’installation d’une double ligne dédiée (ce qui correspondait au haut débit de l’époque). À une autre occasion, j’ai invité Paul Dimarinis³³⁵, figure célèbre de l’expérimentation sonore, à animer un workshop, partagé avec ENSA Villa Arson. Il s’agit du premier artiste à développer des projets avec des voix de synthèse, ou encore avec le *pitch tracking*³³⁶. L’expérience s’est conclue par une exposition des travaux réalisés par les étudiants.

³³⁴ « Art Dirt Import », consulté le 13 janvier 2017, http://nujus.net/%7enujus/gh_04/gallery1.html.

³³⁵ « Paul DeMarinis », *Wikipedia*, 23 octobre 2016.

³³⁶ Suivi, automatique de mélodie par analyse spectrale.

Durant les années qui ont suivi, j'ai également créé des contacts avec des institutions locales engagées dans l'expérimentation sonore et musicale (le GMEM³³⁷ par exemple), avec d'autres écoles d'art en France (ENSAN Villa Arson Nice) et à l'étranger (SAIC School of the Arts Institute, Chicago). J'ai établi des relations avec des groupes de recherche en art et technologie : STEIM à Amsterdam, dirigé par Michel Waisvisz³³⁸, pionnier des interfaces numériques musicales (I/O), ou encore le groupe de recherche sur la culture informatique (Computing Culture Research Group) au M.I.T. dirigé par Christopher Csíkszentmihályi³³⁹.

Aujourd'hui, l'Art sonore est reconnu comme un champ disciplinaire à part entière — comme en témoignent de nombreux ouvrages³⁴⁰³⁴¹³⁴² et expositions — qui s'enseigne dans des unités et départements universitaires³⁴³³⁴⁴³⁴⁵. Cependant, il s'agit là d'un phénomène récent, et lorsque j'ai créé le studio son à l'ESA-Aix la pratique était peu connue, ou tout au moins mal définie et souvent mal comprise.

Alors que je développai des connaissances solides dans ce champ naissant de l'art sonore j'ai commencé à collaborer avec mes pairs avec l'objectif d'agrandir notre savoir et d'établir notre discipline au sein des écoles d'art françaises. La tâche s'est avérée complexe, non dénuée de difficultés, car nous avions à faire à un système d'évaluation historiquement axé sur des travaux visuels et non temporels, tels que la peinture ou bien la sculpture. Or, même si d'autres pratiques (telles que l'installation ou la performance d'artiste) avaient déjà révélé leurs dichotomies avec les modes de présentation du type «accrochage», le son, en particulier, se présente toujours sous des formes essentiellement temporelles, et souvent désincarnées des objets physiques esthétiques. Ainsi, j'ai participé à la mise en place et à l'organisation d'une

³³⁷ « — GMEM Marseille », GMEM Marseille - Centre National de Création Musicale, consulté le 21 janvier 2018, <http://gmem.org/>.

³³⁸ « Michel Waisvisz », *Wikipedia*, 28 avril 2016.

³³⁹ « Christopher Csíkszentmihályi », *Wikipedia*.

³⁴⁰ Centre Georges Pompidou, éd., *Sons & lumières: une histoire du son dans l'art du XXe siècle* (Paris: Centre Pompidou, 2004).

³⁴¹ Douglas Kahn, *Noise, Water, Meat: A History of Sound in the Arts*, 1. MIT Press paperback (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2001).

³⁴² Carlyle, *Autumn Leaves*.

³⁴³ « CRiSAP » Creative Research into Sound Art Practice - UAL (londres).

³⁴⁴ « Sonic Arts Research Centre(SARC) - Queen's University Belfast », consulté le 13 janvier 2017, <http://www.sarc.qub.ac.uk/>.

³⁴⁵ « Sound Studies Lab, Univ Copenhagen », consulté le 13 janvier 2017, <http://www.soundstudieslab.org/>.

association nationale des enseignants du son dans les écoles d'art intitulé BASSON³⁴⁶. Nous nous sommes rencontrés régulièrement entre les années 1999 et 2003 pour débattre des problématiques et des perspectives relatives à notre discipline. J'ai également commencé à travailler avec Jérôme Joy, alors enseignant en son à l'ENSAN-Villa Arson, avec qui je partageais les mêmes préoccupations de recherche, notamment concernant les possibilités artistiques qu'ouvraient alors les nouvelles technologies de la transmission du son à distance. C'est avec Jérôme Joy que nous avons créé plus tard l'unité de recherche d'art audio *Locus Sonus*.

5.1.3 Mon apport à la question de la recherche en art.

Si l'approche recherche-crédation est encore relativement nouvelle, je suis activement engagé dans l'évolution de ce paradigme depuis que le ministère de la Culture et de la Communication (MCC) a lancé les premiers appels à projets de recherche en provenance des Écoles Supérieures d'Art au début des années 2000. En effet, après avoir fondé *Locus Sonus* avec Jean-Paul Ponthot et Jérôme Joy, et avoir obtenu un financement de recherche du MCC, je fus recruté pour faire partie du conseil scientifique de l'office pour la recherche et pour l'innovation du MCC de la période allant de 2005 à 2008. Dans ce rôle, j'ai participé au débat naissant autour de la relation art-recherche, en publiant la position de *Locus Sonus* au regard de cette problématique³⁴⁷, une position qui prend pour principe de mettre la pratique au centre de la recherche, et non de la placer comme sujet de la recherche. Je développerai cette position dans la section suivante.

C'est pour cela, et avec la volonté de développer un modèle qui n'était pas encore disponible en France que je me suis inscrit en tant que doctorant à University of Arts London (UAL) où ma recherche a pu être menée par la pratique (*practice-*

³⁴⁶ «EBA Son, basson, groupe de discussion...», consulté le 13 janvier 2017, <http://ecolesdart.free.fr/>.

³⁴⁷ *Recherche & création: art, technologie, pédagogie, innovation* (Montrouge : Nancy: Burozoïque ; Ensa, éditions du parc, 2009).

based research), telle que définie par cette université, autrement dit, une recherche dont les questions sont issues de la pratique et dont les résultats originaux sont présentés sous la forme d'une création ou d'un artefact explicité et complété par la thèse écrite. Cela impliquait que le projet artistique fût central dans ma recherche, incorporé dans ma méthodologie et qu'il ait été rendu comme faisant partie de mon mémoire.

J'ai également participé, modestement, en proposant des modèles et des références, dans la discussion initiée par Jean-Raymond Fanlo autour de la recherche création, et qui a abouti aujourd'hui à l'initiative prise par Aix Marseille Université (AMU) d'appliquer la mention au Doctorat «Pratique et théorie de la création artistique et littéraire». Grâce à cette mention, je suis aujourd'hui codirecteur de thèse avec Jaques Sapiega du doctorant Grégoire Lauvin dans le cadre d'une convention entre AMU et ESA-Aix (*Locus Sonus*).

Bibliographie

- « — GMEM Marseille ». GMEM Marseille - Centre National de Création Musicale. Consulté le 21 janvier 2018. <http://gmem.org/>.
- « 2015: Vol. 9 No. 2. Audio Mobility – Wi Journal ». Consulté le 7 février 2017. <http://wi.mobilities.ca/category/2015-vol-9-no-2-locus-sonus/>.
- « A Certain Geography ». *Mobile Audio Fest - Locus Sonus - ESAAix* (blog), 23 octobre 2015. <http://maf.locusonus.org/?p=165>.
- « About | UCLA Art | Sci Center + Lab ». Consulté le 20 octobre 2017. <http://artsci.ucla.edu/about>.
- « About - Culture Lab - Newcastle University ». Consulté le 20 octobre 2017. <http://ncl.ac.uk/culturelab/about/#digitalculturesstudio>.
- « About the Center | Beall Center for Art + Technology ». Consulté le 20 octobre 2017. <http://beallcenter.uci.edu/about/mission>.
- « A.M.I. Aide aux Musiques Innovatrices ». Consulté le 21 janvier 2018. <http://www.amicentre.biz/>.
- Arrêté du 25 mai 2016 fixant le cadre national de la formation et les modalités conduisant à la délivrance du diplôme national de doctorat (s. d.). Consulté le 13 février 2018.
- Ars Nova Ensemble. *Erik Satie « Selected Works »*. LP, s. d. http://www.ubu.com/sound/satie_conceptual.html.
- « Art Dirt Import ». Consulté le 13 janvier 2017. http://nujus.net/%7enujus/gh_04/gallery1.html.
- « Art, science, technologie (A.S.T) ». Ministère de l'Éducation nationale. Consulté le 14 octobre 2017. <http://www.education.gouv.fr/cid1905/art-science-technologie-a.s.t.html>.
- « AudioGaming ». Consulté le 15 mai 2017. <http://www.audiogaming.net/>.
- « Avatar Orchestra Metaverse ». Consulté le 15 mai 2017. <http://avatarorchestra.blogspot.fr/>.
- Ballard, Barbara. *Designing the Mobile User Experience*. Reprinted. Chichester: Wiley, 2007.
- Barbier, René. *La recherche-action*. Paris: Anthropos, 1996.
- Bateson, Gregory. *Steps to an ecology of mind*. University of Chicago Press ed. Chicago: University of Chicago Press, 2000.
- Beaude, Boris. *Internet, changer l'espace, changer la société: les logiques contemporaines de synchorisation*. Collection « Société de la connaissance ». Limoges, France: Éditions Fyp, 2012.
- Beaver & Krause. *In A Wild Sanctuary*. LP. US: Warner Bros. Records – 1850, 1970.
- « Belmont Forum ». Belmont Forum. Consulté le 8 septembre 2017. <http://www.belmontforum.org/>.
- Bergson, Henri, Denis Forest, et Paul-Antoine Miquel. *Matière et mémoire essai sur la relation du corps à l'esprit*. Paris: Flammarion, 2012. <http://banq.pretnumerique.ca/accueil/isbn/9782081280816>.
- « Bétonsalon - Centre d'art et de recherche ». Bétonsalon. Consulté le 10 février 2018. <http://www.betonsalon.net>.

- « Bill Fontana, resoundings essay ». Consulté le 26 avril 2017. <http://resoundings.org/Pages/Resoundings.html>.
- « BIOSPHERE SOUNDSCAPES ». BIOSPHERE SOUNDSCAPES. Consulté le 21 janvier 2018. <http://www.biospheresoundscapes.org/>.
- Biserna Elena. « Sound Walks. Mobilità, arte, suono, spazio urbano (Promenades sonores : Mobilité, art, son, espace urbain). » Thèse de Doctorat., Università degli Studi di Udine, 2012.
- Bull, Michael. *Sound moves: iPod culture and urban experience*. International library of sociology. London ; New York: Routledge, 2007.
- Cage, John. *Silence: Lectures and Writings*. Repr. London: Marion Boyars, 1999.
- Candy, Linda. « Practice Based Research: A Guide ». *Creativity and Cognition Studios Report 1* (1 novembre 2006).
- Carlyle, Angus, éd. *Autumn Leaves: Sound and the Environment in Artistic Practice*. Paris, France: Association Double-Entendre in association with CRISAP, 2007.
- Centre Georges Pompidou, éd. *Sons & lumières: une histoire du son dans l'art du XXe siècle*. Paris: Centre Pompidou, 2004.
- Charles, Daniel. *Gloses sur John Cage*. 10/18 [i.e. Dix/dix-huit]; 1212: Série Esthétique. Paris: Union générale d'éditions, 1978.
- « Chill-out ». *Wikipédia*, 18 décembre 2016. <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Chill-out&oldid=132828548>.
- « Christopher Csíkszentmihályi ». *Wikipedia*, 11 septembre 2017. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Christopher_Cs%C3%ADkszentmih%C3%A1lyi&oldid=800090339.
- « CMMR 2013 | Marseille ». Consulté le 10 avril 2017. <http://www.cmmr2013.cnrs-mrs.fr/>.
- « CMMR São Paulo 2016 < CMMR 2016 ». Consulté le 10 avril 2017. <http://cmmr2016.ime.usp.br/>.
- Coleridge, Samuel Taylor, et Nigel Leask. *Biographia Literaria*. 1. publ. The Everyman Library. London: Everyman [u.a.], 1997.
- Collectif. *Encodage, décodage, transcodage*. Arles: Obs / IN, Observatoire image numérique, 2011. http://carreartmusee.centredoc.fr/opac/index.php?lvl=notice_display&id=18235.
- Comte, Auguste, et Patrick Dupouey. *Cours de philosophie positive: texte intégral*. Les intégrales de philo 2. Paris: Nathan, 1989.
- « Conference 2017 ». *sIREN* (blog). Consulté le 27 septembre 2017. <http://www.siren.eca.ed.ac.uk/conference-2017/>.
- Cox, Christoph, et Daniel Warner, éd. *Audio culture: readings in modern music*. New York: Continuum, 2004.
- Crary, Jonathan. *Suspensions of perception: attention, spectacle, and modern culture*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1999.
- « CreaCast ». Consulté le 15 mai 2017. <http://www.creacast.com/>.
- « CRiSAP ». CRiSAP. Consulté le 13 janvier 2017. <http://www.crisap.org/>.
- Cristofol, Jean, Colette Tronc, Emmanuel Verges, Alphetville (Organization), et ZINC-ECM (Organization), éd. *Nouveaux médias, nouveaux langages, nouvelles écritures: ouvrage collectif issu du séminaire coordonné par Alphetville et ZINC-ECM*. Collection « L'électron musagète ». Vic la Gardiole: Entretemps, 2005.

- « DAVID TUDOR: Rainforest ». Consulté le 13 avril 2017. <http://davidtudor.org/Works/rainforest.html>.
- Deleuze, G., et D. Lapoujade. *Deux régimes de fous. Textes et entretiens 1975-1995*. Minuit, 2003. <https://books.google.fr/books?id=8YxSCwAAQBAJ>.
- Deleuze, Gilles. *Différence et répétition*. 12. éd. Épipiméthée. Paris: Presses Univ. de France, 2011.
- Deleuze, Gilles, Félix Guattari, et Gilles Deleuze. *Mille plateaux*. Collection « Critique », t. 2. Paris: Éditions de minuit, 1980.
- Dennett, Daniel C., et Paul Weiner. *Consciousness Explained*. Penguin Science, Philosophy. London: Penguin Books, 1993.
- Deshays, Daniel. *Pour une écriture du son*. 50 questions. Paris: Klincksieck, 2006.
- « Doctorat Pratique et théorie de la création artistique et littéraire. », s. d. <http://gsite.univ-provence.fr/gsite/Local/ed354/dir/Doctorat-Pratique-Creation/Doctorat-Pratique-et-theorie-de-la-creationCE%20revu%20CP.pdf>.
- « Dream House ». Atlas Obscura. Consulté le 13 avril 2017. <http://www.atlasobscura.com/places/dream-house>.
- « Du dessin aux Arts Plastiques Marie-Jeanne BRONDEAU-FOUR et Martine COLBOC-TERVILLE repères historiques et évolution jusqu'en 1996 — Site Arts Plastiques ». Fichier. Consulté le 14 octobre 2017. <http://artsplastiques.discipline.ac-lille.fr/documents/du-dessin-aux-arts-plastiques-pdf>.
- « EBA Son, basse, groupe de discussion... » Consulté le 13 janvier 2017. <http://ecolesdart.free.fr/>.
- « Echoscape ». *Mobile Audio Fest - Locus Sonus - ESAAix* (blog), 23 octobre 2015. <http://maf.locusonus.org/?p=125>.
- « École des Arts Décoratifs | Doctorat SACRe-PSL ». Consulté le 14 octobre 2017. <http://www.ensad.fr/recherche/doctorat-sacre-psl>.
- Ekman, Ulrik, éd. *Throughout: art and culture emerging with ubiquitous computing*. Cambridge, MA: MIT Press, 2013.
- Elena Biserna. « Going out. Peripatetic music and listening in the 60s ». University of Lisbon et MAAT-Museum of Art, Architecture and Technology, Lisbonne, 2017.
- . « Marche et pratiques sonores et musicales in situ. Lire et réécrire les milieux urbains ». In *Vers une pragmatique de la marche : les promenades sonores et chorégraphiques en question*. CND-Centre National de la danse, Paris: Nicolas Donin et Julie Perrin, 2018.
- . « “Step by Step”. Reading and Re-writing Urban Space Through the Footstep ». *The Journal of Sonic Studies JSS17*, En cours de publication, The Journal of Sonic Studies, Materials of Sound, sous la direction de Caleb Kelly édition.
- « Elena Biserna: Mediated Listening Paths: Breaking the Auditory Bubble – Wi Journal ». Consulté le 15 janvier 2017. <http://wi.mobilities.ca/elena-biserna-mediated-listening-paths-breaking-the-auditory-bubble/>.
- « ENSAG : Cresson ». Consulté le 15 janvier 2017. <http://www.grenoble.archi.fr/recherche/cresson.php#+site-de-grenoble-cresson>.
- « Entretien avec Elie During ». In *Etat de la recherche 2001-2008*, 12-13. Paris, France: Ministère de la Culture et de la Communication, 2009.
- « FACE Foundation | Partner University Fund ». Consulté le 15 mai 2017. <http://face-foundation.org/partner-university-fund/>.

- « Field Recording ». *Wikipedia*, 8 décembre 2016. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Field_recording&oldid=753600806
- « Fluxus Performance Workbook - fluxusworkbook.pdf ». Consulté le 21 janvier 2017. <http://www.deluxxe.com/beat/fluxusworkbook.pdf>.
- « Fontana mix, John Cage ». Consulté le 10 mai 2017. <http://brahms.ircam.fr/works/work/7106/>.
- Foucault, Michel. *L'ordre du discours: Leçon inaugurale au Collège de France prononcée le 2 décembre 1970*. Impr. nrf. Paris: Gallimard, 2009.
- . *Surveiller et punir: naissance de la prison*. Collection TEL. Paris: Gallimard, 2008.
- Fourmentaux, Jean-Paul. « FOURMENTAUX JP. 2009. «L'art à l'épreuve de la recherche. Profession et identités artistiques en mutation», In Bianchini, S (dir.) *R&C - Recherche et Création*, Ed. Burozoïque, Paris, pp. 72-87, 2009. » Consulté le 27 septembre 2017. https://www.academia.edu/31126254/FOURMENTAUX_JP._2009._L_art_%C3%A0_l_%C3%A9preuve_de_la_recherche._Profession_et_identit%C3%A9_artistiques_en_mutation_In_Bianchini_S_dir._R_and_C_-_Recherche_et_Cr%C3%A9ation_Ed._Burozo%C3%AFque_Paris_pp._72-87_2009.
- Francis Bacon. *La Nouvelle Atlantide*, 1627.
- « Frauke Behrendt: Locative Media as Sonic Interaction Design: Walking through Placed Sounds – Wi Journal ». Consulté le 15 janvier 2017. <http://wi.mobilities.ca/frauke-behrendt-locative-media-as-sonic-interaction-design-walking-through-placed-sounds/>.
- « Friche la Belle de Mai ». Consulté le 4 janvier 2018. <http://www.lafriche.org/fr/>.
- « G.H. Hovagimyan ». Consulté le 13 janvier 2017. http://nujus.net/~nujus/gh_04/.
- Gonzalez, Angelica. *Dispositif(s) dans l'art contemporain*. Saint-Denis: Presses Univ. de Vincennes, 2015.
- Gopinath, Sumanth S., et Jason Stanyek, éd. *The Oxford Handbook of Mobile Music Studies. Vol. 2: [...]*. New York [u.s.]: Oxford Univ. Press, 2014.
- Gosselin, Pierre, et Éric Le Coguiec, éd. *La recherche création: pour une compréhension de la recherche en pratique artistique*. Québec, Canada: Presses de l'Université du Québec, 2006.
- Hediger, Irène, et Arts Santa Mònica, éd. *Think Art - Act Science: Artists-in-Labs ; Barcelona, 2010 ; [Swiss Artists-in-Labs ; Arts Santa Mònica, Barcelona, from 18 December 2010 until 15 May 2011]*. Barcelona: Actar [u.a.], 2010.
- « Heure Exquise! Chabanaud Ivan ». Consulté le 10 mai 2017. <http://www.musicvideoart.heure-exquise.org/auteur.php?id=318>.
- « Hors les murs - programme de recherche et de création ». Institut français. Consulté le 13 janvier 2017. <http://www.institutfrancais.com/fr/residences/hors-les-murs-programme-de-recherche-et-creation>.
- « <http://locusonus.org/> -Locustream Promenade ». Consulté le 2 mai 2017. <http://locusonus.org/w/?page=Locustream+Promenade>.
- « <http://locusonus.org/> -Proj Metais ». Consulté le 15 janvier 2017. <http://locusonus.org/w/index.php?page=Proj+Metais>.
- « <http://locusonus.org/> -Symposium internet auditoriums.fr ». Consulté le 17 avril 2017. <http://locusonus.org/w/?page=Symposium+internet+auditoriums>.
- « <http://locusonus.org/> -Symposium sonification.fr ». Consulté le 10 avril 2017. <http://locusonus.org/w/?page=Symposium+sonification>.

- « <http://locusonus.org/-Symposium8> ». Consulté le 15 janvier 2017. <http://locusonus.org/w/?page=Symposium8>.
- « Icecast ». Consulté le 1 avril 2017. <http://icecast.org/>.
- « Institut intermédií FAMU ». Institut intermédií. Consulté le 20 octobre 2017. <https://www.iim.cz/en/>.
- Jacques Sapiéga. « Espace, Cinéma et Arts Visuels ». HDR, Toulouse le Mirail, 2010.
- « Jacques Tati: Composing in Sound and Image ». The Criterion Collection. Consulté le 15 mai 2017. <http://www.criterion.com/current/posts/3337-jacques-tati-composing-in-sound-and-image>.
- « Jean Cristofol: Map and probe – Wi Journal ». Consulté le 15 janvier 2017. <http://wi.mobilities.ca/jean-cristofol-map-and-probe/>.
- « John Cage: Variations VII (performance) ». Consulté le 26 avril 2017. <http://www.fondation-langlois.org/html/e/page.php?NumPage=611>.
- Joy, Jérôme. « Une époque circuitée ». *Intermédiatités*, n° 13 (2009): 56-76.
- Joy, Jérôme, et Peter Sinclair. *Locus Sonus: 10 ans d'expérimentations en art sonore*. Marseille: Mot et le reste, 2015.
- JUIGNET Patrick. « Le concept d'émergence ». *Philosophie, science et société [en ligne]*, 2015 édition. Consulté le 15 novembre 2017. <https://philosciences.com/Pss/philosophie-generale/complexite-systeme-organisation-emergence/38-le-concept-d-emergence>.
- Kahn, Douglas. *Noise, Water, Meat: A History of Sound in the Arts*. 1. MIT Press paperback. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2001.
- Kronland-Martinet, Richard, Thierry Voinier, David Calvet, et Claude Vallée. « Cosmic Ray Sonification: The COSMOPHONE ». *AI & SOCIETY* 27, n° 2 (mai 2012): 307-9. <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0353-3>.
- Kurzweil, Ray. *The age of spiritual machines: when computers exceed human intelligence*. New York: Viking, 1999.
- « La Monte Young - Musée d'art contemporain de Lyon ». Consulté le 13 avril 2017. http://www.mac-lyon.com/mac/sections/fr/expositions/2012/la_monte_young_et_ma.
- Lange, A. *Stratégies de la musique*. P. Mardaga, 1986. <https://books.google.fr/books?id=q1TEQskFcbgC>.
- « Laurent Di Biase ». Consulté le 3 janvier 2018. <http://www.ecole-art-aix.fr/Laurent-Di-Biase>.
- « Le domaine des murmures #2 - 2014/15 - ESAAix ». Consulté le 8 septembre 2017. <http://www.ecole-art-aix.fr/Le-domaine-des-murmures-2>.
- « LE FUTURISME À PARIS, UNE AVANT-GARDE EXPLOSIVE ». Consulté le 17 avril 2017. <http://mediation.centrepompidou.fr/education/ressources/ENS-futurisme2008/ENS-futurisme2008-11-ressources.html>.
- « Le grand orchestre animal ». France Culture. Consulté le 15 janvier 2017. <https://www.franceculture.fr/oeuvre-le-grand-orchestre-animal-de-bernie-krause>.
- Lefebvre, Henri, et René Lourau. *Éléments de rythmanalyse: introduction à la connaissance des rythmes*. Paris: Syllepse, 1992.
- « Leonardo Publications ». Leonardo/ISAST. Consulté le 20 octobre 2017. <https://www.leonardo.info/home>.
- Lévy, Jacques, et Michel Lussault. *Dictionnaire de la géographie [et de l'espace des sociétés]*. Paris: Belin, 2013.
- « Lincoln Center Out of Doors ». Consulté le 13 janvier 2017. <https://www.lcoutofdoors.org/>.

- « liveSHOUT app ». *Distributed Listening - socially engaged art* (blog), 15 février 2016.
<http://www.socasites.qub.ac.uk/distributedlistening/index.php/liveshout/>.
- « Locus Sonus - Formes d'écoute à distance et suivi big data de la biodiversité ». Consulté le 8 septembre 2017.
<http://locusonus.org/wiki/index.php?page=Formes+d%E2%80%99%C3%A9coute+%C3%A0+distance+et+suivi+big+data+de+la+biodiversit%C3%A9>.
- « Locus Sonus :: Soundmap ». Consulté le 13 janvier 2017.
<http://locusonus.org/soundmap/051/>.
- « Locus Sonus :: Soundmap :: Multiplex Streams ». Consulté le 1 mai 2017.
<http://locusonus.org/soundmap/051/html/mixtable.php>.
- « LS/SL . LOCUS SONUS IN SECOND LIFE - Seconde Nature ». Consulté le 15 mai 2017. <http://www.secondenature.org/LS-SL-LOCUS-SONUS-IN-SECOND-LIFE.html>.
- Manning, Erin, et Brian Massumi. *Thought in the act: passages in the ecology of experience*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2014.
- « Marie Muller: Mapping the Iceberg: An Attempt to Model the City of Aix-en-Provence as 3D Sound Map on a Real Space – Wi Journal ». Consulté le 12 mars 2017. <http://wi.mobilities.ca/marie-muller-mapping-the-iceberg-an-attempt-to-model-the-city-of-aix-en-provence-as-3d-sound-map-on-a-real-space/>.
- « Maryanne Amacher: City-Links: Ludlow 38 ». Consulté le 28 avril 2017.
<http://ludlow38.org/archive/index.php?/stuttgart/maryanne-amacher-city-links/>.
- « Max Eastley ». *Wikipedia*, 6 novembre 2016.
https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Max_Eastley&oldid=748203855.
- « Max is a visual programming language for media. | Cycling '74 ». Consulté le 13 janvier 2017. <https://cycling74.com/products/max/>.
- « Max Neuhaus ». Consulté le 15 janvier 2017. <http://www.max-neuhaus.info/soundworks/vectors/walks/LISTEN/>.
- « Max Software Tools for Media | Cycling '74 ». Consulté le 10 mai 2017.
<https://cycling74.com/products/max>.
- Mello, Chico, Christian Scheib, et Trond Reinholdtsen. *Peter Ablinger: Hören hören = Hearing listening*. Édité par Katja Blomberg. Heidelberg: Kehrer, 2008.
- Métais, Fabrice. « Toucher l'autre par le monde : approche phénoménologique, éthique et érotique de la technologie ». Thèse de doctorat en Technologies cognitives, management de l'innovation et systèmes complexes, Université de Technologie de Compiègne, 2013. <http://www.theses.fr/2013COMP2081>.
- « Michel Waisvisz ». *Wikipedia*, 28 avril 2016.
https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Michel_Waisvisz&oldid=717640080.
- Mill, John Stuart. *A System of Logic: Ratiocinative and Inductive ; Being a Connected View of the Principles of Evidence and the Methods of Scientific Investigation*. Hawaii: University of the Pacific, 2002.
- « MIT ». Consulté le 20 octobre 2017. <http://web.mit.edu/aboutmit/>.
- « MIT Facts 2017 ». Consulté le 21 octobre 2017. <http://web.mit.edu/facts/>.
- « Mobile Audio Fest - Locus Sonus - ESAAix - Art sonore à Aix et Marseille du 19 au 22 nov. 2015, de l'exposition à la performance en passant par l'expérimentation. » Consulté le 7 février 2017. <http://maf.locusonus.org/>.

- Mounier, Pierre. *Read/write book 2: une introduction aux humanités numériques*, 2012.
- Munt, Sally, éd. *Technospaces: inside the new media*. Critical research in material culture. London ; New York: Continuum, 2001.
- (Museum), Animation-recherche-confrontation. *Ecouter par les yeux: objets et environnements sonores: [exposition], du 18 juin au 24 août 1980, ARC, Musée d'art moderne de la ville de Paris*. Musée d'art moderne de la Ville de Paris, 1980. <https://books.google.fr/books?id=fGmdNAAACAAJ>.
- « Národní galerie v Praze ». Consulté le 18 octobre 2017. <http://www.ngprague.cz/en/exposition-detail/ai-weiwei/>.
- Nature, Seconde. *RoadMusic* (version 2.1). Android 4.0 ou version ultérieure. Seconde Nature, 2014. <https://play.google.com/store/apps/details?id=net.nujus.android.roadmusic&hl=fr>.
- Negroponte, Nicholas. « Media Lab: What's in the name? » MIT Media Lab. Consulté le 20 octobre 2017. <https://www.media.mit.edu/posts/whats-in-the-name/>.
- Neidderer, K. and S. Rowroth-Stokes. « The Role and Use of Creative Practice in Research and its Contribution to Knowledge. » In *Proceedings of the IASDR International Conference 2007*. Hong Kong: IASDR and Hong Kong Polytechnic University, s. d. <http://niedderer.org/IASDR07SRS.pdf>.
- Neuhaus, Max, Lynne Cooke, Karen J. Kelly, et Barbara Schröder. *Max Neuhaus: Times Square, Time Piece Beacon*. New York: New Haven: Dia Art Foundation ; Distributed by Yale University Press, 2009.
- « Official Site | Second Life - Virtual Worlds, Virtual Reality, VR, Avatars, Free 3D Chat ». Consulté le 15 mai 2017. <http://secondlife.com/>.
- olymeneas-Liontiris. T, Loveday-Edwards A. « The Disklavier in Networked Music Performances In »: In *ATINER, 4th Annual International Conference on Visual and Performing Arts*. Athens, Greece, 2013.
- « On the Relationship between Art and Technology ... » Consulté le 14 octobre 2017. <http://iem.at/~eckel/publications/becke94c.html>.
- « Oracle ». Robert Rauschenberg Foundation, 25 juin 2013. <http://www.rauschenbergfoundation.org/art/artwork/oracle>.
- « Organologie générale | Ars Industrialis ». Consulté le 17 avril 2017. <http://arsindustrialis.org/organologie-g%C3%A9n%C3%A9rale>.
- Orlarey, Yann, et H. Genevois, éd. *Le son et l'espace*. Collection « Musique et sciences ». Lyon: GRAME : Aléas, 1998.
- « Panda3D - Free 3D Game Engine ». Panda3D. Consulté le 15 mai 2017. <https://www.panda3d.org/>.
- « Paul DeMarinis ». *Wikipedia*, 23 octobre 2016. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Paul_DeMarinis&oldid=745773452.
- « pauline oliveros' sonic meditations (1974) the complete text and scores ». *The Hum Blog* (blog), 13 septembre 2016. <https://blogthehum.wordpress.com/2016/09/13/pauline-oliveros-sonic-meditations-1974-the-complete-text-and-scores/>.
- Peter Francis Sinclair. « Using Real-Time Data Flux In Art - The Mediation Of A Situation As It Unfolds: RoadMusic - An Experimental Case Study. » University Of The Arts Of London, 2013.

- « Peter Sinclair: Inside Zeno's Arrow: Mobile Captation and Sonification – Wi Journal ». Consulté le 15 mai 2017. <http://wi.mobilities.ca/peter-sinclair-inside-zenos-arrow-mobile-captation-and-sonification/>.
- « Projet européen - Seconde Nature ». Consulté le 9 septembre 2017. <http://www.secondenature.org/Future-DiverCities.html>.
- « Proteus – Twisted Tree ». Consulté le 15 mai 2017. <http://twistedtreegames.com/proteus/>.
- « Public Supply I, WBAI, New York, 1965 ». Consulté le 28 avril 2017. http://www.theartgalleryofknoxville.com/neuhausaudio/Public_Supply_I.html.
- « Pure Data — Pd Community Site ». Consulté le 15 mai 2017. <https://puredata.info/>.
- « Rant/Rant Back ». Consulté le 13 janvier 2017. http://nujus.net/~nujus/gh_04/gallery9.html.
- Recherche & création: art, technologie, pédagogie, innovation*. Montrouge : Nancy: Burozoïque ; Ensa, éditions du parc, 2009.
- « RjDj ». *Wikipedia*, 16 décembre 2016. <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=RjDj&oldid=755101527>.
- Roads, Curtis. *The computer music tutorial*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1996.
- « roger malina - Arts and Technology at UT Dallas ». Consulté le 20 octobre 2017. <http://www.utdallas.edu/atec/malina/>.
- Russolo, Luigi, Giovanni Lista, et Nina Sparta. *L'Art des bruits*. Avant-gardes. Lausanne: l'Âge d'homme, 2001.
- « Samuel Bordreuil: Between The Marching Band and The Sound Walk – Wi Journal ». Consulté le 15 janvier 2017. <http://wi.mobilities.ca/samuel-bordreuil-between-the-marching-band-and-the-sound-walk/>.
- Schaeffer, Pierre. *Traité des objets musicaux: essai interdisciplines*. Nouv. éd. Pierres vives. Paris: Seuil, 2002.
- Schafer, R. Murray. *The soundscape: our sonic environment and the tuning of the world*. Rochester, Vt. : [United States]: Destiny Books ; Distributed to the book trade in the United States by American International Distribution Corp, 1993.
- . *The tuning of the world*. 1st ed. New York: A. A. Knopf, 1977.
- « Seconde Nature - Arts et territoires numériques ». Consulté le 15 janvier 2017. <http://www.secondenature.org/>.
- Sinclair, Peter. « Sonification: What Where How Why Artistic Practice Relating Sonification to Environments ». *AI & SOCIETY* 27, n° 2 (mai 2012): 173–75. <https://doi.org/10.1007/s00146-011-0346-2>.
- Sinclair, Peter; Dr Hubner, Yvonne and Dr Tanaka, Atau. « RoadMusic: Music For Your Ride From Your Ride ». Salzburg, 2011.
- Snow, C. P. *The two cultures*. Canto ed. London ; New York: Cambridge University Press, 1993.
- « Sonic Arts Research Centre(SARC) - Queen's University Belfast ». Consulté le 13 janvier 2017. <http://www.sarc.qub.ac.uk/>.
- « Sound Studies Lab, Univ Copenhagen ». Consulté le 13 janvier 2017. <http://www.soundstudieslab.org/>.
- « soundCamp 2017 ». Consulté le 15 mai 2017. http://soundtent.org/soundcamp_2017.html.
- « soundcamp index ». Consulté le 15 mai 2017. <http://soundtent.org/>.
- Steve Jones. *SoundWalking with 2 mobile devices (compilation)*, 2014. <https://www.youtube.com/watch?v=7wrUI6fEtFc&feature=youtu.be&list=UUjFosqY2fQKVYw0HwFZz3zA>.

- « Steve Jones: The Carry Principle: Strategies for Mobile Music Practice – Wi Journal ». Consulté le 6 février 2017. <http://wi.mobilities.ca/steve-jones-the-carry-principle-strategies-for-mobile-music-practice/>.
- Stiegler, Bernard, éd. *Digital studies: organologie des savoirs et technologies de la connaissance*. Collection du nouveau monde industriel. Limoges: Fyp éditions, 2014.
- « Système temps réel ». *Wikipédia*, 24 septembre 2016. https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Syst%C3%A8me_temps_r%C3%A9el&oldid=129936710.
- Szendy, P. *Sur écoute. Esthétique de l'espionnage*. Minuit, 2013. <https://books.google.fr/books?id=qYFSCwAAQBAJ>.
- Takis. « Musicale ». Consulté le 22 avril 2017. <https://www.centrepompidou.fr/id/ca7KLE/rL95oMz/fr>.
- « The Museum of Science, Art and Human Perception | Exploratorium ». Consulté le 13 janvier 2017. <https://www.exploratorium.edu/>.
- « the orchestra ». Consulté le 13 janvier 2017. <http://nujus.net/~petesinc/html/orchestra-eng.html>.
- Thibaud, Jean-Paul. « Les mobilisations de l'auditeur-baladeur: une sociabilité publique ». *Réseaux* 12, n° 65 (1994): 71-83. <https://doi.org/10.3406/reso.1994.2509>.
- Tinguely. « Méta Matics ». *Wikipédia*, 6 octobre 2014. https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%A9ta_Matics&oldid=108008431.
- « Towards a praxiology of sound environment – Sensory Studies ». Consulté le 15 mai 2017. <http://www.sensorystudies.org/sensorial-investigations/towards-a-praxiology-of-sound-environment/>.
- « UDKOSC - CCRMA Wiki ». Consulté le 15 mai 2017. <https://ccrma.stanford.edu/wiki/UDKOSC>.
- « Unity - Game Engine ». Consulté le 15 mai 2017. <https://unity3d.com/fr/>.
- « Unity (moteur de jeu) ». *Wikipédia*, 23 février 2017. [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Unity_\(moteur_de_jeu\)&oldid=134804987](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Unity_(moteur_de_jeu)&oldid=134804987).
- Universalis, Encyclopædia. « MUSIQUE ALÉATOIRE ». Encyclopædia Universalis. Consulté le 14 mai 2017. <http://www.universalis.fr/encyclopedie/musique-aleatoire/>.
- « UPIC ». *Wikipedia*, 9 septembre 2016. <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=UPIC&oldid=738554628>.
- Vinck, Dominique. *Pratiques de l'interdisciplinarité: mutations des sciences, de l'industrie et de l'enseignement*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble, 2000.
- « Virtual Electronic Poem Project ». Consulté le 13 avril 2017. <http://www.cirma.unito.it/vep/index.html>.
- Wiener, Norbert, Ronan Le Roux, et Pierre-Yves Mistoulon. *Cybernétique et société: l'usage humain des êtres humains*, 2014.
- « Wired Magazine ». WIRED. Consulté le 13 janvier 2017. <https://www.wired.com/category/magazine/>.
- Xenakis, Iannis, et Sharon Kanach. *Formalized Music: Thought and Mathematics in Composition*. Rev. ed. Harmonologia Series 6. Hillsdale, NY: Pendragon Press, 1992.

