

Université de Montréal

Jeux d'espace et spatialisation du son dans la composition de paysage sonore.  
Entre réflexions, créations sonores et développement d'outils numériques.

par

Mélanie Frisoli

Faculté de musique

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures et postdoctorales  
en vue de l'obtention du grade de Maîtrise en musique (M.Mus.)  
Option : composition et création sonore

Novembre 2022

© Mélanie Frisoli

Université de Montréal  
Faculté de Musique

---

*Ce mémoire intitulé*

**Jeux d'espace et spatialisation du son dans la composition de paysage sonore.  
Entre réflexions, créations sonores et développement d'outils numériques.**

*Présenté par*

**Mélanie Frisoli**

*A été évalué par un jury composé des personnes suivantes :*

**Dominic Thibault**

Président-rapporteur

**Robert Normandeau**

Directeur de recherche

**Myriam Boucher**

Membre du jury

## Résumé

Dans le cadre de cette maîtrise, Mélanie Frisoli s'est penchée sur un travail de compositions spatiales qui impliquent des dispositifs de haut-parleurs conséquents (de 16 à 64 haut-parleurs) et qui s'inspirent fortement de l'esthétique du paysage sonore et des théories de l'écologie sonore. Le médium multiphonique en trois dimensions (proche de notre vécu sensoriel quotidien) s'est avéré un support de choix pour expérimenter la sensibilisation aux bruits et à notre environnement sonore *via* la composition musicale.

Mélanie a également tenté de comprendre pourquoi la spatialisation pouvait être intéressante et ce que ce paradigme proposait d'original et de sensible par rapport à la composition stéréophonique. En parallèle, la composition musicale de paysage sonore a été explorée avec tout ce qu'elle implique en tant que posture artistique. L'ensemble de ces questionnements et de ces recherches ont permis d'élaborer des stratégies compositionnelles pour la mise en espace du son sous des dômes de haut-parleurs. Sont ainsi nées trois œuvres acousmatiques (fixes sur support) et une performance en direct qui explorent les thématiques de l'espace, de la pollution sonore, de l'immersion et de la conscientisation de l'écoute.

Enfin, différentes technologies pour la spatialisation du son sont présentées dans ce mémoire, avec un intérêt particulier apporté à celle utilisée dans ce travail de recherche-crédation. Mélanie Frisoli a également développé cinq outils informatiques afin de mieux appréhender le travail de spatialisation et de faciliter l'intégration du paramètre d'espace au processus de composition.

**Mots-clés :** spatialisation, musique acousmatique, multiphonie, composition, immersion sonore, musique spatiale, création d'outils technologique, paysage sonore, pollution sonore.

## Abstract

As part of this master's degree, Mélanie Frisoli worked on spatial compositions that involve substantial loudspeaker devices (16 to 64 loudspeakers) and are strongly inspired by the aesthetics of soundscape composition and the theories of sound ecology. Due to its close connection to our daily sensory experience, the three-dimensional multiphonic medium was ideal for experiencing awareness of noises and our sound environment through musical composition.

She also attempted to understand why spatialization could be interesting and what was original and sensitive compared to stereo compositions. In parallel, the musical composition of soundscape was used to study what it implies as an artistic posture. All these questions and research led to the development of compositional strategies for setting sound in space under loudspeaker domes. Three acousmatic works (fixed on support) and a live performance were created, all of which explore themes such as space, sound pollution, immersion, and awareness of listening.

Finally, Mélanie presented various existing technologies for sound spatialization in this thesis, but mainly focused on the one used in this research-creation work. She also developed five computer tools to support her work in spatialization and facilitate the integration of the space parameter within the composition process.

**Keywords:** spatialization, acousmatic music, multiphony, composition, immersive sound, spatial music, creation of technological tools, soundscape, noise pollution.

# Table des matières

Résumé .....	3
abstract .....	4
table des matières .....	5
liste des figures .....	7
liste des fichiers fournis .....	8
liste des sigles .....	9
remerciements .....	10
introduction .....	11
<b>1. Cadre méthodologique .....</b>	<b>14</b>
1.1. MA RECHERCHE-CRÉATION .....	14
1.2. TEST D'ÉCOUTE ET QUESTIONNAIRE.....	17
<b>2. Cadre théorique .....</b>	<b>19</b>
2.1. QU'EST-CE QUE LA SPATIALISATION ? .....	19
2.1.1. <i>Définition</i> .....	19
2.1.2. <i>Origines</i> .....	22
2.1.3. <i>Spatialisation et jeux d'espace</i> .....	24
2.1.4. <i>Plusieurs spatialisations du son</i> .....	25
2.2. POURQUOI LA SPATIALISATION ?.....	26
2.2.1. <i>Le son spectaculaire</i> .....	27
2.2.2. <i>L'écoute en mouvement</i> .....	28
2.2.3. <i>La création d'espaces artificiels</i> .....	29
2.2.4. <i>Immersion</i> .....	31
2.2.5. <i>Imaginaire et émotions</i> .....	32
2.3. LA COMPOSITION DE PAYSAGE SONORE .....	35
2.3.1. <i>Origines, balbutiements et définition(s)</i> .....	35
2.3.2. <i>Engagement social</i> .....	39
2.3.3. <i>Vue contre oreille</i> .....	39
2.3.4. <i>Une posture compositionnelle et une source d'inspiration</i> .....	41
<b>3. Technologies utilisées pour la spatialisation du son.....</b>	<b>44</b>
3.1. LES OUTILS SPATGRIS ET CONTROLGRIS .....	44
3.2. LES TECHNOLOGIES POUR SPATIALISER LE SON .....	45
3.3. DÉVELOPPEMENT D'OUTILS COMPLÉMENTAIRES .....	48
3.4. CINQ PÉRIPHÉRIQUES <i>MAX FOR LIVE</i> POUR LA SPATIALISATION.....	49
3.5. DE LA MULTIPHONIE À LA STÉRÉOPHONIE .....	53
<b>4. Cheminement compositionnel .....</b>	<b>55</b>
4.1. CONSTANTES COMPOSITIONNELLES.....	55
4.1.1. <i>Une musique ouverte</i> .....	55

4.1.2.	<i>Du son à partir de (presque) rien, du bruit ou des détournements</i>	56
4.1.3.	<i>Frontière floue entre fiction et réalité</i>	57
4.1.4.	<i>Implication sociale et engagement</i>	57
4.1.5.	<i>Influences</i>	58
4.2.	DÉCOUVERTES EMPIRIQUES AUTOUR DE LA COMPOSITION SPATIALE	59
4.2.1.	<i>Le vide et le silence</i>	59
4.2.2.	<i>La polyphonie spatiale</i>	60
4.2.3.	<i>Mouvements et trajectoires</i>	60
<b>5.</b>	<b>Corpus d'œuvres</b>	<b>62</b>
5.1.	ÉTUDE SPATIALE N° 1 : USINE IDÉALE	62
5.1.1.	<i>Genèse et autoethnographie sous-jacente</i>	62
5.1.2.	<i>Architecture sonore et cinéma pour l'oreille</i>	63
5.1.3.	<i>Analyse de l'œuvre</i>	63
5.1.4.	<i>Formats</i>	65
5.2.	ÉTUDE SPATIALE N° 2 : FORÊT GRINÇANTE	65
5.2.1.	<i>Échec (presque) total et raisons de la débâcle</i>	65
5.2.2.	<i>La spatialisation du timbre</i>	66
5.3.	RESPATIALISATION DE LA PIÈCE LE CHANT DE LA MACHINE (2020-2021)	67
5.3.1.	<i>L'espace a priori, l'espace a posteriori</i>	67
5.3.2.	<i>Le (dé)masquage</i>	68
5.3.3.	<i>La douleur de l'imprécision</i>	69
5.3.4.	<i>Silence et espace</i>	69
5.4.	LE BRUIT	71
5.4.1.	<i>Genèse et dispositif de départ</i>	71
5.4.2.	<i>Ambitions sonores et philosophiques</i>	76
5.4.3.	<i>Techniques de spatialisation utilisées</i>	77
5.4.4.	<i>Description et analyse de la performance en direct le bruit</i>	78
5.4.5.	<i>Compositions acousmatiques</i>	81
5.4.5.1.	<i>Le bruit i (echoes from the city, echoes from the sea) : description et analyse</i>	81
5.4.5.2.	<i>Le bruit ii (echoes from the womb) : description et analyse</i>	84
	<b>conclusion</b>	<b>87</b>
	<b>bibliographie</b>	<b>89</b>
	OUVRAGES CITÉS	89
	OUVRAGES CONSULTÉS	92
	MUSIQUE ÉCOUTÉE	92
	<b>annexe 1 - notes de programme</b>	<b>93</b>
	<b>annexe 2 - partitions graphiques</b>	<b>96</b>
	<b>annexe 3 - questionnaire en ligne</b>	<b>97</b>
	<b>annexe 4 - réponses au questionnaire</b>	<b>100</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Schéma grossier de mon processus de recherche-création.....	16
Figure 2 : Envelop SF, salle de 32 haut-parleurs à San Francisco (� 2022 Envelop).....	21
Figure 3 : Pierre Schaeffer opérant le pupitre d'espace en 1951 (1951 à Ina/Maurice Lecardent). ....	23
Figure 4 : Utilisation du terme « Soundscape », Google Books Ngram Viewer.....	36
Figure 5 : Utilisation du terme « Paysage sonore », Google Books Ngram Viewer.....	36
Figure 6 : Définition du suffixe « -scape » par le « Cambridge Dictionary ». On constate qu'il n'a pas vraiment d'équivalent en français. ....	37
Figure 7 : Architecture du fonctionnement conjoint de SpatGRIS, ControlGRIS et BlackHole.....	44
Figure 8 : Le plugiciel ControlGRIS. ....	45
Figure 9 : Le logiciel SpatGRIS avec la fonction « Show Speakers triplets » enclenchée.....	46
Figure 10 : Le logiciel SpatGRIS avec le dispositif par défaut du mode Cube.....	47
Figure 11 : L'outil Spat-Control en mode Dôme.....	49
Figure 12 : La vue dépliée de l'outil Spat-Random.....	50
Figure 13 : L'outil Spat-Racer dans sa version Dôme.....	51
Figure 14 : La vue dépliée de l'outil Spat-Stepper.....	52
Figure 15 : La vue dépliée de l'outil Spat-Radar.....	53
Figure 16 : Les formes d'ondes des pièces stéréophonique et binaurale. Cela illustre le léger changement de structure et de temporalité qui existe entre les deux versions.....	68
Figure 17 : La différence de longueur de silence entre les versions binaurales et stéréo.....	70
Figure 18 : La différence d'espace temporel entre les événements sonores de l'introduction.....	71
Figure 19 : L'effet audio « Echo » du logiciel Live. Dans le cadre jaune, le générateur de bruit à l'origine de tous les sons de la pièce.....	72
Figure 20 : Le contrôleur MIDI Launch Control XL utilisé pour la performance Le Bruit.....	72
Figure 21 : Un des quatre instruments développés pour la pièce Le Bruit. Les seize boutons rotatifs visibles représentent des « macros » et chacun de ces macros commande plusieurs paramètres. ....	73
Figure 22 : Une partie des paramètres que contrôle chaque macro pour la pièce Le Bruit. ....	74
Figure 23 : Une partie du mapping du contrôleur MIDI pour jouer la pièce Le Bruit.....	75
Figure 24 : Notes sur les fonctionnalités des différents contrôles de mon contrôleur MIDI. ....	76
Figure 25 : Partition graphique faite à la main pour la performance en direct Le Bruit.....	79

## Liste des fichiers fournis

### D'autres fichiers sont joints avec ce mémoire :

- Les compositions musicales suivantes :
  1. Usine idéale (version stéréo et multiphonique)
  2. Forêt grinçante (version inachevée binaurale)
  3. Le chant de la machine (les versions respatialisées binaurale et multiphonique, ainsi que la version d'origine en stéréo)
  4. Le Bruit (performance en direct enregistrée, version binaurale et version filmée)
  5. Le Bruit I (en trois formats : binaural, stéréophonique et multiphonique)
  6. Le Bruit II (une version binaurale et une version multiphonique)

### Notes :

- Il est recommandé d'écouter les versions binaurales avec un casque audio.
- Les fichiers multicanaux sont à écouter avec le logiciel SpatGRIS en mode « Player ».
- Le dossier intitulé « Frisoli\_Melanie\_2022\_ouils\_spatialisation » contient les cinq outils numériques créés ainsi qu'un manuel sommaire d'utilisation :
  1. Spat-Control
  2. Spat-Racer (en version Cube et en version Dôme)
  3. Spat-Radar
  4. Spat-Random
  5. Spat-Stepper

### Note :

La version 11 *Suite* du logiciel *Live* (Ableton) et la version 8 minimum de Max sont nécessaires pour utiliser ces outils.



## Liste des sigles

IRCAM : Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique

GRIS : Groupe de Recherche en Immersion Spatiale

VR : Virtual Reality (Réalité Virtuelle)

GMEB : Groupe de Musique Expérimentale de Bourges

GRM : Groupe de Recherche Musicale

WSP : World Soundscape Project

3D/2D : 3 Dimensions/2 Dimensions

AU : Audio Unit

VST : Virtual Studio Technology

AAX : Avid Audio eXtension

BPM : Beats Per Minute

OSC : Open Sound Control

DAW : Digital Audio Workstation

VBAP : Vector-Based Amplitude Panning

WFS : Wave Field Synthesis

LFO : Low Frequency Oscillator

MIDI : Musical Instrument Digital Interface

## Remerciements

À Robert Normandeau, mon directeur de recherche, pour ses enseignements, son écoute sans faille, son appui absolu et sa confiance.

À Caroline Traube, pour son soutien immense, son empathie inconditionnelle et ses conseils avisés.

À Dominic Thibault, pour sa disponibilité, ses idées décalées et sa bienveillance. Sans lui, aucun des périphériques *Max For Live* créés ici n'auraient pu voir le jour !

À Martin Bédard et Georges Forget, mes professeurs de composition pendant mon baccalauréat, pour la formation acousmatique qu'ils m'ont donnée, leur humour et leurs encouragements.

À Martin Marier, Olivier Bélanger, Nicolas Bernier et Ana Dall'Ara-Majek pour leurs enseignements, leurs suggestions, l'inspiration suscitée et l'aide apportée tout au long du parcours.

Au Conseil de Recherche en Sciences Humaines (CRSH) pour l'octroi d'une bourse de recherche à la maîtrise en 2021-2022.

Au Fonds de Recherche du Québec sur la Société et la Culture (FRQSC) pour l'octroi d'une bourse de recherche à la maîtrise en 2022-2023.

À la Faculté de Musique de l'Université de Montréal pour l'octroi de bourses d'excellence pendant mes cursus de baccalauréat et de maîtrise.

Au CIRMMT pour son soutien lors des *Students awards* et *live@CIRMMT* et pour la possibilité de jouer dans cette merveilleuse salle équipée de 64 haut-parleurs, à la qualité sonore époustouflante.

Un merci tout particulier...

À Aurélie, pour son soutien, son intelligence, son amour, et tout le bonheur distillé dans ma vie.

À Elias, notre petit garçon adorable, rieur et espiègle, arrivé comme par magie pendant la rédaction.

À mes parents, pour leur amour et leur soutien extraordinaires.

À mes deux petits frères, pour leur présence même à distance.

Aux ami·e·s qui rendent la vie plus douce, qui inspirent et qui épaulent : Olivia, Marie L., Nicola, Estelle, Matthieu, Karim, Héloïse, Dani, Marine & Damien, Marion S., Marie D., Nadège, Maïa, et les autres...

## Introduction

Ce mémoire est un travail de recherche-création qui se concentre sur la spatialisation du son intégrée au processus de composition de pièces acousmatiques proches de l'esthétique du paysage sonore. J'y présente un travail théorique autour de la spatialisation et de la composition de paysage sonore dans le but d'élaborer des stratégies compositionnelles, conceptuelles, techniques et esthétiques qui viendront soutenir et prolonger un corpus d'œuvres musicales. Ce texte décrit également le travail technologique effectué avec la création de cinq plugiciels qui s'arriment directement avec SpatGRIS, le logiciel de spatialisation utilisé tout au long du parcours.

La spatialisation consiste à répartir les sources sonores autour de l'auditeur pour créer une sensation de réalisme et d'immersion, tout en tenant compte de l'espace à des fins esthétiques. Cette mise en espace s'expérimente depuis la Renaissance<sup>1</sup>, mais les nouvelles technologies la rendent encore plus fascinante et précise aujourd'hui. L'espace est considéré comme un paramètre important des musiques électroacoustiques dites acousmatiques<sup>2</sup> et les questions sur leur diffusion spatiale sont apparues quasi simultanément à l'avènement de la musique concrète, au début des années 1950<sup>3</sup>. Dès mes premiers essais de travail sur l'espace lors de mon baccalauréat en musiques numériques, j'ai été  pat e par la malléabilité de ce nouveau paramètre et séduite par ce qu'il pouvait apporter à la composition acousmatique.

Le dispositif de haut-parleurs utilisé tout au long de ces deux années de maîtrise est un dôme de haut-parleurs, qui place l'auditoire au centre d'une demi-sphère sonore et qu'on peut considérer comme proche de notre perception auditive tridimensionnelle<sup>4</sup>.  tant sensible aux théories scientifiques de l'écologie sonore<sup>5</sup> ainsi qu'à la conscientisation de l'écoute pour de meilleures appréhensions et compréhensions de nos environnements sonores, la spatialisation sous dôme de haut-parleurs m'est apparue comme un support de choix pour faire converger mes idéaux avec mon langage compositionnel.

---

<sup>1</sup> Richard Zvonar, « A History of Spatial Music: Historical Antecedents from Renaissance Antiphony to Strings in the Wings », *eContact !*, vol. 7.4, 2005.

<sup>2</sup> Robert Normandeau, « Timbre Spatialisation: The medium is the space », *Organised Sound*, vol. 14, n  3, 2009, p. 277-285.

<sup>3</sup> Thom Holmes, *Electronic and Experimental Music*, New York, Routledge, 2012, chapitre 2 "Early Electronic Music in Europe", p. 41.

<sup>4</sup> Robert Sazdov, Garth Paine et Kate Stevens, « Perceptual Investigation into Envelopment, Spatial Clarity, and Engulfment in Reproduced Multi-channel Audio », *AES 31<sup>st</sup> International Conference* (Londres, du 25 au 27 juin 2007), 2007.

<sup>5</sup> Branche de l'écologie qui étudie les environnements sonores, leurs évolutions et comment ils influencent les êtres vivants qui les habitent. Cette discipline a été notamment théorisée dans l'ouvrage de Murray Schafer, *The Tuning of the World* (1977).

Plus que du paysage sonore, il s'agit de relater, en musique, des espaces virtuels – qu'ils soient réalistes ou imaginaires – et de poser plusieurs questions : peut-on créer un environnement sonore capable de remplacer l'espace physique dans lequel la pièce musicale se déploie ? Peut-on faire cohabiter plusieurs espaces dans une même création musicale ? Peut-on faire voyager l'auditoire et stimuler son imagination grâce à la spatialisation ? Comment sensibiliser à l'écoute à travers un cycle d'œuvres spatialisées ?

Pour examiner les différentes thématiques ci-dessus, ce mémoire se compose de cinq chapitres.

Le premier chapitre propose d'expliquer le cadre méthodologique de cette recherche-crédation et les méthodes employées pour mener à bien ce travail. J'y expose également mon cheminement durant ces deux années, qui fut loin d'être linéaire.

Le second chapitre, qui est l'axe théorique de cette recherche-crédation, présente une mise en contexte des thèmes de spatialisation et de paysage sonore. Il pose des questions préalables qui me paraissent indispensables à une réflexion approfondie en plus d'être propices au déploiement d'un travail de composition agile et conscient : le pourquoi de la spatialisation, ce qu'est l'espace et comment l'appréhender musicalement. L'issue de ces questions sera, entre autres, une proposition d'une définition personnelle du concept de composition de paysage sonore.

Le troisième chapitre se concentre sur les différentes technologies existantes pour spatialiser le son et expose les outils utilisés dans le cadre de ce travail : SpatGRIS et ControlGRIS. Ayant eu l'opportunité de travailler comme auxiliaire de recherche au sein du GRIS (Groupe de Recherche en Immersion Spatiale, fondé par Robert Normandeau), j'ai pu être aux premières loges du développement de ces outils logiciels. Enfin, cette partie explique également les raisons qui m'ont poussée à créer mes propres outils et décrit, pour chacun des cinq logiciels, leurs spécificités et principaux paramètres.

Le quatrième chapitre se penche, dans un premier temps, sur mon cheminement compositionnel, ce qui constitue un passage indispensable pour plusieurs raisons : prendre du recul et essayer de comprendre son propre fonctionnement artistique, savoir se situer et situer son travail, définir une direction et une « philosophie » artistiques ainsi que présenter ses diverses influences. Dans une seconde partie, je partage les découvertes que j'ai faites de manière empirique autour de la composition du paramètre d'espace. Ces stratégies compositionnelles sont apparues au fil de la création du corpus d'œuvres et ont marqué mon processus créatif.

Le cinquième chapitre présente le corpus d'œuvres réalisé dans le cadre de cette maîtrise et retrace, en plus des pièces composées, les essais, les échecs et autres travaux parallèles qui ont également participé à mes apprentissages et à mes progressions dans la composition spatiale. Trois pièces acousmatiques

(fixes sur support) et une performance en direct ont été produites au cours de ces deux ans de recherche-  
création et toutes explorent et utilisent l'espace à leur manière, avec l'objectif commun de proposer une  
plongée, pour les auditeurs et auditrices, dans un nouvel environnement sonore.

Ces différentes parties se sont nourries les unes et les autres, ont interagi tout au long du processus  
d'écriture pour ne former qu'une seule et même réflexion sur notre environnement sonore, sur les sons  
que l'on écoute et ceux que l'on ignore.

# 1. Cadre méthodologique

## 1.1. Ma recherche-crédation

Mon projet de recherche-crédation part d'une volonté de sonder les techniques de spatialisation et de rapprocher paysage sonore et tridimensionnalité de l'écoute. Ce choix n'est dû qu'à ma sensibilité artistique et à mes fascinations pour cette esthétique musicale ainsi que pour ce support. Une dose de subjectivité est donc intervenue dès le début du projet, et une distance avec le phénomène étudié a parfois pu être difficile à maintenir – il est de notoriété publique que les artistes sont susceptibles d'entretenir avec leurs œuvres des relations affectives fortes ou complexes, je n'en fais pas exception.

En outre, il se pourrait que certaines réflexions de cet écrit n'engagent que moi. Parler au nom de toute la communauté électroacoustique, celle-ci étant très large en termes de courants et d'esthétiques, peut s'avérer compliqué, et le ou la compositrice pourra préférer de ne pas « mouiller » ses collègues. Robert Normandeau, dans l'avant-propos de sa thèse de doctorat, prévient que sa notion de « cinéma pour l'oreille » puisse paraître « bancal[e] dès lors qu'il s'agit de l'appliquer à toute l'électroacoustique, de quelque origine qu'elle soit<sup>6</sup> ». Même si certaines observations sont inspirantes pour d'autres artistes, l'individu qui fait de la recherche-crédation répond en premier lieu à des problématiques personnelles qui sont elles-mêmes basées sur des intérêts singuliers. Cependant, cela ne doit pas l'empêcher de prendre du recul à plusieurs reprises durant le processus pour se situer et situer son travail. Il est en effet primordial de comparer les pratiques dans le but de contrebalancer son discours et ainsi s'inscrire dans le grand *continuum* créatif.

Dans ce mémoire de maîtrise, la méthodologie est inductive, ma recherche s'étant précisée et élaborée sur le terrain (c'est-à-dire dans le studio de composition, l'endroit idéal pour « redéfini[r] et modifie[r] [...] selon une démarche d'essais-erreurs<sup>7</sup> »). Je savais que la thématique choisie tournerait autour de la spatialisation et j'ai essayé, tout au long de ces deux années, de conserver un équilibre entre errance et structure dans l'espoir de construire un projet de recherche-crédation intelligible. Il fut important, par moment, de s'extraire de soi et de réaliser que je m'écartais du programme de départ (qui était centré sur la perception de l'espace et du lieu à travers la spatialisation du son). Je dirais, *a posteriori*,

---

<sup>6</sup> Robert Normandeau, *Un cinéma pour l'oreille*, thèse de doctorat, Université de Montréal, 1992, p. 1.

<sup>7</sup> Agnès D'Arripe, Alexandre Oboeuf et Cédric Routier, « L'approche inductive : cinq facteurs propices à son émergence », *Approches inductives en communication sociale*, vol. 1, n° 1, 2014, p. 99.

que ce projet de recherche-création a été scindé en trois périodes relativement distinctes, chacune réservant leur lot de surprises :

- Une première phase, pendant les premiers mois, consistait à suivre le plan que j’avais élaboré consciencieusement : composer de courtes études spatiales pour me familiariser avec le paramètre d’espace et, en parallèle, comprendre l’espace d’un point de vue théorique, philosophique et acoustique. Et déjà, rien ne s’est passé comme prévu. La première étude spatiale (*Usine idéale*) est devenue une pièce à part entière, dépassant à la fois le temps qui lui était imparti et les attentes que j’avais placées en elle. Quant à la seconde étude spatiale (*Forêt grinçante*), elle n’a jamais véritablement abouti, sans toutefois être exempte d’enseignements précieux.
- La seconde période doit son existence à des projets parallèles et à un détachement inconscient du plan de départ, comme si suivre une idée trop précise s’avérait vain et que l’envie de m’en déconnecter se faisait trop forte. Et je suis persuadée, maintenant, que ce passage, dont voici le récit, était obligatoire et bienvenu. En tant que formatrice certifiée *Ableton*, je développe régulièrement des instruments, des *presets* de synthétiseurs ou d’effets audio ainsi que des périphériques *Max For Live*. Je les mets ensuite à disposition, la plupart du temps gratuitement, sur la plateforme *Gumroad*<sup>8</sup>. Pour les promouvoir, j’enregistre des extraits sonores avec chacun de ces périphériques. Un d’eux s’appelle « Clair-Obscur<sup>9</sup> » et a été conçu comme un « faiseur de drones, capable de générer des textures sombres et bruiteuses autant que des tonalités brillantes et élégantes<sup>10</sup> ». En créant le morceau de démonstration, j’ai tout de suite entrevu son potentiel en termes de conception sonore. Surtout, c’est par le jeu en temps réel que je contrôlais ses paramètres et il m’est apparu évident que je pouvais porter le concept un peu plus loin. C’est de cette expérience inattendue que provient le troisième effort musical de cette maîtrise : la performance en direct de 25 minutes *Le Bruit*. J’ai eu l’impression d’avoir trouvé un fil, d’avoir tiré assez na ivement dessus, sans tout à fait me rendre compte qu’il serait finalement assez long. En effet, une fois le travail autour de cette performance achevé, j’ai entrepris de collecter et d’enrichir les matériaux sonores que pouvait générer cet instrument pour en faire un cycle de

---

<sup>8</sup> Pour les personnes intéressées et utilisatrices de Live : <https://melaniefrisoli.gumroad.com/>.

<sup>9</sup> En téléchargement gratuit ici : <https://melaniefrisoli.gumroad.com/1/yAWVW>.

<sup>10</sup> Extrait de mon site internet : <https://www.melaniefrisoli.com/instruments-effets>.

compositions acousmatiques. Sont alors nées *Le Bruit I (Echoes from the city, echoes from the sea*<sup>11</sup>) et *Le Bruit II (Echoes from the womb)*, deux pièces spatialisées pour dôme de haut-parleurs.

- La troisième et dernière période est une étape où je tente de raccrocher les morceaux éparpillés du casse-tête, d'extraire du sens à partir de toutes les explorations et de les arrimer plus précisément aux connaissances et concepts théoriques qui ont nourri le processus. L'objectif est de présenter un résultat pertinent, cohérent et compréhensible, qui serait le fruit d'un travail de recherche de liens et d'analyse du cheminement de l'artiste que l'on est (et que l'on devient), et où l'on s'efforce d'avoir une vue d'ensemble sur la trajectoire prise.

Le parcours et ses étapes, si on décidait d'en produire un schéma rapide, pourraient ressembler à ceci :

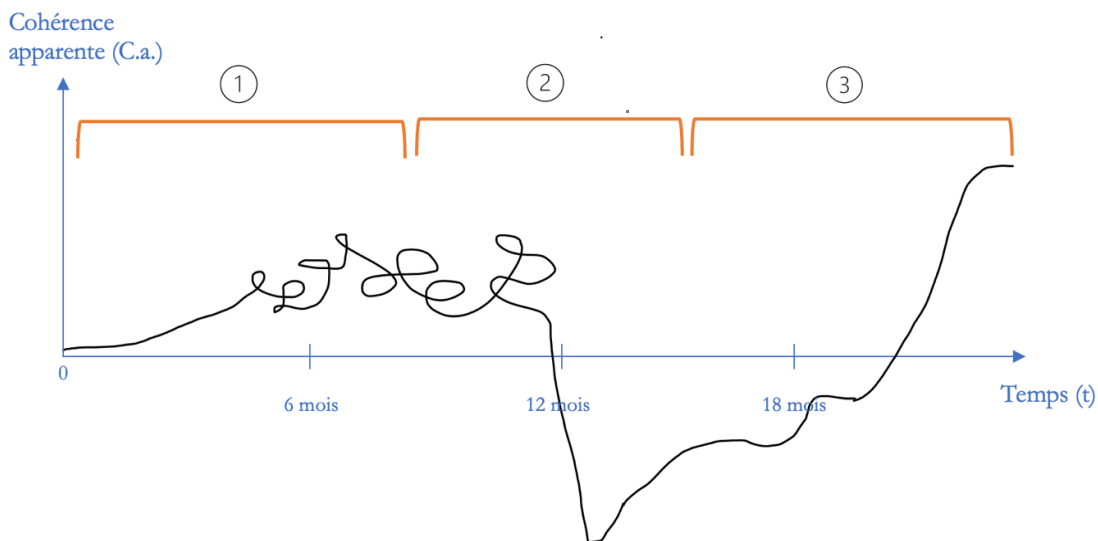


Figure 1 : Schéma grossier de mon processus de recherche-crédation.

- ① Je sais très bien ce que je fais, je ne suis pas perdue jusqu'à ce que je le sois.
- ② Je sais très bien que je suis perdue et je me laisse en perdition. Je m'autorise même la chute libre.
- ③ Il me semble que je doive rendre un travail sensé bientôt, je reprends tout le matériel, aussi éparpillé soit-il, et je lui donne une signification en revoyant (et retouchant si nécessaire) mes objectifs de départ.

<sup>11</sup> Référence au disque de PJ Harvey, *Stories from the city, stories from the sea*, enregistré en 2000, 1 CD, Island, 2000.



## 1.2. Test d'écoute et questionnaire<sup>12</sup>

L'idée de préparer un test d'écoute m'est venue après avoir effectué la « réduction » stéréophonique d'*Usine idéale*, originellement composée pour dôme de haut-parleurs. Je fus assez surprise du résultat, d'autant plus que je m'étais lancée dans ce travail avec un *a priori* assez négatif. Après tout, *Usine idéale* se voulait la représentation d'un lieu réaliste en trois dimensions et allait perdre tout intérêt une fois transposée dans une version sur deux canaux. Du moins, c'est ce que je croyais. Et finalement, c'est presque l'inverse qui s'est produit, tant une nouvelle pièce s'est petit à petit révélée à mes oreilles. J'ai même eu l'impression, avec la version stéréophonique, que nous quittions le champ de la sensation et de l'expérience pour tendre vers une musicalité nouvelle.

J'ai alors organisé une expérience pour tenter de comprendre comment était reçue ou perçue cette même composition musicale dans deux formats et deux situations d'écoute différentes (multiphonique sous un dôme de haut-parleurs et stéréophonique sur un support quelconque du quotidien). Elle se déroulait en deux séquences : une première partie consistait en l'écoute de la pièce spatialisée *Usine idéale* sous le dôme de 32 haut-parleurs de la Faculté de musique de l'Université de Montréal. Puis, trois semaines plus tard, les participants<sup>13</sup> recevaient la pièce en format stéréophonique et devaient l'écouter chez eux, de la même manière qu'ils ou elles écoutent de la musique habituellement. Ensuite, un questionnaire était à remplir, qui comprenait cinq questions à points (noter un paramètre entre 0 et 5), une question fermée et deux questions où les participants pouvaient exprimer leurs ressentis. Le questionnaire original ainsi que les résultats sont disponibles en annexe de ce travail.

Une trentaine de personnes ont participé à l'expérience. Parmi elles, vingt ont répondu au questionnaire en ligne. Ces vingt participants ne sont pas considérés comme un échantillon statistiquement représentatif d'une population, il s'agit pour la plupart d'étudiants et étudiantes de la Faculté de musique, recrutés grâce à leurs adresses courriel institutionnelles, au bouche-à-oreille facultaire ou par le réseau social du département. Toutes les personnes présentes avaient déjà été en contact avec de la musique électroacoustique, même si pour quelques-unes, il s'agissait d'une première sous un dôme de haut-parleurs.

Cette expérience n'a bien sûr pas la valeur d'une étude psychoacoustique scientifique et avait pour seul objectif de recueillir quelques impressions sur l'immersion et le réalisme présumé d'une

---

<sup>12</sup> Pour cette expérience menée à la Faculté de musique au mois d'avril 2022, je dispose du certificat d'éthique #CPER-16-033-D-2 de mon directeur de recherche Robert Normandeau.

<sup>13</sup> Il y a eu des participants et des participantes, mais dans un souci de fluidité de lecture, j'utiliserais ici, et dans ce cas seulement, uniquement le masculin – ce qui, croyez-moi, va bien à l'encontre de mes principes.

écoute multiphonique. C'était aussi une bonne excuse pour échanger autour de la spatialisation au beau milieu d'un travail très solitaire. J'ai également conscience que le questionnaire a certaines limites et que l'écoute domestique est impossible à contrôler et peut varier énormément d'une personne à l'autre.

Au fil de ce mémoire, je me permettrai toutefois d'en disséminer quelques extraits, pour soutenir certains propos ou étayer une opinion, mais je me garderai d'en tirer des conclusions hâtives pour ne pas donner trop de crédibilité à cette expérience.

## 2. Cadre théorique

### 2.1. Qu'est-ce que la spatialisation ?

#### 2.1.1. Définition

La spatialisation peut être pensée comme une approche musicale particulière qui s'intéresse de près aux relations entre musique et espace. Cette démarche élève le paramètre d'espace au même niveau que les considérations entourant les hauteurs, la durée, l'intensité et le timbre, soit les quatre paramètres traditionnels du son. Ainsi, l'espace peut être intégré directement au processus de composition. Il est d'ailleurs considéré par certains compositeurs (Karlheinz Stockhausen<sup>14</sup> ou Annette Vande Gorne<sup>15</sup>) comme le cinquième paramètre du son — si tant est que nous adoptions une approche paramétrique « dérivé[e] de la musique instrumentale<sup>16</sup> ». Stockhausen prônait même une égalité en droit des paramètres<sup>17</sup>, les plaçant donc tous au même rang. Au sujet de son travail sur la pièce *Hymnen* (1966-7/1969), il déclare que « la projection spatiale est aussi importante que la mélodie, l'harmonie, le rythme, la dynamique, la couleur ou la sémantique<sup>18</sup> ». C'est une idée très séduisante. Après tout, attendrait-on la fin d'une composition pour en écrire le rythme ?

Il sera fondamental de distinguer deux types de spatialisation : la spatialisation de la musique et la spatialisation du son<sup>19</sup>. Dans la spatialisation de la musique, la partition précise la structure même de l'espace<sup>20</sup> et les œuvres composées manifestent le désir de « briser la rigidité de la distribution [...] pour conquérir l'espace physique de la salle de concert<sup>21</sup> ». Elle peut concerner les placements et les déplacements des musiciens ainsi que ceux de l'auditoire. À titre d'exemple, la pièce de Karlheinz Stockhausen intitulée *Gruppen* (1955-57), conçue pour trois orchestres disposés en forme de fer à cheval

---

<sup>14</sup> Célestin Deliège, *Cinquante ans de modernité musicale : de Darmstadt à l'IRCAM*, Bruxelles, Éditions Mardaga, 2003, p. 226.

<sup>15</sup> Annette Vande Gorne, « L'espace comme cinquième paramètre musical », dans Laurent Pottier (dir.), *La spatialisation des musiques électroacoustiques*, Saint-Étienne, Publications de l'Université de Saint-Étienne, 2012, p. 53-79.

<sup>16</sup> Maria Harley, « Musique, espace et spatialisation : entretien de Iannis Xenakis avec Maria Harley », *Circuit*, vol. 5, n° 2, 1994, p. 9-20.

<sup>17</sup> Célestin Deliège, *Cinquante ans de modernité musicale*, p. 225.

<sup>18</sup> « The direction and movement of sounds through four-channel spatial projection is as important in this work as melody, harmony, rhythm, dynamic, color and semantic », Karlheinz Stockhausen, cité dans Paul Miller, *Stockhausen and the Serial Shaping of Space*, thèse de doctorat, University of Rochester, New York, 2009, p. 8; notre traduction.

<sup>19</sup> Makis Solomos, « Notes sur la spatialisation de la musique et l'émergence du son », dans Genevois et Orlarey (dir.), *Le son et l'espace*, Lyon, Aléas, 1998, p. 112.

<sup>20</sup> Maria Harley, « From Point to Sphere: Spatial Organization of Sound in Contemporary Music (after 1950) », *Canadian University Music Review / Revue de musique des universités canadiennes*, n° 13, 1993, p. 125.

<sup>21</sup> Makis Solomos, « Notes sur la spatialisation de la musique et l'émergence du son », p. 105.

autour du public<sup>22</sup>, était jouée deux fois et le public était invité à changer de position pour la seconde performance<sup>23</sup>. Dans les années 1960, Iannis Xenakis a composé plusieurs pièces où les instrumentistes se trouvaient parmi le public (*Terretektobr*, 1965-1966) ou, pour des effets circulaires, autour de l'auditoire (*Persepassa*, 1969)<sup>24</sup>.

Quant à la spatialisation du son, dont il sera question dans ce travail, elle repose sur un dispositif de haut-parleurs plus ou moins complexe et se définit par la manière dont le son est diffusé dans l'espace. Elle dépend des technologies en présence et des évolutions de celles-ci. L'emplacement (ou le déplacement) des sources sonores dépend d'un calcul informatique et ne correspond donc pas nécessairement à l'emplacement physique du haut-parleur. Il est possible d'écrire cette spatialisation directement sur le support pendant le processus de composition ou de la travailler lors de la diffusion en concert. Il me paraît important de préciser que, même si des gestes de spatialisation peuvent exister entre deux enceintes à l'intérieur d'une composition stéréophonique, le terme « spatialisation » se référera, ici, à des dispositifs qui cherchent à occuper l'espace de façon plus ostensible. Nous parlerons, par exemple, de systèmes octophoniques (huit haut-parleurs placés en cercle autour du public) ou des structures de diffusion en trois dimensions (dômes de haut-parleurs, par exemple). Ces deux exemples de configurations de diffusion permettent ainsi au champ auditif de couvrir 360° sur un plan horizontal, là où la stéréophonie n'accorde qu'un angle de 60 degrés<sup>25</sup>. La spatialisation du son autorise donc les sources sonores à occuper l'espace, à se mouvoir d'un point à un autre et à se déployer dans différentes directions, ouvrant par conséquent les perspectives auditives et offrant la possibilité d'une reproduction proche de la réalité sonore<sup>26</sup>.

---

<sup>22</sup> Paul Miller, *Stockhausen and the Serial Shaping of Space*, p.5.

<sup>23</sup> Nicolas Donin, « Spatialization as Compositional Tool and Individual Access to Music in the Future: Jonathan Harvey in Conversation with Nicolas Donin », *Circuit*, vol. 16, n° 3, 2006, p. 80.

<sup>24</sup> Maria Harley, « Musique, espace et spatialisation », p. 15.

<sup>25</sup> Jean Chatauret, « La perspective sonore », *Communications*, n° 85, 2009, p. 144.

<sup>26</sup> *Ibid*, p. 145.

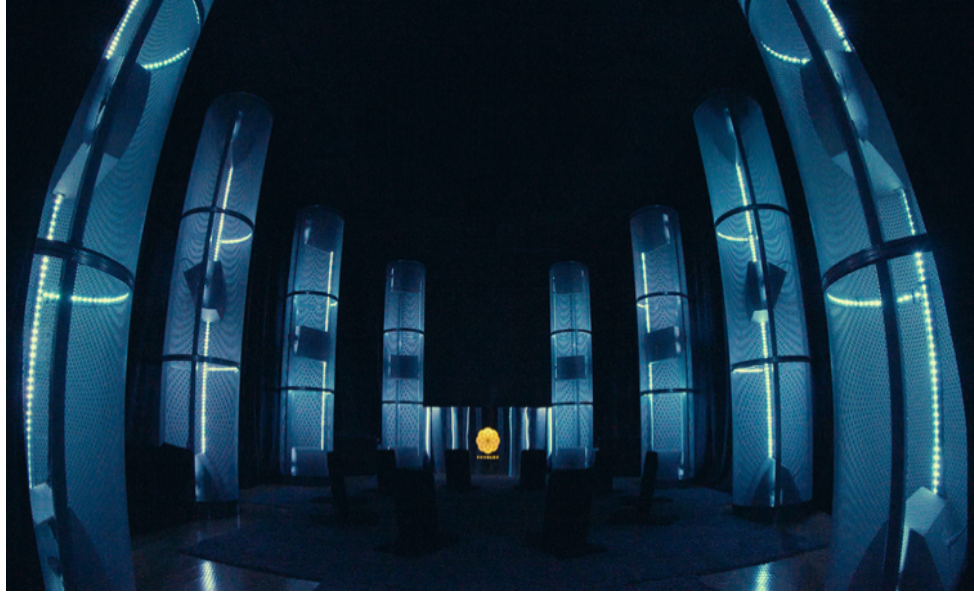


Figure 2 : Envelop SF, salle de 32 haut-parleurs à San Francisco<sup>27</sup> (© 2022 Envelop).

La spatialisation, qu'elle concerne la musique, le son, ou les deux, s'appuie sur notre capacité à localiser, souvent avec finesse, les sources sonores qui nous entourent. Ce phénomène est avant tout possible grâce aux différences perçues par chaque oreille, que ce soit de temps d'arrivée ou d'amplitude. À l'aide de ce système très performant inhérent à notre composition physique, nous pouvons recevoir (et donc concevoir) une scène sonore. En effet, nous sommes capables de détecter assez précisément l'angle de la source sonore (sur les plans horizontal et frontal plus que sur les axes arrière et vertical<sup>28</sup>), et de distinguer plutôt clairement la distance d'un objet sonore familier en fonction de l'altération subie par le timbre<sup>29</sup>. La proportion de son direct/son réverbéré nous donne de la même façon une bonne idée des perspectives, tout comme la durée, la densité et le déclin graduel de la réverbération<sup>30</sup>. En quelques mots, trois composantes peuvent être considérées pour la localisation de l'onde sonore : la distance, le spectre et le mode de transmission<sup>31</sup>.

Comme le précise l'ingénieur du son français Alexandre Beznosiuk<sup>32</sup>, il existe d'autres paramètres qui permettent à notre localisation des sons d'être plus affûtée : le facteur de familiarisation (dès qu'un son est connu ou entendu à plusieurs reprises, il est plus facile de le situer précisément),

---

<sup>27</sup> <https://www.envelop.us/envelop-sf>, consulté le 27 janvier 2022.

<sup>28</sup> Alexandre Beznosiuk, « De la prise de son à la diffusion : mystères et mécanique de la perspective sonore », *Entrelacs* [en ligne], n° 13, 2007, p. 5, consulté le 27 janvier 2022.

<sup>29</sup> *Ibid*, p. 3.

<sup>30</sup> Jean Chatauret, « La perspective sonore », p. 142.

<sup>31</sup> Célestin Deliège, *Cinquante ans de modernité musicale*, p. 225.

<sup>32</sup> A. Beznosiuk, « De la prise de son à la diffusion », p. 9.

l'enveloppe temporelle de l'objet sonore (des attaques claires et marquées orientent mieux l'attention), les variations de niveaux abruptes et, enfin, le contenu fréquentiel (les hautes fréquences attirent l'oreille vers la source sonore).

### 2.1.2. Origines

La spatialisation de la musique possède une riche histoire qui regorge d'anecdotes et d'expérimentations à travers les siècles, des *cori spezzati*<sup>33</sup> vénitiens à la musique spatiale d'Henry Brant<sup>34</sup> en passant par les échos de l'ère baroque<sup>35</sup> ou le placement des musiciens repensé par Gustav Mahler<sup>36</sup>.

Toutefois, dans ce travail de recherche, nous nous concentrerons sur la spatialisation du son et, bien que la stéréophonie fût présentée à Paris en 1881<sup>37</sup> (sous forme de téléphonie stéréophonique<sup>38</sup>), nous ferons un saut historique vers la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle où les premières tentatives de diffusion sonore spatiale prennent place.

En 1948, Pierre Schaeffer présente l'idée de musique concrète, une nouvelle façon de concevoir la musique en y introduisant les « bruits du monde concret<sup>39</sup> ». Dès les premières compositions de ce genre musical, les questions autour de leur diffusion émergent. En 1951, Jacques Poullin et Pierre Schaeffer<sup>40</sup> proposent pour la première fois une diffusion multiphonique, sur quatre haut-parleurs, à l'aide du « pupitre potentiométrique de relief » (aussi appelé « pupitre d'espace ») lors de la diffusion de *Symphonie pour un homme seul* composée par Pierre Schaeffer et Pierre Henry<sup>41</sup>.

---

<sup>33</sup> En français, chœurs séparés. Technique de composition pour deux chœurs, très populaire à Venise au XVI<sup>e</sup> siècle. Pour plus d'informations à ce sujet, voir Denis Arnold, « Cori spezzati/polychoral », *Grove Music Online*, <https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000006486>, consulté le 30 septembre 2020.

<sup>34</sup> Maria Harley, « An American in Space: Henry Brant's "Spatial Music" », *American Music*, vol. 15, n° 1, 1997, p. 70.

<sup>35</sup> Murray Campbell et Mary Térey-Smith, « Echo », *Grove Music Online*, 2001, p. 1, <https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000044237>, consulté le 23 septembre 2020.

<sup>36</sup> Amaro Borges Moreira Filho, *An Original Composition, Diamundo, and a Historical Survey of Music Spatialization*, thèse de doctorat, Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College, 2007, p. 198.

<sup>37</sup> Danièle Laster, « Splendeurs et misères du théâtrophone », *Romantisme*, n° 41, 1983, p. 76.

<sup>38</sup> Azadeh Nilchiani, « Du relief sonore à la radio », *Sens Public*, 2019, p. 6.

<sup>39</sup> Maud Pouradier, « Schaeffer, Pierre. 1910-1995 », dans Carole Talon-Hugon, *Les théoriciens de l'art*, Presses universitaires de France, 2017, p. 589.

<sup>40</sup> Pierre Couprie, « La musique électroacoustique en concert : histoire et perspectives », *L'observatoire des pratiques musicales, Méthodes et enjeux*, 2001, p. 3.

<sup>41</sup> François Bayle, *Musique acousmatique : propositions... ..positions*, Paris, INA/Buchet-Chastel, 1993, p. 64.



Figure 3 : Pierre Schaeffer opérant le pupitre d'espace en 1951 (1951 © Ina/Maurice Lecardent)<sup>42</sup>.

En 1952, John Cage présente une multiphonie de bandes magnétiques avec *Williams Mix* et, en 1956, Karlheinz Stockhausen achève la composition de *Gesang der Jünglinge*, œuvre souvent considérée comme la première pièce multicanale<sup>43</sup>. Les expositions universelles de Bruxelles (1958) et d'Osaka (1970) permettent aux rêves spatiaux de plusieurs compositeurs (Varèse, Xenakis et Stockhausen) d'être exaucés, grâce à des architectures complexes et des dispositifs de haut-parleurs spectaculaires<sup>44</sup>.

Parmi les précurseurs, il faut mentionner également Léo Küpper, « un pionnier du dôme<sup>45</sup> » ainsi que François Bayle et sa conception de l'*Acousmonium* en 1974<sup>46</sup>, orchestre de haut-parleurs qui offre une diffusion originale sous forme de mise en scène du sonore. Les expérimentations autour de dispositifs de diffusion continuent bien sûr leur conquête de l'espace dans les décennies suivantes (on

---

<sup>42</sup> Image tirée du livre de Thom Holmes, *Electronic and Experimental Music*, New York, Routledge, 2012, p. 41.

<sup>43</sup> *Artsonores : l'aventure électroacoustique*, <https://fresques.ina.fr/artsonores/fiche-media/InaGrm00007/karlheinz-stockhausen-gesang-der-junglinge.html>, consulté le 19 novembre 2021.

<sup>44</sup> Séverine-Alice Bridoux-Michel, *Architecture et Musique : croisements de pensées après 1950 : la collaboration de l'architecte et du musicien, de la conception à l'œuvre*, thèse de doctorat, Lille 3, 2006.

<sup>45</sup> Annette Vande Gorne, *Traité d'écriture sur support*, Musiques & Recherches, Lien, vol. VIII, 2017, p. 70.

<sup>46</sup> François Bayle, *Musique acousmatique : propositions... ..positions*, p. 66.

peut citer les travaux sur la spatialisation du GMEB<sup>47</sup>, du GRM<sup>48</sup>, de l'IRCAM<sup>49</sup>, de Robert Normandeau au sein du GRIS<sup>50</sup>, de Jonty Harrison<sup>51</sup>, de Natasha Barrett<sup>52</sup>, entre autres) et de nombreux lieux sont maintenant équipés d'un dispositif multicanal. Il semblerait même que l'on puisse observer un regain d'intérêt pour la question spatiale ces dernières années, autant du côté du cinéma (en particulier avec *Dolby Atmos*, qui fournit une tridimensionnalité nouvelle aux salles obscures, ce qui augmente « la précision de localisation des sources pour l'audio-spectateur<sup>53</sup> »), des plateformes de *streaming* audio (Apple Music propose ainsi de l'écoute spatiale — grâce d'ailleurs à la technologie *Dolby Atmos*), que du côté de la réalité virtuelle (VR), présente autant dans l'art contemporain que dans le jeu vidéo ou certains réseaux sociaux<sup>54</sup>. Ces technologies de son spatial invitent l'auditeur à plonger dans un monde artificiel pour une expérience sensorielle complète, dite « immersive ». Il est intéressant de constater que la thématique de l'immersion a colonisé tous les aspects de l'art, d'une exposition aux accents numériques au mapping vidéo, jusqu'aux « parcours didactiques de certains musées<sup>55</sup> » et certains spectacles musicaux (parfois sans système multiphonique mis en place, ce qui est questionnable).

### 2.1.3. Spatialisation et jeux d'espace

Dans ce travail, je distinguerai deux éléments de langage. D'une part, la spatialisation, qui correspond au fait de placer des sons dans l'espace et de prendre en considération ledit espace comme structure holistique pour la construction d'œuvres musicales. Cela correspond au processus de mise en espace du son et à l'environnement sonore créé pendant la composition. La spatialisation est globale puisqu'elle représente l'espace total révélé aux auditeurs, en donnant un cadre à la composition et aux matières sonores utilisées. Certes, cet espace est délimité par le nombre de haut-parleurs en présence,

---

<sup>47</sup> Groupe de Musique Expérimentale de Bourges, fondé en 1970 par les compositeurs Françoise Barrière et Christian Clozier.

<sup>48</sup> Groupe de Recherches Musicales, fondé par Pierre Schaeffer en 1951.

<sup>49</sup> Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique fondé par Pierre Boulez à la demande du président français Georges Pompidou et qui a ouvert ses portes à Paris en 1977.

<sup>50</sup> Groupe de Recherche en Immersion Spatiale fondé en 2009 par Robert Normandeau au sein de la Faculté de musique de l'Université de Montréal et dont le rôle est de concevoir des logiciels pour la spatialisation du son (<http://gris.musique.umontreal.ca/fr/>, consulté le 10 novembre 2022).

<sup>51</sup> Annette Vande Gorne, *Traité d'écriture sur support*, p. 70.

<sup>52</sup> Natasha Barrett, « Spatio-musical composition strategies », *Organised Sound*, vol. 3, n° 7, 2002, p. 313-323.

<sup>53</sup> A. Beznosiuk, « De la prise de son à la diffusion », p. 17.

<sup>54</sup> Hortense Goulard, « L'Audio Spatial, l'une des clés d'une expérience réussie en réalité virtuelle », *Les Échos*, octobre 2021, <https://www.lesechos.fr/tech-medias/hightech/audio-spatial-lune-des-cles-dune-experience-reussie-en-realite-virtuelle-1359878>, consulté le 17 février 2022.

<sup>55</sup> Joséphine Bindé, « La fièvre de l'art immersif », *Beaux-Arts Magazine*, 15 octobre 2019, <https://www.beauxarts.com/grand-format/la-fievre-de-lart-immersif/>, consulté le 24 mai 2022.



par la forme, la taille et les propriétés acoustiques de la pièce dans laquelle la composition musicale se développe, mais pas seulement. L'espace compositionnel dépasse l'espace physique.

Les jeux d'espace, eux, font partie intégrante de cette spatialisation et sont bel et bien le fait de jouer avec les objets sonores dans l'espace. Cela inclut les trajectoires évidentes, la mise en mouvement d'événements sonores ainsi que tous les effets et autres illusions sonores qui peuvent naître de cette possibilité d'espace et de déplacement. La spatialisation rend envisageables les jeux d'espace, lesquels vont s'amuser de notre perception du son, s'appuyer sur les forces et faiblesses de notre audition binaurale pour proposer une situation d'écoute qui s'échappe définitivement de nos habitudes stéréophoniques.

#### 2.1.4. Plusieurs spatialisations du son

La spatialisation du son peut prendre différentes formes et être impliquée à différents moments de l'élaboration d'une œuvre :

- Le son peut être spatialisé lorsqu'un interprète met en espace une pièce électroacoustique issue d'un fichier stéréophonique à travers une diffusion multicanale en concert. On parle alors d'interprétation spatialisée. Il s'agit d'un art complexe et technique tant il faut connaître et comprendre, non seulement l'œuvre à spatialiser (si l'interprète n'est pas le compositeur), mais aussi les figures spatiales<sup>56</sup>, les consoles de mixage, le tout en faisant preuve de sensibilité pour rendre hommage à la mise en espace et aux mouvements de l'œuvre diffusée.
- La spatialisation du son peut être intégrée au processus d'écriture musicale et il est ainsi possible de composer des œuvres multiphoniques pour différents dispositifs de haut-parleurs. Cette approche permet de façonner l'espace et d'imaginer des constructions spatiales dès l'étape du montage sonore. C'est de cette facette qu'il sera question dans ce travail de recherche.
- La notion de respatialisation est intéressante également. Il s'agit, comme dans la catégorie précédente, de fixer la spatialisation sur le support et au sein même de l'œuvre, mais *a posteriori*, c'est-à-dire une fois la composition finie. La composition musicale aurait été originellement composée et pensée en stéréophonie et deviendrait alors, par le processus de respatialisation, une œuvre multiphonique. Il s'agit presque, comme nous le verrons avec ma pièce *Le chant de la*

---

<sup>56</sup> Annette Vande Gorne, « L'interprétation spatiale. Essai de formalisation méthodologique », *Revue DéMéter*, Université de Lille-3, 2002, p. 9.

*machine* (composée en 2020, respatialisée en 2021), d'une tâche de réécriture, ou en tout cas, d'un travail de relecture d'une composition électroacoustique<sup>57</sup>.

- Enfin, j'ajouterais qu'il est plausible d'imaginer une double spatialisation en spatialisant en direct, lors d'un concert, une œuvre multicanale. Si pour Annette Vande Gorne, le travail d'interprétation est alors plus subtil, car « les œuvres multipistes [...] laissent de facto moins de liberté, de fluidité à l'interprétation en concert<sup>58</sup> », je nuancerais en avançant que cela peut dépendre du type d'export réalisé (plusieurs octophonies, pistes à pistes, etc.) et du type de diffusion que l'on choisit. Elle permettrait notamment de s'adapter à la salle et au dispositif de diffusion et autoriserait à mettre en valeur certains passages de l'œuvre ainsi qu'à soutenir l'espace déjà contenu dans l'œuvre. Cette double spatialisation autoriserait également une relecture de l'espace présent dans l'œuvre de manière encore plus radicale, ce qui est plus évident encore quand le compositeur ou la compositrice s'occupe lui-même de la diffusion.

## 2.2. Pourquoi la spatialisation ?

J'ai découvert la spatialisation du son en composant sur un système octophonique (holophonie plane<sup>59</sup>) pour la première fois en janvier 2020. Un nouveau terrain de jeu s'est aussitôt ouvert, car les expérimentations inhérentes à cette pratique étaient inédites et très différentes de la composition stéréophonique. J'ai trouvé l'espace très malléable, presque plastique et j'avais le sentiment de pouvoir en contrôler les dimensions. De toute évidence, le fait que nous rencontrions (trop) peu ces conditions d'écoute en concert m'a aussi donné l'impression que tout était à découvrir et a contribué à augmenter considérablement le champ des possibles. Cependant, une fois cette grisante révélation passée, plusieurs questions sont apparues. Pourquoi véritablement spatialisons-nous le son ? Que permet l'écriture spatiale que n'offre pas la composition sur deux haut-parleurs ? Quelles stratégies compositionnelles pouvons-nous mettre en place pour l'écriture de l'espace ? Ces quelques interrogations ont été omniprésentes tout au long de mon travail de recherche et j'ai trouvé plusieurs points d'ancrage et explications que je présenterai tout au long de ce mémoire.

Dans le cadre de ce travail, je me dois de préciser que j'ai été amené à écrire exclusivement pour des dispositifs appelés dômes de haut-parleurs. Ce sera donc ce à quoi je me réfère la plupart du temps

---

<sup>57</sup> Voir la partie consacrée à la respatialisation de la pièce *Le chant de la machine* qui débute page 69.

<sup>58</sup> Annette Vande Gorne, « L'interprétation spatiale. Essai de formalisation méthodologique », p. 13.

<sup>59</sup> Laurent Pottier, « Le contrôle de la spatialisation », dans L. Pottier (dir.), *La spatialisation des musiques électroacoustiques*, p. 84.

quand je parle de composition multiphonique. Nous avons la chance, à l'Université de Montréal, d'avoir accès à deux dômes de haut-parleurs, un de 32 canaux et un dôme permanent de 16 haut-parleurs, ainsi qu'à des outils numériques performants dédiés au travail de composition spatiale, grâce aux recherches de Robert Normandeau sur le sujet. Ce dispositif sous forme de demi-sphère et dont l'invention revient souvent à Léo Küpper, remonte aux années 1970, époque où le compositeur jouait de son « clavier d'espace », le kinéphone, sous une coupole de 104 haut-parleurs<sup>60</sup>.

Le dôme présente plusieurs avantages, le plus important étant que cette façon de diffuser le son serait la plus proche de notre perception quotidienne des sons, puisque « nous vivons dans un environnement perceptif de type hémisphérique<sup>61</sup> ». Un second avantage est que le système de dôme se répand un peu partout à travers le monde (surtout dans les universités, mais pas seulement) et pourrait, à l'avenir, devenir un standard pour la diffusion de musique acousmatique spatialisée<sup>62</sup>. Enfin, les outils numériques développés pour ce système par le GRIS (Groupe de Recherche en Immersion Spatiale) sont efficaces, peu gourmands en ressources informatiques et faciles à prendre en main<sup>63</sup>.

### 2.2.1. Le son spectaculaire

Si on observe l'origine du mot « spectaculaire » de plus près, cela pourrait ressembler à une absurdité voire à une provocation d'affubler le mot « son » de l'adjectif « spectaculaire ». En effet, le terme « spectaculaire » concerne le sens de la vue. Étymologiquement, il vient de *spectaculum* (« spectacle, vue » en latin)<sup>64</sup> et « fait référence à “ce qui produit, qui cherche à produire un effet visuel, émotionnel”<sup>65</sup> ». Il est donc troublant de le calquer sur un phénomène par essence invisible. Peut-on déjà parler de spectacle quand on évoque la musique acousmatique, musique dont le concept même est d'éviter les distractions provoquées par la vue dans le but de centrer son attention tout entière sur l'écoute et les particularités énergétiques et fonctionnelles des objets sonores ? Est-ce que le fait qu'il n'y ait rien à regarder rejette *ipso facto* l'idée de spectacle ? Vaste question. Sans répondre frontalement à la notion de spectacle dans la spatialisation du son, qui serait presque trop personnelle et subjective en

---

<sup>60</sup> Annette Vande Gorne, *Traité d'écriture sur support*, p. 70.

<sup>61</sup> Robert Normandeau, « OctoGRIS2 et ZirkOSC2 : Outils logiciels pour une spatialisation sonore intégrée au travail de composition », Actes des Journées d'Informatique Musicale, du 7 au 9 mai 2015, Faculté de musique de l'Université de Montréal, <https://www.erudit.org/en/books/hors-collection/actes-journees-dinformatique-musicale-2015--978-2-9816628-0-4/004411co.pdf>, consulté le 12 juin 2022, p. 7.

<sup>62</sup> Robert Normandeau, « OctoGRIS2 et ZirkOSC2 », p. 7.

<sup>63</sup> Voir la section sur les outils numériques à partir de la page 45.

<sup>64</sup> Céline Eloy, « Le son peut-il être spectaculaire? L'exemple de l'art sonore », CeROArt [En ligne], n° 5, 2010, <https://journals.openedition.org/ceroart/pdf/1477>, mis en ligne le 14 avril 2010, consulté le 14 mars 2022, p. 1.

<sup>65</sup> *Ibid.*

plus de dépendre de beaucoup de facteurs musicaux et partiels, on peut dire, sans trop se compromettre, qu'aller à un concert où l'on est plongés dans le noir et où des sons se déplacent autour de nous est un événement qui sort de l'ordinaire. Karlheinz Stockhausen parlait de pouvoir « rendre accessible une nouvelle dimension pour l'expérience musicale<sup>66</sup> ». C'est précisément ce que propose la spatialisation : ajouter des dimensions à l'écoute traditionnelle et plonger dans une autre dimension.

Quant à mes convictions profondes, il me semble que, par sa rareté et son occupation particulière de l'espace, par le dispositif physique qu'elle nécessite et impose, la spatialisation du son en concert pourrait être à même de rendre le son spectaculaire, simplement parce qu'elle propose une autre façon d'écouter de la musique et qu'elle place l'auditeur dans des dispositions que j'aurais envie d'appeler un « spectacle auditif ». Ce terme surgit d'un constat évidemment subjectif, lequel est dressé par une personne (moi-même) qui présente un certain amour pour ce type d'expériences sonores et a découvert, dans la spatialisation, un terrain d'expression infini.

### 2.2.2. L'écoute en mouvement

Pour reprendre les mots du compositeur Jean-François Minjard, la spatialisation offre une mise en mouvement de l'écoute<sup>67</sup>. Il est presque impossible de conserver une oreille statique dans ce genre de situation tant le son peut provenir de partout, à tout moment. L'écoute en mouvement est à dissocier partiellement des agitations des sons. C'est un état d'alerte et un déplacement métaphorique de l'oreille vers le son et sa localisation, aussi passagers soient-ils.

Cela étant, ce contexte d'écoute n'est pas nouveau tant il fait partie de notre vie quotidienne. Nous sommes la plupart du temps nous-mêmes en mouvement, « nous entendons les sons d'une perspective "mouvante"<sup>68</sup> », et les sources sonores bougent elles aussi autour de nous. Est-ce que la spatialisation du son est, alors, une mise en condition originale ? Assurément pas, mais dans une salle de concert, sans aucun doute<sup>69</sup>.

La mise en mouvement du sonore et donc, de l'écoute, pourrait même s'inscrire comme fondamentale dans l'expérience humaine de la musique. Après tout, on parle de mouvements composant une œuvre symphonique, mais aussi de mouvements mélodiques dans la musique tonale ou

---

<sup>66</sup> Karlheinz Stockhausen, cité dans Paul Miller, *Stockhausen and the Serial Shaping of Space*, p.4.

<sup>67</sup> Jean-François Minjard, « D'un point, l'autre ou les métaphores de l'espace », dans L. Pottier (dir.), *La spatialisation des musiques électroacoustiques*, p. 50.

<sup>68</sup> « *We bear sounds from a moving perspective.* » Nicolas Donin, « Spatialization as Compositional Tool and Individual Access to Music in the Future », p. 75; notre traduction.

<sup>69</sup> *Ibid.*

encore d'agitations diverses de timbre à l'intérieur d'une texture sonore complexe, tandis que le rythme lui-même est capable d'induire, non seulement des mouvements physiques spontanés chez l'auditeur, mais également des métaphores cinétiques et des impressions psychiques de mouvements. Finalement, le mouvement, peu importe ses proportions et ses degrés (du subtil à l'évident, du très petit au très grand, de la micropolyphonie de György Ligeti<sup>70</sup> à la « fluctuation des sirènes [...] d'Edgar Varèse<sup>71</sup> »), est bel et bien vital, car ce sont bien les variations, les mutations et les divers changements qui accrochent l'auditoire et le gardent en haleine. Si, à tous les mouvements possibles et imaginables des différents paramètres musicaux et sonores, nous ajoutons la dimension spatiale et les animations du paramètre d'espace, l'oreille ne peut dès lors pas rester dans une posture statique.

### 2.2.3. La création d'espaces artificiels

La spatialisation du son intégrée au processus de composition permet la création d'espaces artificiels<sup>72</sup>. L'adjectif « artificiel » désigne ici le fait que l'espace soit construit de toutes pièces par le son et sa spatialisation, et qu'une ressemblance avec des espaces réalistes et connus n'est pas obligatoire. Un espace artificiel (ou virtuel) est donc un espace pensé et mis en place pour donner à l'auditoire l'expérience sonore d'un lieu, d'un endroit, qu'il soit empreint de réalisme ou complètement imaginaire. Il s'agit, dans ce cas, d'approcher la composition d'une manière globale, en pensant les objets sonores (ou les notes), plus seulement dans leur rencontre entre eux/entre elles, mais également dans leur rencontre avec un espace — sans limites de taille — qui les entoure et les contient. En adoptant certaines stratégies compositionnelles, on peut en définir les contours, les dimensions, l'atmosphère, les matériaux et on peut s'appliquer à le rendre tangible et même espérer que l'espace composé remplace, le temps d'une création musicale, le lieu concret dans lequel se déploie la musique et où a lieu le concert.

De plus, il existe quelque chose de particulier dans le fait de composer sur plusieurs haut-parleurs qui ne m'était pas apparu lors de divers travaux en stéréophonie : l'impression d'entrer, par moments, dans la peau d'un autre corps de métier. Quand j'élabore une œuvre en multiphonie, je m'imagine souvent en train de construire un « endroit ». Je joue, malgré moi et de manière assez naturelle, à l'architecte sonore, même si les espaces créés ne sont parfois qu'éphémères et ne concernent

---

<sup>70</sup> Pierre Albert Castanet, « Mouvement est nécessité : Pour une relation au monde du mouvement et de la musique », *Itamar*, n° 7, 2021, p. 73.

<sup>71</sup> *Ibid.*

<sup>72</sup> Makis Solomos, « L'espace-son » dans Jean-Marc Chouvel et Makis Solomos (dir.), *L'espace : Musique/Philosophie*, Paris, L'Harmattan, 1998, p. 212.

que quelques instants d'une composition musicale. Chaque mouvement ou partie d'une composition va finir par posséder ce que j'estime — ou ce que j'espère — être son propre espace.

Une différence considérable m'apparaît alors entre musique stéréophonique et musique multiphonique : la première existerait comme un événement extérieur, dans le sens où je ne me projette pas dans ce qu'elle me renvoie. Elle est hors de mon environnement, pire encore, elle s'ajoute à mon environnement sonore, mais elle n'est pas mon environnement. On peut également avoir ce sentiment lors d'un concert de musique instrumentale, comme le souligne Jonathan Harvey dans son entretien avec Nicolas Donin : « Si vous regardez des musiciens sur scène, à distance, comme c'est le cas normalement, vous avez tendance à avoir un sens de vous-même et un sens des autres. Ils sont différents et un mur se dresse entre vous — peu importe votre implication dans la performance<sup>73</sup> ». Même si dans notre cas les interprètes sont des haut-parleurs, on peut facilement faire le parallèle entre cette affirmation et notre expérience d'écoute stéréophonique. J'ai un sens de moi-même et un sens de la musique qui est projeté d'un endroit en particulier et cette musique est largement extérieure à moi. Elle participe de mon environnement sonore, sans le remplacer. Alors que l'objectif, quand je compose sur un système multiphonique, est presque contraire. Je cherche à placer l'auditoire au centre même du son et que cette musique devienne son environnement sonore tout entier. Je m'applique à faire oublier l'espace dans lequel la pièce musicale se joue et même à le substituer par un espace composé et construit de toutes pièces à partir du son.

La spatialisation du son, surtout sur des structures en forme de dôme, m'est également apparue logique pour son réalisme et son rapprochement avec notre écoute quotidienne tridimensionnelle. La composition sur des systèmes multiphoniques disposés autour de l'auditoire favorise ainsi la création d'espaces virtuels et soutient mieux la reproduction sonore d'un lieu concret. C'est également ce qui est apparu à quelques reprises dans les réponses au sondage effectué après les sessions d'écoute de la pièce *Usine idéale*. À la question ouverte « Pourriez-vous exprimer, en quelques mots, quelles sont les différences que vous avez perçues ou ressenties entre l'écoute de la version spatialisée et l'écoute de la version stéréophonique ? », plusieurs participants notent que leur perception de l'espace est différente lors de l'écoute sous le dôme de haut-parleurs :

- « Le lieu en est totalement modifié. » (P20<sup>74</sup>)
- L'impression « de vivre la scène (sous le dôme) versus d'observer la scène (en stéréo). » (P18)

---

<sup>73</sup> Jonathan Harvey dans Nicolas Donin, « Spatialization as Compositional Tool and Individual Access to Music in the Future », p. 77; notre traduction.

<sup>74</sup> P20 = Participant n° 20

- «La version spatialisée rendait vraiment compte de l'espace d'une immense usine et de ses mouvements.» (P12)
- «Avec la version stéréo, j'avais plutôt l'impression d'imaginer une usine devant moi contrairement à l'impression d'être bien dans l'usine avec la version spatialisée.» (P8)
- «Dans l'écoute stéréophonique, il y avait seulement ma tête dans un espace, alors qu'avec la version spatialisée, c'était tout mon corps.» (P13)
- Dans la version spatialisée, «le réalisme et la dimension spatiale sont beaucoup plus présents».  
(P20)
- «Je me sentais dans une usine.» (P7)

#### 2.2.4. Immersion

L'immersion est donc une sensation créée lorsqu'une personne se sent pleinement intégrée, voire immergée, à l'intérieur d'une scène ou d'un milieu, que ceux-ci soient naturels ou virtuels. Cette sensation peut donner à l'auditeur ou à l'auditrice l'impression d'être à l'intérieur du son, d'être enveloppé·e par le son, ou même d'expérimenter une sorte de bain sonore<sup>75</sup>.

Contrairement à la vue, qui n'offre qu'un angle limité, le son « offre une expérience totalement immersive et peut être perçu comme provenant de toutes les directions simultanément<sup>76</sup> ». Mais cette sensation est également subjective et varie d'un individu à l'autre<sup>77</sup>. Elle serait dépendante de l'environnement (notamment si celui-ci est inhabituel<sup>78</sup>) et indépendante d'un « dispositif technique de fabrication humaine<sup>79</sup> » ou du système de diffusion utilisé.

Le terme « immersion » est un de ceux qui sont le plus revenus dans les réponses aux questions ouvertes du sondage pour la pièce *Usine idéale*. Il y avait également une question qui proposait de noter, entre 0 et 5, le degré d'immersion ressenti à l'écoute de la version spatialisée. Le plébiscite dans les réponses est assez flagrant : l'immersion de la pièce écoutée sous le dôme de haut-parleurs a obtenu une moyenne de 4,55/5. Beaucoup de participants en ont aussi parlé d'eux-mêmes dans leurs réponses aux questions ouvertes. Sur les vingt personnes ayant répondu au sondage, dix participants ont employé le

---

<sup>75</sup> Annette Vande Gorne, *Traité d'écriture sur support*, p. 69.

<sup>76</sup> Agnieszka Roginska et Paul Geluso, « Introduction » dans Agnieszka Roginska et Paul Geluso (ed.), *Immersive Sound: the Art and Science of Binaural and Multi-Channel Audio*, Londres/New York, Routledge, 2018.

<sup>77</sup> David Ledoux, *Cathédrales : une approche immersive à la composition d'une musique spatialisée en 3D. Intentions, stratégies et réceptions*, mémoire de maîtrise, Université de Montréal, 2019, p. 11.

<sup>78</sup> *Ibid*, p. 12.

<sup>79</sup> *Ibid*.

mot « immersion » ou l'adjectif « immersif » pour qualifier la différence entre les deux versions écoutées. En voici quelques extraits choisis :

- « La version stéréophonique est beaucoup moins immersive à mon avis. La version spatialisée offre une immersion totale (ou presque), car nous avons l'impression de nous trouver au cinéma. » (P1)
- « Pour le sentiment d'immersion provoqué par la spatialisation » (P3)
- « La version spatialisée est plus immersive » (P4)
- « J'ai préféré la version spatialisée pour l'aspect immersif. » (P8)
- « Les deux versions offrent une immersion et une musicalité différente. » (P9)
- « Le sentiment d'immersion m'a paru plus net lors de l'écoute de la version spatialisée. » (P15)
- « La version stéréophonique est moins immersive. Les effets de proximités, la spatialisation et la précision des sons étant différentes que sur l'écoute spatialisée, le lieu en est totalement modifié. Le contexte reste le même. » (P20)

#### 2.2.5. Imaginaire et émotions

Il serait impossible (et malvenu) d'avancer que la composition multiphonique est plus à même de générer des émotions ou de provoquer l'imaginaire que la composition stéréophonique, même si je suis convaincue qu'elle peut apporter des choses nouvelles en termes de sensations d'écoute et qu'elle peut impliquer parfois « un changement psychologique différent et assez profond<sup>80</sup> ». Le fait d'être plongé à l'intérieur d'un espace, au cœur des mouvements sonores, altère nécessairement la façon de recevoir la musique et les sons. Selon la méthode avec laquelle l'espace est travaillé au sein de la composition, il peut approfondir ou modifier la dramaturgie, soutenir la narration et donc, en « renforce[r] l'expressivité<sup>81</sup> ». De plus, il existe une certaine poésie dans les déplacements du sonore, dans le fait « d'entrer dans le son de manière plus profonde<sup>82</sup> » et, grâce à ces mouvements, de se « rapproche[r] de l'envolée onirique de [Gaston] Bachelard<sup>83</sup> ». Ce même Gaston Bachelard, qui nous

---

<sup>80</sup> « *In the case of speakers placed all around the auditorium, however, there is sometimes a different and rather profound psychological change* » Jonathan Harvey dans Nicolas Donin, « Spatialization as Compositional Tool and Individual Access to Music in the Future », p. 77; notre traduction.

<sup>81</sup> Annette Vande Gorne, dans L. Pottier (dir.), *La spatialisation des musiques électroacoustiques*, p. 79.

<sup>82</sup> « *We are able to enter into sound more deeply* » Jonathan Harvey dans Nicolas Donin, « Spatialization as Compositional Tool and Individual Access to Music in the Future », p. 77; notre traduction.

<sup>83</sup> « *We get nearer to Bachelard's oneiric flight* », *Ibid*; notre traduction.



propose de vivre en amitié avec l'espace<sup>84</sup> et qui avance que l'on ne peut vivre « sans établir une relation symbolique avec un milieu qui réponde à son être<sup>85</sup> ». Et c'est peut-être justement dans l'écriture de l'espace et dans la création d'espaces virtuels issus de la composition multiphonique que les émotions et l'imagination peuvent être les plus stimulées, les plus attisées. Après tout, la dimension sonore peut modifier l'expérience de ce qui est vécu. Nous ne sommes pas étrangers aux espaces que nous sillonnons, nous interagissons avec ces sites et ils nous renvoient même une façon d'être et de nous comporter. Le musicien Fred Frith l'a résumé ainsi : « Laissons l'espace nous dire ce que nous devons faire, ce que nous devons être<sup>86</sup> ». Il s'agit presque d'une démarche inconsciente, tant nous traversons d'espaces différents quotidiennement sans forcément en mesurer l'impact sur nos comportements et notre psyché. Cette thèse a été très bien documentée dans le livre *How Music Works*<sup>87</sup> de David Byrne, où il explique comment les lieux dictent les diverses pratiques musicales depuis très longtemps, et comment l'architecture (et par extension, l'acoustique) peut être considérée comme un instrument à part entière, en plus d'être, souvent, un élément fondateur pour les différentes esthétiques musicales.

Dans l'expérience menée autour de ma pièce *Usine idéale*, la sensation d'espace et la perception du lieu ont été directement nommées par certains lorsqu'il était question de la version spatialisée :

- « Je me souviens avoir perçu l'immensité de l'espace et sa complexité » (P6)
- « [J'ai] l'impression qu'on est en mouvement dans un enchaînement de lieux sonores », « j'ai senti qu'on était transportés dans plein d'endroits dans la [version] spatialisée, pleins de tableaux, de lieux sonores » (P6).
- « Les sons de la version spatialisée partageaient plus un espace » (P5),
- « Je me sentais à l'intérieur de l'usine » (P3)
- « Je me sentais dans une usine, je me concentrais sur les lieux » (P7),

En comparant les deux versions, des participants écrivent que « la taille de l'espace, les distances et les profondeurs sont réduites dans la version stéréo » (P9) ou que le lieu (l'usine) s'en trouve « totalement modifié » (P20). Certains participants ont même fait mention de leurs émotions et de leur

---

<sup>84</sup> Marie-Pierre Lassus, « Mésologie, musique et musique des sens », revue en ligne *Mésologiques. Études des milieux*, 2014, <http://ecoumene.blogspot.com/2014/05/allegory-of-music-frans-floris-de.html>, consulté le 22 juin 2022.

<sup>85</sup> *Ibid.*

<sup>86</sup> Fred Frith, cité dans Frédéric Dallaire, « Les espaces résonants : parcours d'écoute, co-vibration et milieu », *L'Extension, recherche & création*, 2020, <https://percees.uqam.ca/fr/le-vivarium/les-espaces-resonants-parcours-decoute-co-vibration-et-milieu>, consulté le 24 novembre 2021.

<sup>87</sup> David Byrne, *How Music Works*, New York, Three River Press, 2017.

imagination. Ainsi, le participant n°13 a « préféré la version spatialisée, le ressenti et les émotions ét[ant] beaucoup plus fortes » et le participant n°19 raconte que « dans la version spatialisée [il était] beaucoup plus facile de faire des liens avec le visuel, d’imaginer l’environnement (ex : lieu sombre, avec une mezzanine et un escalier devant à droite, et un haut-parleur radio au-dessus de la mezzanine, etc.). [Le] visuel [était] moins clair dans la version stéréo ».

Les experts s’accordent sur le fait que la musique est un véhicule d’émotions<sup>88</sup>, et ce ne serait a priori pas le système sur lequel elle est diffusée qui pourrait changer, par exemple, le sentiment de joie<sup>89</sup> ressenti à l’écoute d’un morceau en gamme majeure sur un tempo enlevé. Deux chercheurs de l’Université Diego Portales au Chili, Federico Schumacher Ratti et Claudio Fuentes Bravo, se sont penchés, grâce à une étude cognitive<sup>90</sup>, sur les liens entre émotions et spatialisation du son, à travers huit extraits de pièces musicales d’esthétiques diverses (de compositions de paysage sonore à de la musique électronique) et une courte série de questions. En général, les sujets ont trouvé l’expérience multiphonique « « plus agréable » et « plus naturelle » que la version monophonique<sup>91</sup> » du même extrait musical. Cependant, les chercheurs ont repéré un phénomène étrange qu’ils nomment *emotional perplexity* (perplexité émotionnelle) et qui relate le fait que certains participants avaient du mal à définir leurs émotions en lien avec la spatialité. En outre, certains ont ressenti de la peur, de l’anxiété ou encore, des sentiments ambigus (« displeasure [that] causes pleasure<sup>92</sup> »). La conclusion de cette étude met en lumière que la spatialisation est un « élément significatif pendant l’expérience esthétique de la musique acousmatique<sup>93</sup> », mais qu’elle est parallèlement connectée à des états émotionnels plus complexes que les simples sentiments de bonheur ou de tristesse.

Même si dans l’expérience d’écoute autour de la pièce *Usine Idéale* composée à l’hiver 2021, il est apparu que la version spatialisée avait été nettement plébiscitée par les participants (60 % ont déclaré préférer la version spatialisée – notamment pour son côté immersif et réaliste ainsi que pour les

---

<sup>88</sup> Patrick G. Hunter, E. G. Schellenberg et U. Schimmack, « Feelings and Perceptions of Happiness and Sadness Induced by Music: Similarities, Differences, and Mixed Emotions », *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, vol. 4, n° 1, 2010, p. 47.

<sup>89</sup> *Ibid.*

<sup>90</sup> Federico Schumacher Ratti et Claudio Fuentes Bravo, « Space-Emotion in Acousmatic Music », *Organised Sound*, vol. 22, n° 3, 2017, p. 394-405.

<sup>91</sup> « In this study, the subjects described listening to an acousmatic fragment in a multichannel version as ‘more pleasant’ and ‘more natural’ than in a monophonic version. », Schumacher Ratti et F. Bravo, « Space-Emotion in Acousmatic Music », p. 395; notre traduction.

<sup>92</sup> *Ibid.*, p. 400.

<sup>93</sup> « The evidence collected suggests that for listeners, with or without previous knowledge of acousmatic music, spatiality is a significant element during the aesthetic experience of acousmatic music. » Schumacher Ratti et Fuentes Bravo, « Space-Emotion in Acousmatic Music », p. 403; notre traduction.

«émotions plus fortes» qu'elle générerait [P13] et 30 % n'ont pas eu de préférence), il existe quelques éléments de réponses dans leurs discours qui révèlent également une certaine complexité dans les émotions ressenties à l'écoute de musique spatialisée. Ainsi, le participant 1 explique que «la présence de sons en arrière de l'auditeur ouvre les portes vers une expérience totalement différente et intéressante, puisque cela ajoute un effet "suspense"», tandis que le participant 11, perturbé par l'écoute de la version spatialisée sous le dôme, a préféré la version stéréophonique : «Je me suis senti davantage au centre de l'action sans avoir à faire un processus de recherche d'où proviennent les sources».

Il est donc intéressant de constater que, pour la plupart des gens, l'expérience d'écoute sous un dôme de haut-parleurs est plaisante, mais qu'elle peut aussi être source d'émotions ou de sensations étranges qui n'existeraient possiblement pas à l'écoute de pièces stéréophoniques. Je crois qu'en tant que compositrice, il est toujours bon de savoir et de se souvenir que l'écoute de musique spatialisée peut générer des sentiments proches de la confusion chez le public. À force de travailler en multiphonie, nous développons une habitude vis-à-vis de ses paradigmes de composition et nous pouvons alors perdre de vue la surprise que peut créer une telle musique lors de sa découverte.

### 2.3. La composition de paysage sonore

#### 2.3.1. Origines, balbutiements et définition(s)

La composition de paysage sonore est une esthétique musicale souvent reliée à la musique électroacoustique. Son apparition, située entre la fin des années 1960 et le début des années 1970, s'inscrit dans un contexte culturel, technologique et politique particulièrement bouillonnant. Durant cette période, une prise de conscience écologique planétaire émerge, conséquence directe des premières catastrophes environnementales. Parallèlement, le monde musical est à un tournant, à la fois vibrant et expérimental : démocratisation de la stéréophonie, mise sur le marché des premiers synthétiseurs, popularisation des systèmes d'enregistrement portatifs, essor de l'informatique musicale, etc.

La composition de paysage sonore implique, à ses débuts en tout cas, l'utilisation de sources provenant d'environnements sonores naturels, tout en musicalisant les traits, par le montage ou le traitement, pour donner à vivre l'expérience d'un lieu, imaginaire ou réel. L'expression «paysage sonore», traduction française de «soundscape» semble avoir des origines floues. Michaël Southworth serait le premier à l'avoir employé dans l'article «The Sonic Environment of Cities<sup>94</sup>» publié en 1969,

---

<sup>94</sup> Michaël Southworth, «The Sonic Environment of Cities», *Environment and Behavior*, n° 1, vol. 1, 1969, p. 49-70.

et Murray Schafer l'aurait popularisé à travers son livre *The Tuning of the World* paru en 1977 (traduction en français [2010] : *Le paysage sonore : le monde comme musique*). Après étude du « Google Books Ngram Viewer », le terme « paysage sonore » aurait même déjà été utilisé dès le début du XXe siècle dans la littérature francophone (figures ci-dessous).

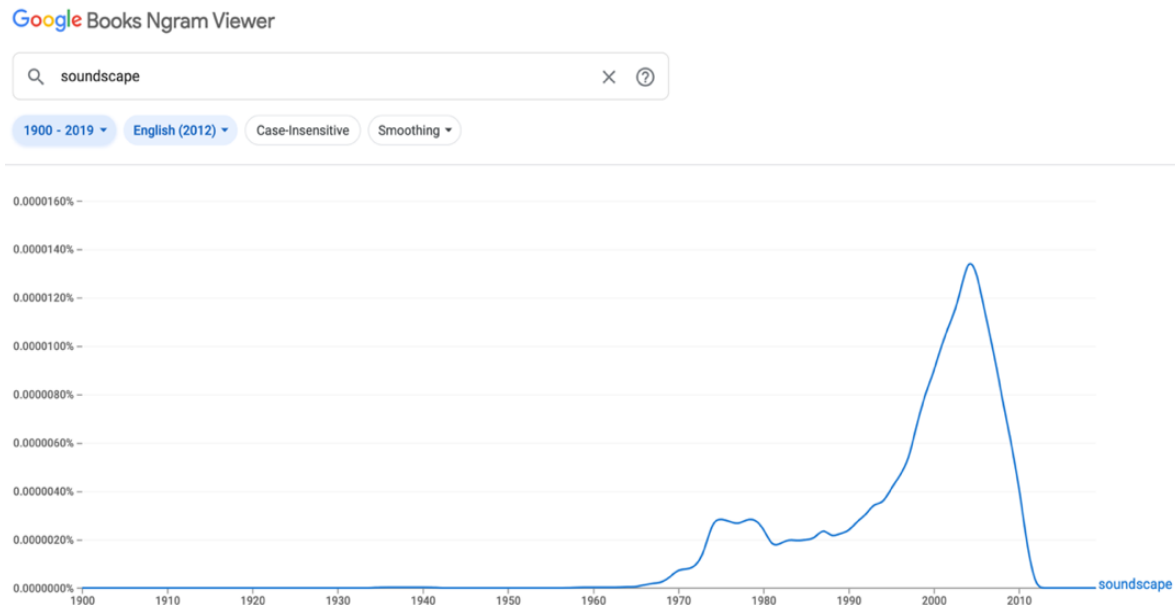


Figure 4 : Utilisation du terme « Soundscape », Google Books Ngram Viewer.

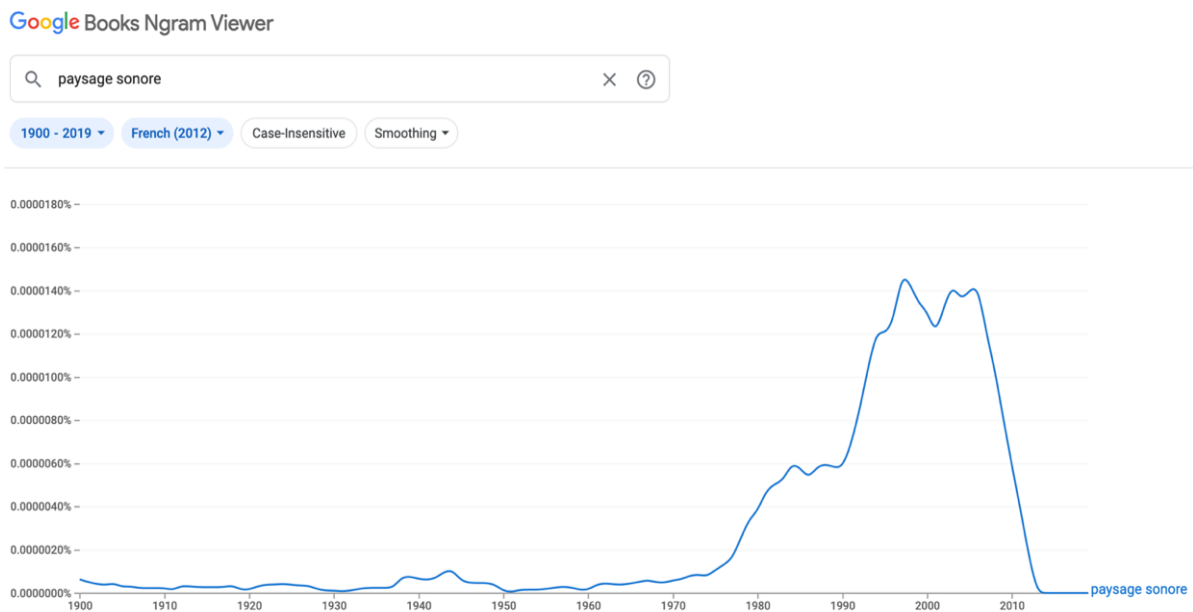


Figure 5 : Utilisation du terme « Paysage sonore », Google Books Ngram Viewer.

Là n'est sûrement pas la question de ce sujet de recherche et le plus important réside dans le terme lui-même, son étymologie et sa définition. On peut déjà constater qu'il s'agit en anglais d'une contraction entre les mots *landscape* (paysage) et *sound* (son) pour en fait naître un nouveau (*soundscape*), là où le français a ajouté l'adjectif « sonore » au mot « paysage ».

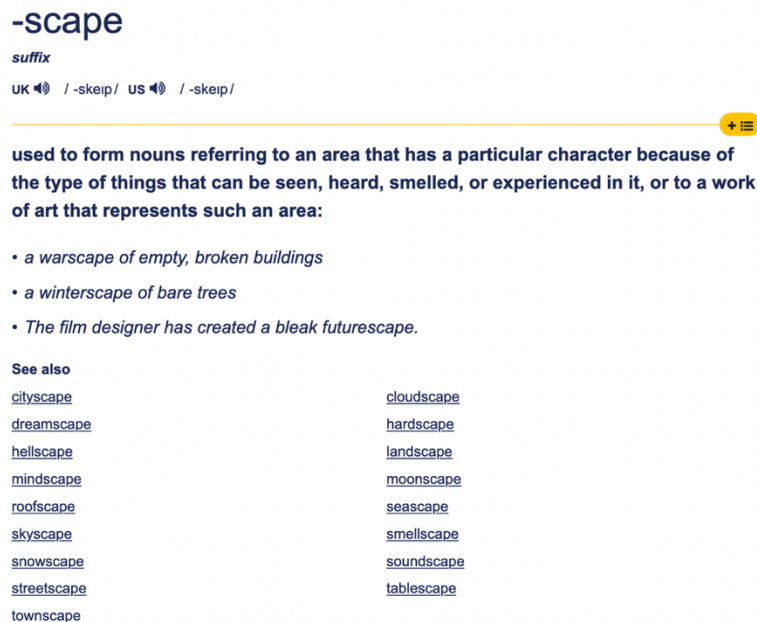


Figure 6 : Définition du suffixe « -scape » par le « Cambridge Dictionary<sup>95</sup> ». On constate qu'il n'a pas vraiment d'équivalent en français.

Lors de ses recherches sur l'environnement sonore et la pollution sonore, Murray Schafer a défini le paysage sonore par « l'environnement des sons et techniquement, toute partie de cet environnement pris comme champ d'études<sup>96</sup> ». La prolifération des avions de ligne, les voitures de plus en plus musclées, l'extension et la reconstruction des villes, ainsi que les premiers concerts rock à grande échelle font des années 1960, selon lui, une décennie extrêmement bruyante<sup>97</sup>. Au début des années 1970, il initie, à l'Université Simon Fraser de Vancouver, le *World Soundscape Project* (WSP), qui a pour but l'étude comparative des paysages sonores du monde. Ce projet aboutit en 1977 sur un livre, *Le paysage sonore, le monde comme musique*<sup>98</sup>, désormais considéré comme l'ouvrage fondateur d'une nouvelle discipline : l'écologie sonore. Il est important de préciser que, bien que ces recherches soient menées

<sup>95</sup> <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/scape?q=scape>.

<sup>96</sup> Murray Schafer, *Le paysage sonore : Le monde comme musique* [1977], traduit de l'anglais par Sylvette Gleize, Marseille, Wildproject, 2010, p. 384.

<sup>97</sup> *Ibid.*, p. 13.

<sup>98</sup> *Ibid.*

entre autres par des musiciens et des compositeurs (parmi lesquels Hildegard Westerkamp et Barry Truax), il ne s'agit ni d'un projet musical ni d'une démarche artistique.

L'écologie sonore est une discipline scientifique et une branche de l'écologie. Elle se veut une réponse à la pollution sonore qui, depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle et la révolution industrielle, ne cesse de se répandre. « Des bruits plus nombreux et plus puissants, difficiles à distinguer les uns des autres, ont envahi de toutes parts la vie de l'Homme<sup>99</sup> », dit Schafer, qui met en garde sur les dangers d'un univers acoustique incontrôlé.

Dès lors, la composition de paysage sonore pourrait être considérée comme « un point de rencontre possible entre le monde artistique et le milieu scientifique<sup>100</sup> ». Cependant, peu de personnes se sont aventurées à définir clairement ce qu'est la composition de paysage sonore. Hildegard Westerkamp estime que sa substance est « la transmission sonore et artistique d'un lieu, d'un moment, d'un environnement et d'une perception d'écoute<sup>101</sup> », mais elle écrit aussi que donner trop de détails sur sa définition pourrait nuire à l'essence même de la discipline<sup>102</sup>. Pour Barry Truax, enseignant-chercheur et compositeur, la composition de paysage sonore doit toujours contenir des sons reconnaissables — même si certains subissent beaucoup de traitement — afin que l'auditeur puisse faire des associations et identifier un lieu<sup>103</sup>.

Il semblerait que la première pièce de paysage sonore soit l'œuvre de Luc Ferrari *Presque rien n° 1, le lever du jour au bord de la mer* créée en 1970<sup>104</sup>. Il se peut que Luc Ferrari, qui collabore alors avec Pierre Schaeffer au sein du Groupe de Recherche Musicale (GRM) à Paris, n'ait jamais entendu le terme *soundscape* que s'apprête à populariser Murray Schafer. Il se peut aussi que le titre de cette œuvre soit une marque d'engagement, où ce « presque rien » serait en fait « tout ». Hildegard Westerkamp raconte qu'elle a elle-même commencé ses compositions de paysage sonore avant que le concept n'ait été réellement inventé<sup>105</sup>. Il est difficile de savoir exactement qui en fut le précurseur, mais il semble qu'à cette époque, cette approche se trouve dans l'air du temps. Entre le souci naissant pour l'environnement et, à des niveaux plus matériels, la démocratisation des outils d'enregistrement portatifs, le moment est

---

<sup>99</sup> *Ibid*, p. 23.

<sup>100</sup> Andrea Martignoni, « Objets et paysages sonores », *Géographie et cultures* [En ligne], n° 59, 2006, <http://journals.openedition.org/gc/3829>, mis en ligne le 29 mars 2016, consulté le 20 janvier 2022.

<sup>101</sup> Hildegard Westerkamp, « Linking Soundscape Composition and Acoustic Ecology », *Organised Sound*, vol. 7, n° 1, 2002, p. 52.

<sup>102</sup> *Ibid*, p. 52.

<sup>103</sup> Barry Truax, « Genres and techniques of soundscape composition as developed at Simon Fraser University », *Organised Sound*, vol. 7, n° 1, 2002, p. 6.

<sup>104</sup> Luc Ferrari, *Presque rien*, 2 vinyles, Recollection GRM/ Éditions Mego, REGRM 005, 2012.

<sup>105</sup> Hildegard Westerkamp, « Linking Soundscape Composition and Acoustic Ecology », p. 51.

propice à l'avènement d'une innovante façon de concevoir et d'entendre le monde et donc, favorable à une nouvelle démarche compositionnelle.

### 2.3.2. Engagement social

La naissance de l'écologie sonore en 1977 s'inscrit dans la lignée du bouleversement des consciences et de la naissance de l'écologie politique des années 1970. Bien que le terme « écologie » fut créé en 1866 par Ernst Haeckel (du grec *oikos* [domaine] et *logos* [raison d'être et d'agir]<sup>106</sup>), il faudra attendre les années 1930 pour que la discipline connaisse un premier essor. Plus tard, le 16 juillet 1945, l'humanité entre, dans ce que Donald Worster<sup>107</sup> appelle « l'âge écologique<sup>108</sup> ». Ce jour-là a lieu, au Mexique, le premier essai de la bombe atomique (suivi au mois d'août de la même année des bombardements d'Hiroshima et de Nagasaki). Cependant, c'est à partir des années 1970 que le militantisme écologiste prend forme et que l'écologie devient politique. Le nombre de catastrophes d'origine anthropique s'accroît durant cette décennie (premiers naufrages pétroliers, guerre du Vietnam, utilisation des pesticides, etc.) et la population prend la pleine mesure de ces désastres. Enfin, la première conférence mondiale sur l'environnement a lieu en 1972 à Stockholm<sup>109</sup>, confirmant la naissance d'une conscience environnementale mondiale.

La notion de paysage sonore (puis, le paysage sonore comme esthétique musicale) est ainsi le fruit d'une époque et d'une suite d'événements dans lesquels elle a pu puiser sa légitimité et sa nécessité. Cinquante ans plus tard, il est décevant de constater que la situation a empiré et alarmant d'observer que la question écologique, bien que sur toutes les lèvres, ne fait pas consensus et ne génère donc que peu d'actions à grande échelle.

### 2.3.3. Vue contre oreille

Il est incroyable de se rendre compte que les expressions visuelles ont colonisé le monde pourtant invisible du son. On parle ainsi de son « 3D », formule qui provient directement des arts visuels, ou encore de « paysage » sonore, alors que le terme « paysage » se réfère à quelque chose de visible et d'immobile — bien éloigné du phénomène sonore donc. À l'instar de sa tradition philosophique « qui a toujours accordé le privilège (cognitif) à la vue et au langage pris comme synonyme de la pensée<sup>110</sup> »,

---

<sup>106</sup> Alain Lipietz, *Qu'est-ce que l'écologie politique? La grande transformation du XXI<sup>e</sup> siècle* [1999], Paris, La découverte, 2003, p. 12.

<sup>107</sup> Philosophe et fondateur de l'histoire environnementale.

<sup>108</sup> Patrick Matagne, « Aux origines de l'écologie », *Innovations*, vol. 18, n° 2, 2003, p. 27-42.

<sup>109</sup> *Ibid.*

<sup>110</sup> Marie-Pierre Lassus, « Mésologie, musique et musique des sens ».

l'Occident a « cédé à l'œil le rôle de premier récepteur de l'information<sup>111</sup> », et ce, depuis la Renaissance, époque à laquelle l'imprimerie fut inventée et où « Dieu est devenu une image<sup>112</sup> ». De plus, il est intéressant de savoir que le sens de la vue, en plus de prendre le pas sur celui de l'ouïe, vient même valider ce qui est entendu. On peut penser, par exemple, à l'effet McGurk, qui se produit lorsque les signaux visuels prennent le pas sur les signaux auditifs<sup>113</sup>.

Dans l'expérience acousmatique<sup>114</sup>, l'audience est volontairement coupée du sens de la vue en privilégiant une écoute musicale dans la pénombre. Cela n'empêche nullement — bien au contraire — les auditeurs et auditrices de se créer leurs propres images mentales lors de ces séances. Il n'est pas rare non plus que l'on ferme les yeux lorsque l'on veut mieux écouter la musique ou percevoir le son. C'est comme si nous déconnecter du sens qui prend le plus de place (la vue) permettait de nous concentrer sur le phénomène sonore de manière optimale. Il semblerait, en effet, qu'écouter dans le noir (ou les yeux fermés) « provoque une désorientation et décuple l'ouïe<sup>115</sup> ». L'anthropologue David Le Breton, qui a étudié les Aiviliks, une communauté du Grand Nord canadien a pu relater que la vue était secondaire pour eux et le prouve avec cette anecdote :

« Un homme d'Anaktuvuk Pass, à qui je demandais ce qu'il faisait quand il se trouvait dans un lieu nouveau, me répondit : "J'écoute." C'est tout. "J'écoute", voulait-il dire, ce que ce lieu me dit. Je le parcours, tous mes sens aux aguets, pour l'apprécier, bien avant de prononcer une parole<sup>116</sup>. »

Aussi, il apparaît que lorsqu' « on est dans l'ordre du visuel, on est dans l'ordre de la certitude<sup>117</sup> », alors qu'à l'écoute de sons sans images, il y a toujours une part de mystère, une « énigme qui se crée<sup>118</sup> ». Comme dirait Vinciane Despret, « le son vous pousse à aller voir plus loin, il vous met en quête<sup>119</sup> ».

---

<sup>111</sup> Murray Schafer, *Le paysage sonore : Le monde comme musique*, p. 33.

<sup>112</sup> *Ibid.*

<sup>113</sup> Paul Boersma, « A Constraint-based Explanation of the McGurk Effect », dans Bert Botma et Roland Noske (ed.), *Phonological Explorations: Empirical, Theoretical and Diachronic Issues*, Berlin, Boston, De Gruyter, 2012, p. 299-312.

<sup>114</sup> Du grec *akousma*, qui signifie ce qui est entendu sans être vu. La musique acousmatique détache donc la source sonore de l'objet qui l'a produite.

<sup>115</sup> Céline Eloy, « Le son peut-il être spectaculaire? L'exemple de l'art sonore », p. 9.

<sup>116</sup> Barry Lopez, *Arctic Dreams*, cité dans David Le Breton, « La saveur du monde : une anthropologie des sens », Paris, Métailié, 2015, p. 24.

<sup>117</sup> Salomé Voegelin, cité par Vinciane Despret dans « Vinciane Despret, une écologie de la cohabitation », émission de radio *La grande table des idées*, France Culture, Radio France, 23 février 2021, <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/la-grande-table-idees/vinciane-despret-une-ecologie-de-la-cohabitation-8519124>, consulté le 19 mars 2021.

<sup>118</sup> *Ibid.*

<sup>119</sup> Vinciane Despret dans « Vinciane Despret, une écologie de la cohabitation ».



Dans l'intention de m'inspirer de la composition de paysage sonore dans mes propres compositions, je prends volontiers à mon compte les éléments et les conditions qui l'ont vue émerger, notamment la prise de conscience d'un environnement sonore de plus en plus bruyant, que l'on n'entend plus (ce qui est bien le plus grave) et qu'on ne sait plus écouter. La plupart des personnes qui ont commencé à parler de pollution sonore dans les années 1970, Murray Schafer en tête, militaient pour une renaissance du sens de l'ouïe. Schafer prônait le retour de l'ouïe comme premier récepteur de l'information, ainsi qu'une écoute attentive et éclairée de notre environnement sonore, tandis que Michaël Southworth expliquait que l'urbanisme devait se développer en soignant également les paysages sonores des villes<sup>120</sup>. C'est d'ailleurs en commençant à parler de pollution sonore que certaines études ont été faites sur les méfaits du niveau de bruit dans les villes et au-delà (et plus récemment), sur l'importance et la contribution du paysage sonore dans lequel on vit sur la santé et le bien-être<sup>121</sup>.

#### 2.3.4. Une posture compositionnelle et une source d'inspiration

La composition de paysage sonore se veut une forme musicale qui « insiste sur le contact entre le compositeur, l'auditeur et l'environnement sonore<sup>122</sup> ». Elle vise finalement à produire du lien. Murray Schafer a laissé les portes ouvertes à la rêverie en référant le paysage sonore autant « à des environnements existants (...) [qu'à] des constructions abstraites<sup>123</sup> ». Malgré le fait que la définition de la composition de paysage sonore ne fasse l'objet d'un consensus net, je placerais mon esthétique sonore exactement là, dans les mots de Schafer : je cherche à créer des « constructions abstraites », à bâtir des environnements sonores de toutes pièces et, même si un doute subsiste quant au fait de savoir si mes compositions entrent réellement dans la famille des compositions de paysages sonores, je crois que j'adopte ce genre et m'approprie ses idées comme une posture compositionnelle et une grande influence, à la fois musicale et philosophique.

Pour cela, je m'appuie, d'une part, sur la spatialisation du son en composant sur plusieurs haut-parleurs disposés autour de l'auditoire, car cette situation d'écoute s'apparente beaucoup aux situations d'écoute dont nous faisons l'expérience quotidiennement. En créant des pièces musicales pour des

---

<sup>120</sup> Michaël Southworth, « The Sonic Environment of Cities », p. 65.

<sup>121</sup> Antonella Radicchi et Marcus Grant, « From Noise to Soundscape in the Service of Urban Health », *Cities & Health*, vol. 5, n° 1-2, 2021, p. 15.

<sup>122</sup> Hildegard Westerkamp, *Listening and Soundmaking: A Study of Music-as-environment*, mémoire de maîtrise, Université Simon Fraser, Vancouver, 1988, citée dans Andra McCartney, « Soundscape Composition and the Subversion of Electroacoustic Norms », article extrait de la thèse de doctorat *Sounding Places: Situated Conversations through the Soundscape Compositions of Hildegard Westerkamp*, York University, Toronto, 1999.

<sup>123</sup> Murray Schafer, *Le paysage sonore : le monde comme musique*.

systèmes de haut-parleurs sur trois dimensions, je reconstruis d'une certaine manière un univers sonore immersif que nous connaissons tous très bien. De mon point de vue, composer des paysages sonores de façon spatiale est très logique. On avoisine une certaine réalité et on peut permettre à l'auditeur d'être à l'intérieur d'un environnement, en organisant les sons de telle façon qu'une scène auditive puisse prendre forme. Et cela, dans un but (toutes proportions gardées) plus philosophique de conscientisation de l'écoute, pour (ré)apprendre à écouter et à être sensible à notre environnement sonore. Après tout, que font les bruitistes Italiens lorsqu'ils jouent sur leurs drôles d'instruments, les *intonarumori*<sup>124</sup> ? Que fait Hildegard Westerkamp quand elle orchestre plusieurs tronçonneuses dans sa pièce *Beneath the Forest Floor*<sup>125</sup> ? Quelle est l'intention dans les prises de son microscopiques de Knud Viktor<sup>126</sup> ? Je pense intimement qu'ils nous apprennent à écouter, à être « plus attentif et vigilant à la dimension “audible”<sup>127</sup> », à nous rapprocher de notre monde sonore, et à prendre conscience de ce qui s'y joue. Ils nous épaulent pour prendre conscience que le son dit beaucoup de nous et de notre société, qu'il suffit d'écouter pour comprendre et... pour changer.

D'un point de vue musical, la composition de paysages sonores ainsi que mon propre environnement sonore, présent ou passé, m'instruisent et m'influencent beaucoup. C'est pour cette raison que cela devient, pour moi, une posture compositionnelle plutôt qu'une esthétique à part entière. C'est une façon d'approcher la composition qui se focalise sur les notions de perspectives et d'espace, où l'importance de la profondeur, de la hauteur et de la largeur est primordiale, où chaque élément sonore est une pierre pour bâtir un espace. C'est également une forme de composition qui s'intéresse aux principes de figure sur fond d'une manière plus ancrée, qui introduit allégrement les *background noise* pour mieux les contempler et/ou les critiquer, et qui s'attache à reproduire des détails sonores particuliers dans le but de crédibiliser la perception d'un lieu pour l'auditeur. En outre, c'est l'occasion de se pencher sur la création d'une ambiance, d'une certaine atmosphère, d'un espace qui s'immobiliserait régulièrement pour favoriser la contemplation. Il est nécessaire de penser la composition comme un tout, comme un espace (ou plusieurs espaces) qui inclurai(en)t tous les autres éléments sonores.

---

<sup>124</sup> Luigi Russolo, *L'art des bruits : manifeste futuriste 1913*, Paris, Éditions Allia, 2016.

<sup>125</sup> Hildegard Westerkamp, *Transformations*, enregistré entre 1979 et 1992, 1 CD, Empreintes digitales, IMED 1031, 2010.

<sup>126</sup> Éric Loret, « Knud Viktor s'éteint sans bruit », *Libération*, 15 août 2013, [https://next.liberation.fr/arts/2013/08/15/knud-viktor-s-eteint-sans-bruit\\_924989](https://next.liberation.fr/arts/2013/08/15/knud-viktor-s-eteint-sans-bruit_924989), consulté le 22 mars 2022.

<sup>127</sup> Philippe Bouteloup, « Paysages sonores », dans Philippe Bouteloup (dir.), *La musique et l'enfant à l'hôpital*, Toulouse, Érès, 2016, p. 108.

Pour ma part, j'ai découvert qu'écrire et composer de la musique à la lumière du paysage sonore était, non seulement une source inépuisable d'inspiration, mais également une aide et un guide incroyables pour garder une vision globale de la pièce musicale en cours. Cela m'a permis de m'attacher aux ressentis et aux émotions susceptibles d'être suscités par la composition dans son ensemble, à m'éloigner de chaque élément, aussi minuscule soit-il, pour converger vers une émotion générale globale et (si possible) englobante.

### 3. Technologies utilisées pour la spatialisation du son

#### 3.1. Les outils SpatGRIS et ControlGRIS

Robert Normandeau a fondé, en 2009, le Groupe de Recherche en Immersion Spatiale (GRIS) au sein de la Faculté de musique de l'Université de Montréal et le dirige depuis sa création. L'objectif de ce groupe de recherche est de développer des outils dédiés à la spatialisation du son pour que cette dernière s'intègre facilement au processus de composition. Un logiciel autonome (SpatGRIS) et un plugiciel (ControlGRIS) sont nés de ces recherches et permettent, de manière très aisée, de placer des sources et de les faire se déplacer dans l'espace sur n'importe quel dispositif de haut-parleurs.

Le fonctionnement de ces deux outils est relativement simple : SpatGRIS reçoit les sources sonores depuis le logiciel de production musicale (DAW<sup>128</sup>) utilisé *via* une interface virtuelle nommée *BlackHole*<sup>129</sup> (automatiquement comprise dans le kit d'installation des outils du GRIS). Le plugiciel ControlGRIS (qui est disponible aux formats AU, VST, VST3 et AAX) gère les trajectoires et le placement des sources dans l'espace en communiquant les données de spatialisation à SpatGRIS *via* le protocole OSC<sup>130</sup>.

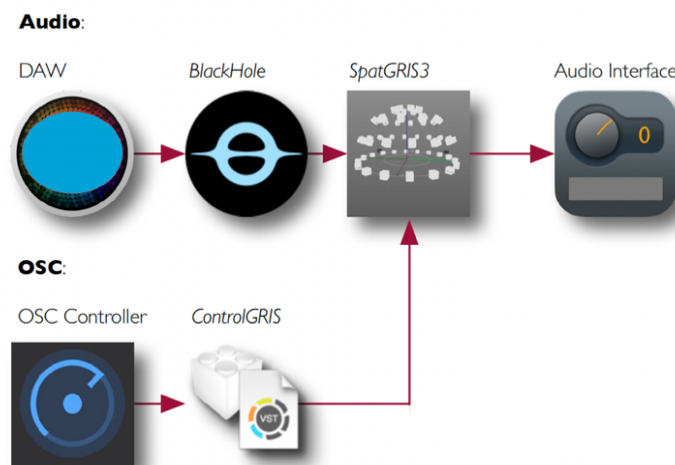


Figure 7 : Architecture du fonctionnement conjoint de SpatGRIS, ControlGRIS et BlackHole.

<sup>128</sup> DAW est l'acronyme pour Digital Audio Workstation et réfère aux logiciels de production musicale.

<sup>129</sup> Uniquement pour les utilisateurs d'ordinateurs Apple. Les utilisateurs sous Windows devront se tourner vers Jack (<https://jackaudio.org/news/>) ou ReaRoute, dans le logiciel Reaper (<https://reaperblog.net/2022/01/rearoute-reastream-tutorial/>).

<sup>130</sup> OSC est l'acronyme pour Open Sound Control. C'est un protocole de communication qui permet l'échange d'informations entre logiciels, synthétiseurs et tout autre périphérique multimédia en temps réel. Pour plus d'informations, vous pouvez consulter le site : <https://opensoundcontrol.stanford.edu/>.

Étant auxiliaire de recherche au sein du GRIS, j'ai eu le privilège de réfléchir avec l'équipe aux développements futurs, de tester différentes fonctionnalités et de comprendre pleinement les paradigmes de ces logiciels. Ce sont les seuls outils de spatialisation que j'ai utilisés pour les pièces du corpus d'œuvres de cette présente maîtrise.

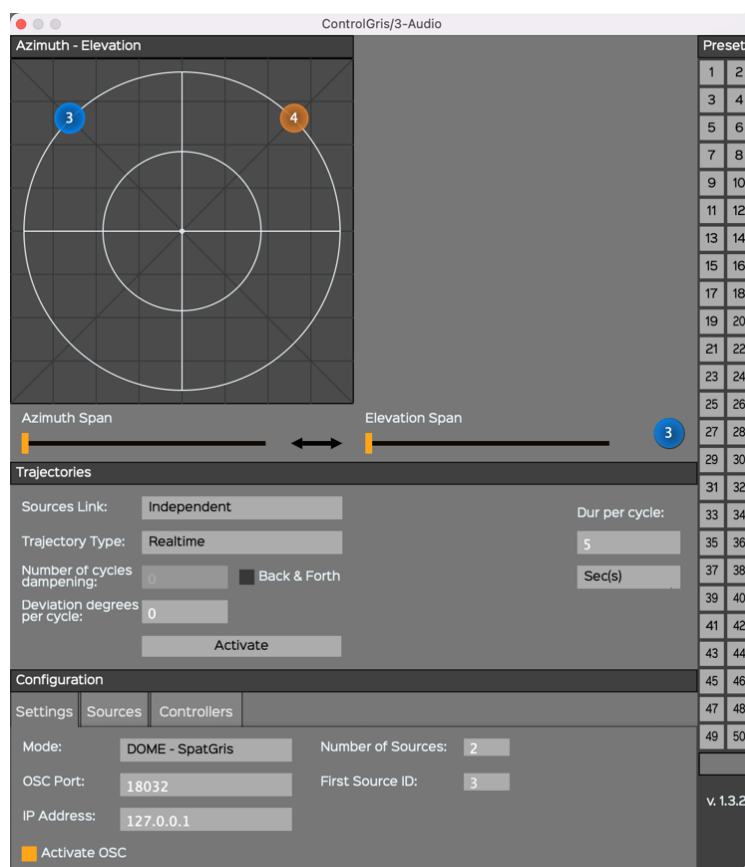


Figure 8 : Le logiciel ControlGRIS.

### 3.2. Les technologies pour spatialiser le son

Il existe plusieurs méthodes de spatialisation dont les plus connus sont l'ambisonie<sup>131</sup>, la synthèse de front d'onde (en anglais, *Wave Field Synthesis*, d'où l'acronyme WFS) et le VBAP (*Vector Based Amplitude Panning*). Chaque technique a bien sûr ses forces et ses faiblesses, ce qui a une incidence sur ses différentes utilisations. L'ambisonie, plébiscitée par le milieu de la réalité virtuelle, fonctionne très bien pour la mise en place d'un paysage sonore fixe, donnant de bons résultats pour la sensation

<sup>131</sup> David G. Malham et Antony Myatt, « 3-d Sound Spatialization Using Ambisonic Techniques », *Computer Music Journal*, vol. 19, n° 4, 1995, p. 58-70.

d'immersion<sup>132</sup>. La WFS étend la zone d'écoute<sup>133</sup>, habituellement restreinte, mais nécessite beaucoup de ressources et de haut-parleurs (ceux-ci devant être disposés en ligne, côte à côte) pour être exploitée. En retour, cette technologie offre une grande précision de localisation<sup>134</sup>.

Le VBAP, mis au point à la fin des années 1990 par le chercheur finlandais Ville Pulkki lors de son doctorat<sup>135</sup>, est la technologie au cœur du développement de SpatGRIS. Cet algorithme est très efficace pour les dispositifs tridimensionnels de haut-parleurs de forme géodésique<sup>136</sup> (sphérique), car il permet le déplacement de sources sonores sur toute la surface du dôme. Bien sûr, sa résolution dépend directement du nombre de haut-parleurs en présence<sup>137</sup>, mais il demande peu de ressources en processeur. En effet, le VBAP repose sur la triangulation des haut-parleurs et un nouveau calcul des facteurs de gain à l'intérieur de ce trio d'enceintes, ce qui permet d'y placer une source sonore virtuelle n'importe où. Cette approche peut utiliser un grand nombre de haut-parleurs, sur un seul ou plusieurs niveaux (2D ou 3D), tant que ces haut-parleurs se trouvent à égale distance du centre<sup>138</sup> — qui est la position idéale (*sweet spot*) dans cette configuration.

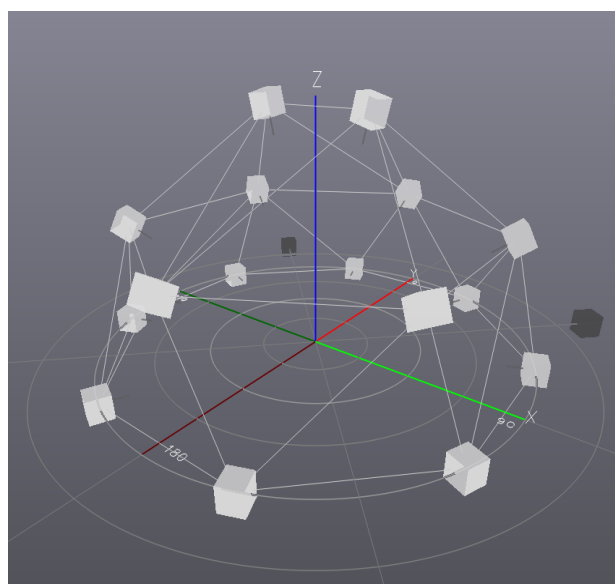


Figure 9 : Le logiciel SpatGRIS avec la fonction « Show Speakers triplets » enclenchée.

<sup>132</sup> Daniel Arteaga, « Introduction to Ambisonics », *Escola Superior Politècnica Universitat Pompeu Fabra*, Barcelona, Spain, 2018.

<sup>133</sup> Marije A.J. Baalman, « Spatialisation par Synthèse de Front d'Ondes pour les musiques électroacoustiques », dans L. Pottier (dir.), *La spatialisation des musiques électroacoustiques*, p. 178.

<sup>134</sup> *Ibid.*

<sup>135</sup> Ville Pulkki, *Spatial Sound Generation and Perception by Amplitude Panning Techniques*, thèse de doctorat, Helsinki University of Technology, 2001.

<sup>136</sup> Raphaël Neron-Baribeau, *Méthodes de spatialisation et intégration dans le processus de composition*, mémoire de maîtrise, Université de Montréal, 2014, p. 22.

<sup>137</sup> *Ibid.*, p. 22.

<sup>138</sup> Ville Pulkki, « Virtual Sound Source Positioning Using Vector Base Amplitude Panning », *Journal of the Audio Engineering Society*, vol. 45, n° 6, 1997, p. 456-466.

Le logiciel SpatGRIS a utilisé, dans un premier temps et en plus du VBAP, un algorithme nommé LBAP<sup>139</sup> (*Layer-Based Amplitude Panning*) pour permettre l'utilisation séparée de deux modes, Dôme et Cube. Le mode Dôme fonctionne toujours avec l'algorithme VBAP et le mode Cube fonctionnait, jusqu'au mois de septembre 2022, avec le LBAP. Le LBAP, d'après sa définition « consiste en la superposition — suivant l'axe d'élévation — de couches (*layers*) de haut-parleurs librement positionnés dans l'espace de diffusion. Cette stratification permet notamment de redistribuer le signal vers les haut-parleurs tout en considérant l'élévation propre à chaque couche<sup>140</sup> ». Cet algorithme repose donc sur des « couches » virtuelles<sup>141</sup> permettant de placer les sources n'importe où dans l'espace. Il autorise des structures asymétriques, des dispositifs originaux où les haut-parleurs ne forment pas forcément une demi-sphère et ne sont pas obligatoirement placés à équidistance du centre, ce qui peut s'avérer utile pour des installations sonores, entre autres.

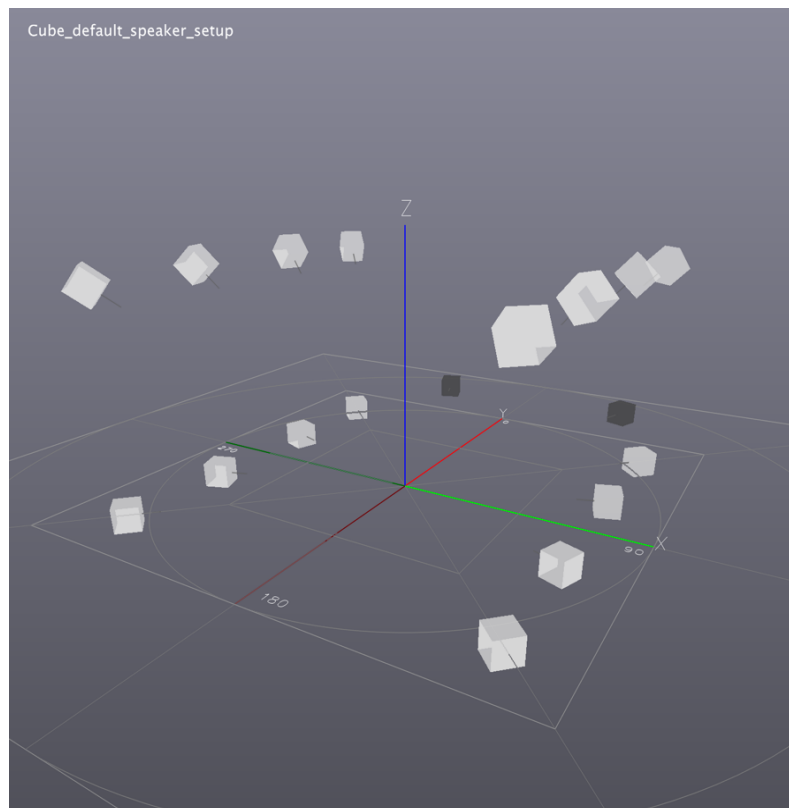


Figure 10 : Le logiciel SpatGRIS avec le dispositif par défaut du mode Cube.

<sup>139</sup> Algorithme développé par Olivier Bélanger lorsqu'il était programmeur principal au sein du Groupe de Recherche en Immersion Spatiale (GRIS).

<sup>140</sup> Robert Normandeau, David Ledoux, Olivier Bélanger et Christophe Lengelé, « Vers une approche immersive de la composition musicale par le développement d'outils de spatialisation sonore: ControlGRIS et ServerGRIS », *JIM 2019 Journées d'Informatique Musicale*, LaBRI, Mai 2019, Bayonne, France, p. 3.

<sup>141</sup> Robert Normandeau, Olivier Bélanger, Christophe Lengelé et David Ledoux, « SpatGRIS/ ServerGRIS Creative tools for 2D and 3D sound spatialization », *ICMC 2018*, 2018, p. 294.

À l'automne 2022, sous l'impulsion de Robert Normandeau et de notre nouveau programmeur Gaël Lane Lépine, le LBAP fut remplacé par un nouvel algorithme : le MBAP (*Matrix Based Amplitude Panning*). Le MBAP ne travaille plus avec des couches, mais transforme l'espace vide entre les haut-parleurs (le grand cube) en une multitude de petits cubes (que nous pouvons appeler « points »). Chacun de ses points (262 144 au total) « se voit attribuer une valeur d'intensité sonore selon sa distance (loi en carré inverse) avec le haut-parleur. Selon sa position, une source récupère la valeur de l'intensité sonore pour chaque speaker (avec une interpolation trilinéaire)<sup>142</sup> ».

### 3.3. Développement d'outils complémentaires

En utilisant énormément ControlGRIS (le plugiciel qui envoie les données OSC de spatialisation des sources à SpatGRIS) durant ces deux années d'études, je me suis heurtée, de temps à autre, à certaines limites ou à des gestions de paramètres qui n'étaient soit pas tout à fait innées pour moi, soit qui ne correspondaient simplement pas à ma façon de travailler. En voici quelques exemples :

- L'écriture des automatisations dans mon logiciel de composition avec les paramètres X, Y, Z (j'étais alors habituée à composer avec les paramètres d'azimut et d'élévation, que je trouve plus naturels et plus adaptés à un modèle de sphère) ;
- Le nombre limité de trajectoires ;
- Le temps perdu à écrire et réécrire des automatisations pour les placements et déplacements des sources (malgré l'intelligence et l'efficacité du mode *Drawing* dans ControlGRIS) ;
- L'impossibilité d'automatiser les déplacements de sources avec un LFO ;
- L'impossibilité de créer facilement des accélérations et décélérations.

Ce sont ces raisons qui m'ont poussée à me lancer dans le développement d'outils numériques pour la gestion des placements et des trajectoires des sources. J'ai réalisé cinq périphériques dans l'univers de programmation *Max For Live* qui envoient des données OSC à SpatGRIS et s'arriment donc complètement au logiciel. Au commencement, le but était de répondre à mes propres besoins de compositrice, qui était de rendre la spatialisation plus rapide, plus efficace et moins systématique. Ensuite, j'ai tenté de me décentrer et de réfléchir aux possibles désirs d'autres compositrices et compositeurs, et j'ai eu envie d'étendre cette gamme d'outils aux musiques périphériques à la musique

---

<sup>142</sup> Merci à Robert Normandeau et Gaël Lane Lépine pour leurs explications, retranscrites ici mot pour mot.



électroacoustique. C'est pourquoi on y retrouve quelques éléments essentiels de la musique électronique, comme le séquenceur à pas ou le LFO, tous deux capables d'être synchronisés au tempo du projet.

Ces outils sont, pour l'instant, dédiés uniquement à la spatialisation de sources monophoniques pour plusieurs raisons : la première étant le manque de temps pour développer, en l'espace de deux ans, des versions stéréophoniques pour chaque outil — ce qui impliquerait, pour certains, des questionnements et des changements de paradigmes importants. Ensuite, parce qu'ils se concentrent sur les déplacements pointillistes plus que sur les déplacements de masse sonore (ce qui est le cas quand on crée des trajectoires communes pour des sources stéréophoniques, par exemple). Enfin, on peut toujours choisir de placer deux de ces périphériques sur une piste stéréophonique et d'assigner à chacun une sortie différente pour simuler un déplacement corrélé, ce qui peut être très créatif.

### 3.4. Cinq périphériques *Max For Live* pour la spatialisation

- o Spat-Control

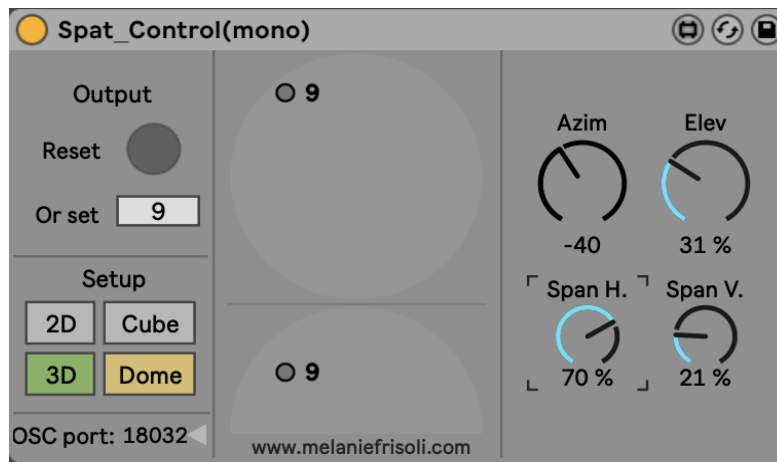


Figure 11 : L'outil Spat-Control en mode Dôme.

Le périphérique Spat-Control répond à mon désir de pouvoir écrire les automatisations sous forme de coordonnées polaires (en azimuth et élévation) quand la spatialisation s'opère sous un dôme de haut-parleurs. Cependant, si le mode « Cube » est sélectionné, les paramètres reviennent aux coordonnées cartésiennes et sont donc automatisables sous la forme X, Y, Z. L'affichage présente une vue du dessus de l'espace dans lequel se déploie la spatialisation (le rond en mode « Dôme » ou le carré du haut en mode « Cube ») ainsi qu'une vue de coupe de ce même espace (le demi-cercle en dessous). On retrouve

ces affichages sur tous les périphériques que j'ai développés et ils servent uniquement de repères visuels pour nos mouvements spatiaux.

Cet outil très simple permet de placer et déplacer les sources sonores monophoniques avec les deux types de coordonnées cités plus haut. J'y ai ajouté la possibilité de travailler sans l'élévation, en choisissant le mode « 2D », dans le cadre, par exemple, d'installations quadriphonique ou octophonique dans lesquelles les haut-parleurs seraient disposés sur un plan horizontal uniquement.

- Spat-Random

Avec ce périphérique, il est possible de randomiser la position d'une source sonore monophonique. Le phénomène aléatoire peut être déclenché suivant un intervalle de temps choisi par l'utilisateur, en millisecondes ou en division rythmique (pour rester synchronisé au tempo du projet). Il va également respecter l'ambitus choisi en pourcentage (paramètre « Amount ») autour des positions d'azimut ou d'élévation déterminées. Le paramètre « Glide » rend le mouvement des sources plus fluide, en se déplaçant d'un endroit à un autre en un temps défini par l'utilisateur, ce qui peut créer de belles trajectoires aventureuses.

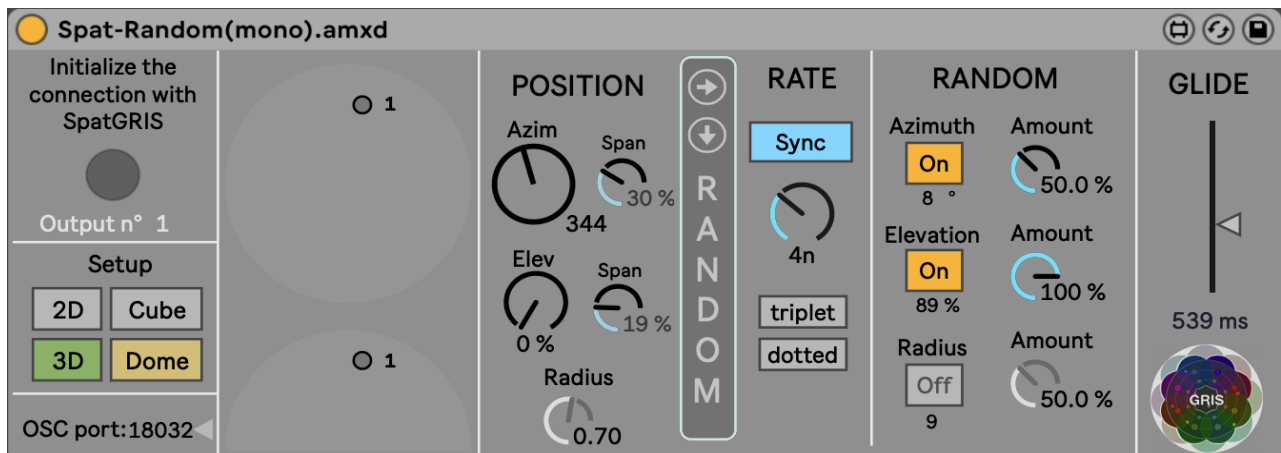


Figure 12 : La vue dépliée de l'outil Spat-Random.

Ce périphérique permet une technique de spatialisation que j'ai nommée le « mouvement statique ». La localisation de la source sonore reste très claire (elle se trouve, à titre d'exemple, vers la gauche en arrière), mais cette source est en micromouvements continus dans un espace délimité, comme si on lui attribuait un champ d'action dans laquelle la source sonore pouvait circuler à loisir, de manière aléatoire. Cette technique est attrayante quand nous voulons garder l'intérêt de l'auditoire pour une séquence en particulier sans exagérer les trajectoires sonores dans l'espace. Ce principe s'appuie sur les minuscules mouvements que nous pouvons trouver dans nos situations quotidiennes. En effet, il est

rare, dans notre environnement sonore, que les éléments soient localisés de manière immuable en un point fixe.

- Spat-Racer

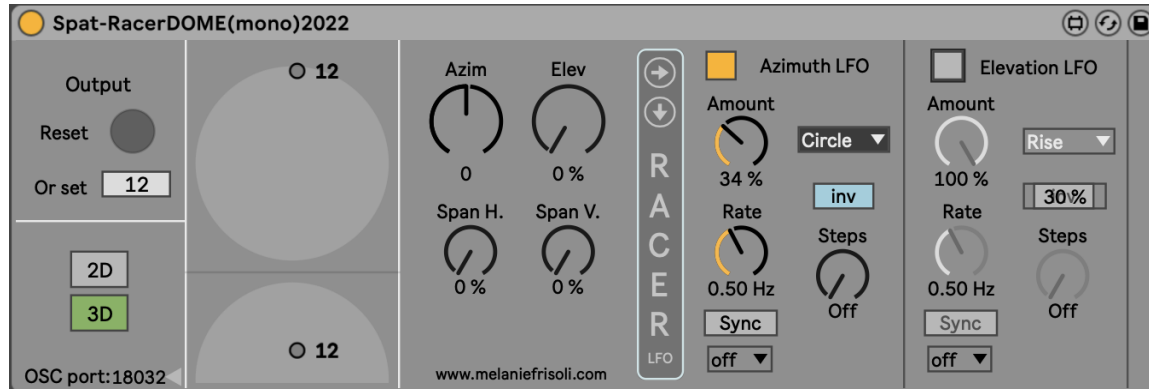


Figure 13 : L'outil Spat-Racer dans sa version Dôme.

Le périphérique Spat-Racer est composé de plusieurs LFO avec plusieurs choix de formes d'ondes (des plus classiques aux plus complexes, voire instables pour certaines) et leurs vitesses peuvent être réglées en Hertz ou synchronisées avec le tempo du projet. Cet outil de spatialisation permet de créer des trajectoires répétitives, systématiques. Ces mouvements sonores peuvent être lisses ou décomposés en plusieurs étapes grâce au paramètre « Steps ». Tous les paramètres étant automatisables, cela peut donner lieu, entre autres, à de belles accélérations et décélérations. C'est d'ailleurs dans les automatisations que réside, d'après moi le plus grand intérêt de ce périphérique, en modifiant soudainement la trajectoire, en ajoutant un autre paramètre en mouvement, en changeant la vitesse ou en transformant au fur et à mesure la valeur du paramètre « Amount » (qui représente la profondeur du LFO), pour des trajectoires d'ampléurs variées. C'est le seul périphérique qui a deux versions différentes : une version pour les dômes et une version pour les dispositifs de type cube.

- Spat-Stepper

“So, you have two levels: the rhythmic structure of the instruments in the normal way, and at the same time—perhaps in counterpoint to that—you have the rhythmic structure of how it moves in space. [...] So, you can have a rhythm [...] which is quite clear in moving from left to right, or from front to back, in defining the beats. In this way, one can make rhythmic themes in space<sup>143</sup>.”

Jonathan Harvey

---

<sup>143</sup> Jonathan Harvey dans Nicolas Donin, « Spatialization as Compositional Tool and Individual Access to Music in the Future », p. 77.

L'idée du *step-sequencer* (ou séquenceur à pas) n'est bien entendu pas nouvelle, surtout dans le milieu des musiques électroniques, mais le fait de pouvoir assigner une séquence fixe et répétitive à un paramètre spatial, que ce soit pour l'azimut, l'élévation et/ou la distance, autorise la création d'un motif rythmique spatial original. Cette technique permet, comme le dit Jonathan Harvey, de dessiner un contrepoint avec le rythme déjà présent au sein de l'objet sonore<sup>144</sup>, et d'accompagner les mouvements internes d'un son avec un (ou plusieurs) mouvement(s) dans l'espace. Sachant que la familiarité avec une source sonore a une influence sur notre capacité à la localiser, l'action de répéter une même séquence dans l'espace pourrait donner à l'auditeur une sensation de « stabilité dans le mouvement » même avec des sons inconnus, voire inventer une nouvelle forme de familiarité : celle de l'espace.

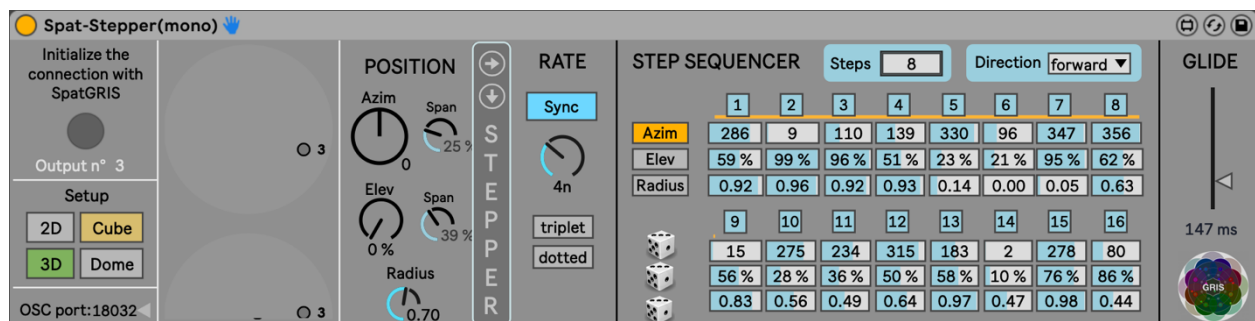


Figure 14 : La vue dépliée de l'outil Spat-Stepper.

Cela pourrait également susciter une attente spatiale au même titre que l'attente tonale, lorsqu'une séquence de notes est reprise en boucle et qu'elle s'inscrit dans notre mémoire. Cet outil fonctionne donc aussi bien sur des passages musicaux répétitifs que sur des moments où une nécessité de mouvements plus aléatoires se fait ressentir. Dans ce dernier cas, un simple clic sur les images représentant des dés fournira des valeurs hasardeuses à tout moment, et cela respectivement pour les trois paramètres de spatialisation (Azimut, Élévation et Radius).

#### o Spat-Radar

Ce périphérique détecte les nouvelles impulsions ou les changements de notes pour proposer une localisation variée pour la source sonore à chaque événement repéré (le paramètre « Threshold » permet d'en régler la sensibilité). Deux choix de valeurs pour les différents paramètres sont alors possibles : soit l'emplacement est défini aléatoirement (commutateur « Random »), soit il suit les différents pas d'un séquenceur (« Step Sequencer »). Une combinaison des deux est aussi réalisable.

<sup>144</sup> Jonathan Harvey dans Nicolas Donin, « Spatialization as Compositional Tool and Individual Access to Music in the Future », p. 77.

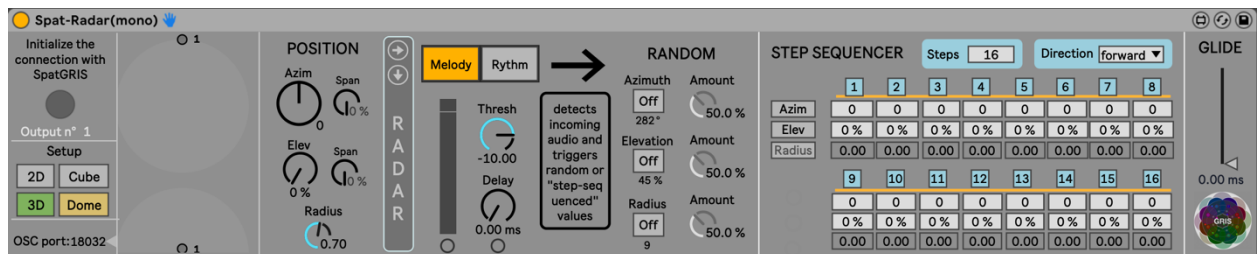


Figure 15 : La vue dépliée de l'outil Spat-Radar.

Par exemple, il est faisable d'actionner « Random » pour l'azimut et « Step Sequencer » pour l'élévation, ou inversement. Les mouvements spatiaux peuvent ainsi avoir un mouvement répétitif en élévation et un mouvement aléatoire en azimut, tout en suivant les mouvements rythmiques ou musicaux d'un objet sonore.

### 3.5. De la multiphonie à la stéréophonie

Le fait que le logiciel SpatGRIS offre les modes binaural et stéréo permet de transformer une pièce multiphonique en un fichier sonore de deux canaux. La plupart des pièces composées lors de cette maîtrise ont fait l'objet d'une réduction stéréophonique et/ou binaurale, produisant ainsi des variantes de la même pièce. Il était important pour moi d'effectuer ce passage pour plusieurs raisons. Je suis convaincue, dans un premier temps, qu'il est intéressant de proposer ses compositions dans différentes versions pour en faciliter la diffusion, l'accès à un dôme de haut-parleurs pouvant être délicat. Dans un second temps, cela permet de se poser de multiples questions : ces pièces sont-elles plus « efficaces » dans l'un ou l'autre format ? Le message véhiculé est-il le même ? Cela légitime également l'évaluation de l'importance réelle de l'espace et la pertinence d'utiliser la multiphonie pour certaines compositions en particulier. Enfin, ces exercices de réduction m'ont permis de déterminer et de développer les techniques qu'imposait le passage d'une version à l'autre, de tester plusieurs options et de me rendre compte des différences de stratégies compositionnelles qui existaient entre réalisation de musique spatialisée et stéréophonique.

Lors de la session d'écoute et de la proposition du sondage pour *Usine idéale*, quelques remarques intéressantes de la part de différents participants ont émergé. Pour le participant 20, « la version stéréo est moins immersive » et « plaque les éléments sur un plan 2D ou l'on n'entend plus les jeux de mouvements », alors que pour le participant 9 « la taille de l'espace, les distances et profondeurs sont réduites dans la version stéréo ». Le passage d'une œuvre multiphonique peut aussi changer complètement l'approche d'une œuvre. Comme le souligne le participant 7 (qui n'a pas eu de préférence

entre les deux versions) : avec la version spatialisée, « je me sentais dans une usine, je me concentrais sur les lieux. Dans les haut-parleurs de la maison, je l'ai entendu comme une pièce musicale, j'écoutais plutôt la qualité des sons ».

La version multiphonique sous dôme pourrait donc être considérée (dans ce cas) comme une expérience sensorielle plutôt qu'une « simple » pièce musicale. Et il me semble, en replongeant dans mon état instinctif lors de la composition des deux versions, que je les ai approchées avec cette même différence. J'ai eu l'impression, en travaillant sous le dôme de haut-parleurs, de rechercher des sensations et un certain réalisme immersif, alors que lors de l'élaboration de la version stéréophonique, j'étais plus concentrée sur la musicalité et sur la cohésion globale des sonorités de la pièce. Cela peut rejoindre cette dichotomie intérieur/extérieur développée plus tôt et la relation différente qui s'installe entre les écoutes des versions spatialisée et stéréophonique.

## 4. Cheminement compositionnel

### 4.1. Constantes compositionnelles

Dans un souci de prise de recul sur soi et ses propres créations, je consacre la première partie de ce chapitre à situer mes intérêts et ma pratique. J'effectue alors un léger retour en arrière pour comprendre mes constantes de composition et tenter d'avoir une compréhension globale de ce que je suis en train de faire. Cette tâche est loin d'être évidente et sera sûrement incomplète, car l'instinct créatif prend parfois le dessus et la distance nécessaire avec l'œuvre se révèle alors insuffisante.

#### 4.1.1. Une musique ouverte

Après quelques années à écouter, analyser et comprendre les différents courants de la musique électroacoustique, j'ai senti que ce qui m'attirait et ce vers quoi je voulais me tourner étaient un certain minimalisme. Je pense à Steve Reich, à Monty Adkins, à Luc Ferrari, à Hildegard Westerkamp, à la Monte Young et à Eliane Radigue, entre autres. Je me sens proche de cette dernière, notamment quand elle déclare : « Ce qui a toujours été le vœu secret que j'ai fait en commençant à faire de la musique, c'est-à-dire proposer une musique qui n'impose rien, qui ne cherche pas à convaincre<sup>145</sup> ». Personnellement, j'y vois un parallèle avec les principes de domination et les mouvements politiques et sociaux actuels les dénonçant. Après tout, l'écriture musicale peut être aussi politique qu'esthétique.

Cela rallie indirectement l'idée que j'affectionne d'évoquer des espaces sonores plutôt que d'assujettir l'auditeur à des articulations incessantes et à une narration omniprésente. Certains s'ennuieront peut-être du spectaculaire, ce à quoi je répondrais que nous ne sommes pas (à proprement parler) au spectacle puisqu'il n'y a rien à voir, principe même de la musique acousmatique. Puis, je glisserais avec bienveillance que le spectacle se cache sûrement à l'intérieur de vous. Je laisse maintenant à Éliane Radigue le droit de finir sa phrase, celle-là même que j'ai coupé quelques lignes plus tôt. Elle disait donc vouloir proposer une musique « qui n'impose rien, qui ne cherche pas à convaincre, qui soit un univers capable de susciter chez celui qui l'écoute des images, son propre reflet en quelque sorte [...] un miroir fait de sons dans lequel chacun peut retrouver sa propre image<sup>146</sup> ».

---

<sup>145</sup> Eliane Radigue dans « Documentaire: Eliane Radigue, portrait de l'artiste par ses musiciens, même », émission de radio l'Expérimentale, France Musique, Radio France, 28 février 2021, <https://www.francemusique.fr/emissions/l-expperimentale/documentaire-eliane-radigue-portrait-de-l-artiste-par-ses-musiciens-memes-92343>, consulté le 7 mars 2021.

<sup>146</sup> *Ibid.*

Le fait d'entrer en introspection ou de chercher en soi des réponses à ce que l'on est en train d'écouter suscite l'imagination de l'auditeur, qui se tisse doucement au fil des sons. Du côté de la personne qui compose, c'est un vrai défi de soumettre des choses plus dénudées, moins orchestrées, voire pas orchestrées du tout (dans la verticalité en tout cas). Cette posture laisse aussi de la place aux sons (en fait, elle laisse de la place à tout le monde !). Les objets sonores ont tout l'espace de s'exprimer, sont rarement masqués et se doivent, alors, d'être plus précis, ciselés. Il est fort probable que ce soit plus difficile à faire qu'on ne le pense et j'imagine, pour m'emparer d'un exemple bien connu, que Luc Ferrari avait confiance, à la fois en lui et en ses auditeurs, ainsi qu'une conviction inébranlable en son travail pour présenter *Presque Rien*. Ce même Luc Ferrari qui déclarait, dans un entretien avec François-Bernard Mâche en 1972, que ce qu'il avait essayé de faire dans *Presque Rien*, c'était de prendre une nouvelle conscience des choses et du temps<sup>147</sup>.

#### 4.1.2. Du son à partir de (presque) rien, du bruit ou des détournements

En observant ma pratique et mes préférences inconscientes, j'ai pu réaliser que j'aimais m'imposer des limites et me donner des sortes de défis compositionnels. Dès le début de mes expérimentations en musique électroacoustique, j'ai voulu faire une pièce avec en tout et pour tout, une seule note de guitare (un ré pincé sur une guitare posée au sol, que je laissais résonner) ou encore, composer en utilisant uniquement le son du métronome de mon logiciel de production musicale. En jouant avec une série de déphasages légers (une centaine de pistes de métronome jouaient simultanément avec des tempos légèrement différents — de l'ordre du centième de BPM<sup>148</sup>), un peu à la manière de Steve Reich et de sa pièce *Come Out*, j'ai pu recueillir une matière sonore dense et originale. Plus tard, j'ai composé toute une pièce (*Le chant de la machine*, 2020-2022) à partir d'un seul échantillon de dix secondes de silence (que j'avais enregistré en ne branchant aucun micro dans mon interface audio). Bien sûr, il y eut du *feedback* pour générer du son (j'ai utilisé mon logiciel pour faire du *no-input* numérique), mais pas seulement. En détournant et en utilisant « à l'envers » certains plugiciels de réparation audio<sup>149</sup>, j'ai réussi à créer des artefacts et du bruit à partir du silence. Finalement, dans les différentes pièces composées à partir d'un seul générateur de bruit (la performance *Le Bruit*, suivie des pièces acousmatiques *Le Bruit I* et *Le Bruit II*), je me suis servie uniquement d'un effet audio dont l'usage d'origine a été ignoré (il s'agissait d'une unité de délai qui possède un générateur de bruit), puis ai travaillé

---

<sup>147</sup> Brunhild Ferrari et Jérôme Hansen (éd.), *Luc Ferrari : Musiques dans les spasmes, Écrits (1951-2005)*, Les presses du réel, 2017.

<sup>148</sup> BPM est l'acronyme pour Beats Per Minute (battements par minute) et désigne le tempo utilisé.

<sup>149</sup> La suite RX7 de la compagnie *Izotope*, entre autres.



longuement le traitement du signal pour réussir à générer des matières sonores que je trouvais intéressantes.

#### 4.1.3. Frontière floue entre fiction et réalité

Dans mes différentes compositions, j'aime m'inspirer du réel, le déformer ou lui ajouter une touche imaginaire. Il peut parfois s'agir d'un mouvement entier, comme d'un seul son qui viendrait semer un léger doute dans l'esprit de l'auditoire. Cela rejoint la volonté de créer des espaces artificiels, où il est nécessaire d'installer quelques sons connotés ou significatifs pour rappeler une réalité manifeste avant d'y loger des sonorités plus abstraites, le tout dans le but de proposer des univers qui troublent et/ou questionnent. En jouant sur le fait que le cerveau « organise<sup>150</sup> » et que l'esprit « structure, traite et synthétise<sup>151</sup> », nous pouvons essayer, par la composition musicale, d'induire en erreur cet « agencement » cérébral pour mieux surprendre et dérouter notre auditoire.

De plus, notre expérience du monde nous permet, en général, de raccrocher certaines expériences sonores à ce que l'on connaît. C'est ce qui s'appelle « l'organisation rationnelle de l'expérience<sup>152</sup> » et il est alors possible de tromper l'auditoire, ou plutôt de le placer volontairement dans des conditions sonores qu'il croit connaître ou reconnaître, même partiellement. Cela peut permettre (je l'espère) aux personnes écoutant la pièce de plonger ensuite dans leur propre imaginaire afin de finir de construire mentalement un univers hybride, entre réalité et allégorie.

#### 4.1.4. Implication sociale et engagement

L'engagement, d'après Le Nouveau Petit Robert, est « l'attitude de l'intellectuel, de l'artiste qui, prenant conscience de son appartenance à la société et au monde de son temps, renonce à une position de simple spectateur et met sa pensée ou son art au service d'une cause<sup>153</sup> ». Sans m'approprier totalement cette définition, je pense être consciente et sensible à ce qu'il se passe autour de moi, et je me sens pleinement appartenir au « monde de mon temps ». Tout cela s'entrechoque avec mon histoire personnelle, mes souvenirs et mes convictions et me permet d'inscrire, de manière parfois très discrète, mes compositions dans une sensibilité sociale ou sociétale. Il y a, dans presque toutes mes pièces, une

---

<sup>150</sup> Ervin Laszlo, « Signification et communication en musique », dans Philippe Albéra (dir.), *Composition et perception*, Genève, Revue Contrechamps, n° 10, 1988, p. 107.

<sup>151</sup> *Ibid.*

<sup>152</sup> *Ibid.*, p. 111.

<sup>153</sup> « Engagement », dans Josette Rey-Debove et Alain Rey (directeurs de la rédaction), *Le nouveau petit Robert* [1993], Paris, Dictionnaires le Robert, 2004, p. 888.

pensée qui dépasse la composition même : *Usine idéale* est empathique et anticapitaliste, défendant (à sa manière) les ouvriers et ouvrières des délocalisations incessantes, *Le chant de la machine* explore notre relation à l'ordinateur pour se demander qui a réellement le contrôle sur la vie de l'autre, tandis que la série de pièces autour de la performance *Le Bruit* interroge sur la pollution sonore et sur le flou entre musique et bruit. La quête de sens est au centre de mes préoccupations, pour que ces compositions signifient quelque chose pour moi, et par extension, je l'espère, pour l'auditeur.

D'un point de vue plus large, le choix de la spatialisation du son m'est aussi apparu comme un geste engagé, pour œuvrer à une conscientisation et à une (re)sensibilisation de l'écoute. En plaçant un auditoire dans une situation d'écoute tridimensionnelle, sous un dôme de haut-parleurs, qui plus est dans le noir, on induit que ce que l'on s'apprête à écouter revêt une certaine importance. Ce qui est mis en valeur dans ces conditions d'écoute est la préciosité du son. À cet instant, il n'y a vraisemblablement pas mieux à faire que de fermer les yeux, se concentrer voire se dévouer entièrement à l'écoute, chose rare dans nos vies quotidiennes — à quelques exceptions près. En encourageant l'auditoire à écouter de cette façon, il est possible que cette pratique éphémère (le temps du concert) puisse perdurer un instant à l'extérieur de la salle de concert et que l'environnement sonore apparaisse soudainement un peu plus important qu'avant, et que, par conséquent, nous ayons envie d'en prendre un peu plus soin.

#### 4.1.5. Influences

Une partie de mes influences a été mentionnée plus tôt et puise donc dans les théories de l'écologie sonore et la composition de paysage sonore, et ce, d'un point de vue tant théorique que conceptuel ou musical. En outre, les différents environnements que je traverse quand je me déplace (couloirs de métro, bibliothèques, forêts, halls, etc.) m'inspirent également, grâce à une oreille que j'ai appris à sensibiliser au point de devenir une auditrice particulièrement attentive des paysages sonores qui m'entourent. Toutefois, il ne faudrait pas écarter l'influence marquante de la musique électroacoustique sur mon travail de composition<sup>154</sup>, qui s'est construite au fil de mon cursus universitaire. En effet, je me dois de citer, pour les inspirations qu'ils ou elles m'ont données ainsi que pour la fascination qu'ils ou elles ont exercée sur moi : Hildegard Westerkamp et ses paysages sonores habités et sensibles, Bernard Parmegiani et ses textures complexes et vivantes, Gilles Gobeil et ses espaces fictionnels interlopes, Pierre Henry pour sa délicatesse et sa mélancolie, Robert Normandeau pour ses textures enveloppantes et immersives, Luc Ferrari pour son minimalisme poétique et

---

<sup>154</sup> Toutes mes influences et la musique écoutée pendant la rédaction de ce mémoire sont détaillées juste après la bibliographie. Pour les personnes plus curieuses, j'y ai également glissé un lien vers une playlist Spotify.

romanesque, John Cage pour sa profondeur conceptuelle et bien sûr pionnière, Steve Reich pour ses systématismes puissants et clairvoyants, ainsi que, dans le désordre, les univers de Francis Dhomont, Iannis Xenakis, Francisco López, François Bayle, Christian Zanési, Pauline Oliveros, Eliane Radigue, et j'en oublie sûrement beaucoup. Plus récemment, les travaux de Loïse Bulot, Bérangère Maximin, Kali Malone, Lucy Railton, Abul Mogard, Andrea Belfi ou encore Aho Ssan, entre autres, ont été des rayons de lumière au bout de certains tunnels compositionnels. Enfin, la musique expérimentale, en particulier celle du courant *ambient*, m'a beaucoup marquée et a contaminé une partie de mon travail, notamment les passages de mes compositions aux grands empans musicaux, de type drone, que l'on retrouve dans plusieurs de mes pièces.

## 4.2. Découvertes empiriques autour de la composition spatiale

Avant d'aborder le corpus d'œuvres et les découvertes des stratégies compositionnelles propres à chaque composition, je souhaite partager en amont, dans ce court sous-chapitre, quelques notions globales qui se sont révélées essentielles au fil de mon parcours et de ma rencontre avec la spatialisation.

### 4.2.1. Le vide et le silence

« Le silence absolu ne se rencontre pas sur terre. Il serait plutôt ce que nous éprouvons lorsqu'un son nous manque. Nous pouvons ressentir ce silence parce que le son qui manque a existé, nous est connu et que nous pensons qu'il pourrait réapparaître. Quand et où un objet sonore a-t-il disparu ? Pour combien de temps ? Est-il caché ou masqué par un autre son ? Le silence, c'est aussi une façon de concevoir le temps qui s'écoule. Et nous verrons que, s'agissant du son et de la perspective sonore, temps et espace sont indissociablement liés. On ne s'arrête pas devant une image sonore pour la contempler comme on le ferait devant un tableau. On n'arrête pas le son qui passe<sup>155</sup>. »

Jean Chatauret

Considérons un moment l'espace comme un individu à part entière dans notre processus de composition. Si l'on veut qu'il puisse *jouer* sa partition et s'exprimer au travers de la pièce, il faut, sans jeux de mots, lui faire de l'espace. Dit autrement, il est nécessaire de laisser de la place, par conséquent du silence, du vide, pour que l'espace puisse nous donner des indices sur ce qu'il est et ce qu'il représente. Et l'espace laissé peut se manifester sous forme de temps. L'espace a besoin de temps pour se découvrir, et de temps « libre », peu obstrué par d'autres matières sonores en activité.

---

<sup>155</sup> Jean Chatauret, « La perspective sonore », p. 141.

D'un point de vue technique, il pourrait s'agir de laisser les réverbérations entre les différents objets sonores nous révéler le type de lieu dans lequel nous nous trouvons, mais pas seulement. Des jeux sur les nuances d'amplitude, sur le filtrage ou sur les déplacements peuvent également dévoiler l'atmosphère et la taille du lieu construit de toutes pièces. Mais tout cela implique de laisser respirer les éléments sonores à l'intérieur d'une pièce musicale, que l'oreille ait le temps et le loisir d'évaluer les rapports entre ces éléments, les rapports avec les matériaux supposés qui constituent l'espace virtuel et avec l'acoustique, réelle ou composée.

#### 4.2.2. La polyphonie spatiale

Ce que l'on lit régulièrement, c'est que la spatialisation peut être utile pour démêler les polyphonies tonales les plus complexes. Cela a pu être le cas à l'époque baroque pour les *cori spezzati*, où « de multiples couches musicales pouvaient être un problème si la clarté était désirée<sup>156</sup> ». Dans ce cas, spatialiser les chœurs était « un excellent outil pour clarifier les textures de voix multiples<sup>157</sup> », technique utilisée en particulier par le compositeur (non-vénitien) Orlando di Lasso<sup>158</sup>. Karlheinz Stockhausen a également avancé que la spatialisation de sa pièce *Gesang der jünglinge* (1956) était surtout « une façon de clarifier la texture sérielle, et non une fin en soi<sup>159</sup> ». S'il est vrai que le fait de pouvoir déployer et espacer les fréquences voisines à différents endroits d'une sphère de haut-parleurs permet d'éviter certains masquages et de combattre certains conflits fréquentiels, il faut prendre garde à la surcharge polyphonique. Le cerveau possède assurément une limite concernant la quantité d'informations qu'il est capable de gérer simultanément et je me suis rendu compte, en composant sous un dôme, que le foisonnement de voix (s'il n'est pas l'effet recherché) peut devenir insoutenable à l'écoute et une importante source de confusion.

#### 4.2.3. Mouvements et trajectoires

Plusieurs découvertes ont émergé empiriquement en ce qui concerne les mouvements et les trajectoires des sources sonores et m'ont permis de développer plusieurs stratégies compositionnelles que je détaille ici en plusieurs points :

---

<sup>156</sup> « Multiple layers of music can be a problem if clarity is desired », Amaro Borges Moreira Filho, *An Original Composition, Diamundo, and a Historical Survey of Music Spatialization*, p. 177; notre traduction.

<sup>157</sup> « The spatialization of choirs is a great tool to clarify multiple voice textures », *Ibid*; notre traduction.

<sup>158</sup> *Ibid*.

<sup>159</sup> « as a way of clarifying serial texture, and not as an end in and of itself », Karlheinz Stockhausen, cité dans Paul Miller, *Stockhausen and the Serial Shaping of Space*, p. 5; notre traduction.

## **Statisme mobile**

Lorsque l'on décide de placer une source à un endroit précis du dôme de haut-parleurs, il peut être intéressant de créer des déplacements autour de cet endroit pour garder l'intérêt et maintenir l'écoute en mouvement. Ces microdéplacements peuvent être plus ou moins larges et plus ou moins rapides dépendamment de la source sonore et de l'effet que l'on souhaite réaliser. Cela est aussi valable pour des masses sonores plus importantes, notamment des sources stéréophoniques qui couvrent déjà un large espace. En leur appliquant un mouvement lent et fluide, souvent aléatoire, il se rajoute une impression d'organicité à la matière sonore.

## **Agitations interne et externe**

Lorsque l'on dessine des automatisations pour le mouvement ou la trajectoire d'une source sonore dans l'espace, j'ai remarqué qu'il pouvait être intéressant, surtout quand il s'agit de textures complexes ou d'objets sonores développés, de suivre les agitations internes de la matière. Il est ainsi beaucoup plus facile d'obtenir une trajectoire naturelle de cette source sonore, dont l'impulsion semble donnée par la matière elle-même. Cela demande une écoute approfondie des soubresauts de nos matières sonores et de simplement les accompagner dans ce que leurs agitations appellent.

## **Automations de trajectoires couplées à d'autres paramètres**

Pour accompagner les automatisations de mouvements spatiaux sur une source sonore qui se déploie dans le temps, il peut être très profitable d'écrire simultanément des automatisations sur des paramètres non spatiaux. Cela rejoint un peu le point précédent et en partage en tout cas le même objectif (celui d'ajouter des variations spatiales parfois subtiles), mais le travail se fait dans le sens contraire. Ici, nous n'écoutons pas ce que nous dictent les mouvements internes de la matière, mais nous créons les agitations internes pour justifier ou améliorer la crédibilité ou la vraisemblance d'une trajectoire dans l'espace.

## 5. Corpus d'œuvres

### 5.1. Étude spatiale n° 1 : *Usine idéale*

#### 5.1.1. Genèse et autoethnographie sous-jacente

*Usine Idéale* est la première pièce composée lors de ma maîtrise en musique, option composition et création sonore, et a été pensée — au départ en tout cas — comme une première étude sur l'espace. Commencer par composer une étude permettait d'entrer en douceur dans le bain de la spatialisation et de tester des techniques sur la mise en espace. Aussi, penser cette pièce comme une étude favorise la recherche et l'expérimentation en lieu et place de la volonté forcée d'un résultat beau ou convaincant. Cela enlève aussi une certaine pression sur les épaules de l'étudiante néophyte en train d'apprendre et de se familiariser avec de nouvelles formes d'écriture.

Je me suis attachée ici à construire de toute pièce une usine en me plaçant à un point fixe de l'espace, en refusant d'enregistrer des sons d'ambiance et en utilisant uniquement des sons enregistrés en studio (ventilations, gouttes d'eau, engrenages divers, bruits de tôle, etc.). Assez rapidement, il m'est apparu que j'étais en train de reconstituer une usine que j'ai bien connue (le local de répétition/studio de mon groupe de musique de l'époque s'y trouvait), en Lorraine, région réputée pour son bassin minier et ses usines de sidérurgie et de métallurgie.

L'auditeur ou l'auditrice se retrouve donc assis au milieu de cette usine et assiste à une journée type de travail ouvrier. De manière plus macroscopique, on peut également observer la trajectoire, de la naissance jusqu'à la mort annoncée, de l'industrie métallurgique<sup>160</sup>. En toile de fond, viennent s'inscrire une critique du capitalisme et un hommage aux ouvrières et aux ouvriers qui ont dédié leur existence à travailler dans des conditions pénibles, dans l'unique but, pour leur survie, d'enrichir d'autres personnes. Au niveau sonore, un jeu prend place au fil de la pièce entre réalité et fiction, entre sons significatifs et touches abstraites.

Cependant (et contre toute attente), *Usine idéale* s'est transformée petit à petit en vraie pièce musicale et a dépassé le stade d'étude. Elle dure un peu plus de 8 minutes, ce qui est relativement long pour une étude et, je crois intimement que ce soit le souvenir et les émotions reliés à l'écriture qui ont permis d'étirer ce morceau et de la considérer comme une pièce à part entière. L'autoethnographie a permis, dans le cadre de cette composition, d'accrocher le sonore à une histoire, à un ressenti. Cela a

---

<sup>160</sup> Pour en savoir plus au sujet de cette pièce, se référer à la note de programme en annexe.

naturellement suggéré la mise en place d'un déroulement et d'une narration, ce qui a eu pour effet de sortir la pièce du premier objectif fixé.

### 5.1.2. Architecture sonore et cinéma pour l'oreille

Dès le début de la composition de la pièce *Usine idéale*, j'ai ressenti le besoin de redéfinir ma posture en tant que compositrice et d'adopter une vision singulière concernant la mise en espace. Je savais que je voulais proposer un plan fixe, que le décor ne bougerait pas et que le mouvement et la dynamique de l'œuvre dépendraient uniquement du déplacement des objets sonores et de la perception de l'espace. Les événements devaient pouvoir prendre place selon «un cadrage rigoureusement immobile<sup>161</sup>». Je reprends volontairement un terme cinématographique, car je ne me trouve pas loin ici du cinéma pour l'oreille<sup>162</sup>. Cette pièce est même pensée comme un huis clos avec une seule « caméra », fixe. Outre la recherche de sens et d'un certain caractère narratif<sup>163</sup> propre au cinéma pour l'oreille, il y a dans ce travail sonore une exploration d'ordre architecturale. Il s'agissait de réussir à faire ressentir, en s'appuyant sur la spatialisation et le placement de différents objets sonores, que nous nous situons au milieu d'une usine. L'objectif était de construire ce paysage sonore à partir de prises de son de différents corps sonores en studio (engrenages, métal, ventilation, etc.) sans enregistrement *in situ* (*field recording*) et de composer une scène auditive cohérente.

### 5.1.3. Analyse de l'œuvre

#### Segment 1 : L'usine vide à l'aube [0:00 – 0:52]

La pièce s'ouvre sur le hangar vide où résonnent des ventilations et aérations continues et quelques gouttes d'eau fuyant d'un robinet mal fermé, seul objet sonore à perturber la tranquillité du lieu à l'aube. De quelques gouttes s'échappent des volutes imaginaires (0:25 ; 0:28 ; 0:33 ; 0:36 ; 0:43), ultimes traces des rêves de la nuit, loin de la réalité charpentée du travail à la chaîne.

Ce segment s'achève par la sonnerie qui appelle les ouvriers à commencer la journée de travail et qui marquera les différentes étapes de cette journée. Son amplitude est volontairement soutenue pour provoquer un sursaut et ainsi, sortir de la léthargie de la nuit. Elle sert à imager la brutalité du monde du travail ouvrier et sa stridence participe au réveil violent imposé par les conditions de travail.

---

<sup>161</sup> Cyril Cante, *Esthétique du plan fixe*, mémoire de master, E.N.S Louis-Lumière, 2015.

<sup>162</sup> La personne intéressée par le sujet pourra consulter l'article suivant : Robert Normandeau, « ...et vers un cinéma pour l'oreille », *Circuit*, vol. 4, n° 1-2, 1993, p. 113-126.

<sup>163</sup> Robert Normandeau, « ...et vers un cinéma pour l'oreille », *Circuit*, vol. 4, n° 1-2, 1993, p. 113.

### Segment 2 : début de la journée de travail [0:53 – 3:35]

Dans la sonnerie mourante, les premières activités se mettent en place. Des portes s'ouvrent et se referment, des chariots se déplacent et des chaînes de montage marquent le pas. Le choix a été fait de n'employer aucun son humain (pas, mouvements, etc.). Dans cette pièce, l'ouvrier est un fantôme dans le but de dresser un malheureux parallèle avec le peu de considération que la société ou ses patrons lui offrent. Nous avons affaire à une usine déshumanisée, où les machines occupent la place principale et dans laquelle l'humain n'a pas son mot à dire. Ce segment s'achève par la sonnerie annonçant la pause-déjeuner.

### Segment 3 : pause-déjeuner [3:36 – 4:26]

Les ouvriers étant absents de cette pièce, il n'y a aucune trace sonore de leur repas ou de leurs discussions. Seule une porte s'ouvre, vers la salle de déjeuner et une radio, dont la voix confirme l'époque datée, énumère un certain nombre de sujets et résonne spécifiquement sur les mots « usine idéale », oxymore peu discret et surtout, très cynique. La dernière phrase de la présentatrice produit une chute des hauteurs, dégringolade qui marque l'ironie de « l'aventure et du voyage » dont elle parle. La musique se met également à dérailler et une sonnerie, plus lente, alourdie par le déjeuner ingéré — ou la dureté des propos reçus annonce la reprise du travail.

Il s'agit du seul instant où il y a un déplacement d'espace. Nous quittons pour un temps le hangar principal où se trouvent les chaînes de montage et les plans de travail pour nous isoler dans la salle de pause, où les ouvriers prennent leur repas. L'acoustique du lieu change, l'espace est plus resserré et les sons plus restreints. Il n'y a d'autres sons que la radio et une ventilation légère en arrière-plan.

### Segment 4 : après-midi [4:27 – 7:00]

Les portes sont plus lourdes, les coups métalliques se font plus épais, les engrenages deviennent plus lents en ce début d'après-midi. Des objets sonores crépitant font leur apparition, seuls sons à ne pas avoir de références claires. Une porte s'ouvre sur une atmosphère étrange, les matières sonores sont de moins en moins familières, quelques événements n'ont que peu de sens, la musicalisation s'intensifie (elle n'était que peu présente jusqu'ici), et au fil de ce segment, on sent les machines se gripper, ralentir pour finalement mourir, tout comme la sonnerie qui rythmait la journée se transforme en glas, exagérément long et languissant.



## Segment 5 : La mort [7:01 – 8:14]

La sonnerie de fin de journée retentit, elle est d'une longueur extrême et semble cassée, n'orchestrant plus aucun mouvement dans l'usine, mais transformant l'atmosphère pour quelque chose de délétère, de funeste. Les chaînes de production ralentissent, les coups métalliques s'espacent et soudainement le vrombissement des machines disparaît [7:19]. On retrouve le vide du hangar du début de la pièce, les gouttes d'eau (plus graves que lors de l'introduction, plus éparées aussi), mais l'air a changé, il s'est chargé d'électricité et d'une présence fantomatique annonçant la fin de l'épopée glorieuse de cette usine.

### 5.1.4. Formats

Cette pièce existe dans deux formats : multiphonique (sa conception originelle est pour un dôme de 16 haut-parleurs) et stéréophonique. Même si l'on abandonne, sans doute, l'impression d'une scène auditive à 360° dans la version stéréophonique, l'œuvre ne souffre pas trop de cette réduction (et cela pourrait être dû au fait qu'elle a été pensée et écrite de manière relativement frontale). J'ai créé ce second format plus tard dans mon travail de maîtrise et il fut intéressant de noter qu'après des mois à travailler uniquement sous un dôme de haut-parleurs, retrouver deux enceintes (ou un casque stéréo) fut presque déstabilisant. Curieusement, après un certain temps, il fut agréable de constater que ma conception de l'espace, ma façon d'interagir avec lui, avait changé et qu'elle pouvait s'adapter à un nombre de canaux plus restreint sans perdre de son intérêt et de sa valeur. Comme si revenir à la stéréophonie après des mois « enfermée » sous un dôme avait transformé ma vision de l'espace et presque révolutionné ma manière de travailler la profondeur de champ, la largeur, et même la hauteur. Comme si ces trois dimensions pouvaient finalement être présentes dans n'importe quelle situation, que ce soit en multiphonie ou en stéréophonie, et ce, sans frustration.

## 5.2. Étude spatiale n° 2 : *Forêt grinçante*

### 5.2.1. Échec (presque) total et raisons de la débâcle

Cette seconde pièce, qui devait compléter une sorte de diptyque « dedans/dehors<sup>164</sup> » avec la première, n'aura pas vu le jour et se sera arrêtée au stade de *brouillon* de composition. L'objectif était de continuer à étudier l'espace en reconstituant une ambiance de forêt à partir d'enregistrements effectués

---

<sup>164</sup> Hommage à Bernard Parmegiani et à son œuvre du même nom (*Dedans-Dehors*, 1977 INA-GRM).

au cours d'un séjour en Estrie, au Québec, alors que le froid était particulièrement cinglant cette semaine-là (il a fait aux alentours de -40 ° Celsius plusieurs jours d'affilée). Le froid était si intense que les arbres grinçaient au moindre mouvement et que le vent, en se faufilant entre les végétaux glacés, soufflait de véritables notes de musique.

Cependant, je n'ai pas réussi à mener ce projet jusqu'au stade final, et cet échec compositionnel a eu lieu pour deux raisons principales :

- Premièrement, la qualité médiocre des prises de son et la déception qui en découle, car elles ne rendent pas justice à la réalité vécue. Tandis que le moment était empreint de beauté et de magie, la forêt semblant s'exprimer d'une seule et même voix, les enregistrements sont plutôt sans relief et d'un point de vue strictement technique, bourrés de bruits parasites dans les prises de son (dus notamment au vent et au fait qu'il m'était impossible d'écouter comme il se doit au travers des écouteurs à cause de ma tenue censée me protéger contre le froid). Comme le dit si bien le créateur sonore Daniel Deshays, « L'écoute du monde n'est pas du tout une écoute globalisante et totalisante telle que nous le donne le microphone. Notre écoute, c'est une écoute désirante<sup>165</sup> ». Donc, une fois en studio, je n'ai pas du tout retrouvé les impressions que m'avait laissées cet instant et j'ai même détecté un aplatissement de la réalité.
- Deuxièmement, la faible quantité d'enregistrements, le moment magique ayant perduré une poignée d'heures, mais leurs longueurs s'étant considérablement réduites après le nettoyage.

Deux solutions s'offraient alors à moi. Pour remettre du relief dans les prises de son, je savais que je pouvais compter sur la spatialisation. En dupliquant, désynchronisant et déplaçant dans l'espace la même prise de son, je pouvais tricher et allonger les moments trop courts. J'étais aussi capable de créer une sensation d'enveloppement grâce à la technique de la spatialisation du timbre que je décrirai au point suivant et qui a été, pour moi, l'expérience phare dans cette tentative de composition.

### 5.2.2. La spatialisation du timbre

Cette composition avortée aura eu le mérite de me faire expérimenter autour de la spatialisation du timbre<sup>166</sup>. Cette technique proposée par Robert Normandeau consiste à décomposer spectralement

---

<sup>165</sup> Daniel Deshays, créateur sonore, atelier de maître tenu le 15 février 2010 à l'Université de Montréal, transcription de Anne-Marie Leclerc, montage de Frédéric Dallaire, p. 7, [https://www.creationsonore.ca/wp-content/uploads/2014/09/ateliers\\_daniel-deshays.pdf](https://www.creationsonore.ca/wp-content/uploads/2014/09/ateliers_daniel-deshays.pdf), consulté le 24 février 2022.

<sup>166</sup> Robert Normandeau, « Timbre Spatialisation: The medium is the space », *Organised Sound*, vol. 14, n° 3, 2009, p. 277-285.

une source sonore et à la spatialiser sur un dôme de haut-parleurs selon les fréquences qui la constituent. Ce procédé se prête particulièrement bien à la mise en espace d'un lieu comme une forêt, car il est assez réaliste d'entendre les sons graves provenant du bas et les hautes fréquences (bruissements des feuilles, oiseaux, etc.) émanant du haut. De plus, cette technique renforce la sensation d'être à l'intérieur de quelque chose, que ce soit un lieu, un objet, un instrument et donc augmente l'impression d'immersion sous un dôme de haut-parleurs. Certains effets sont également possibles, comme le fait, par exemple, de faire se déplacer plus (ou moins) rapidement ou dans des directions différentes, voire opposées à certaines bandes de fréquences plutôt que d'autres.

### 5.3. Respatialisation de la pièce *Le chant de la machine*<sup>167</sup> (2020-2021)

#### 5.3.1. L'espace *a priori*, l'espace *a posteriori*

Cette pièce a un cheminement spatial houleux et a connu plusieurs étapes de spatialisation dues à la pandémie de COVID-19. *Le chant de la machine* est ma dernière pièce de baccalauréat et je décide (enfin !) de goûter aux joies de l'octophonie, après trois années à travailler uniquement en stéréophonie. J'utilise alors les outils ambisoniques *Envelop 4 Live*<sup>168</sup>, et une douzaine de pistes auxiliaires pour gérer ma spatialisation. Nous sommes en janvier 2020 lorsque je commence à composer et je profite pleinement des installations de la Faculté de musique (je n'ai pas de système octophonique chez moi). Vendredi 13 mars 2020, la composition est plutôt bien avancée et le gouvernement décide d'un premier confinement. Soit. Je me retrouve chez moi, avec mes deux petits haut-parleurs. Pire, j'apprends que pour espérer avoir une note dans ce cours (cette pièce est composée dans le cadre de mon quatrième et dernier « cours -projet » de mon baccalauréat), il faut que je livre une version stéréophonique de la pièce. Je passe quelques jours à me demander comment les effets que j'ai imaginés dans l'espace vont pouvoir survivre à « l'aplatissement » de la stéréophonie, mais me mets au travail rapidement, car la fin de session approche vite.

Finalement, tout se passe assez bien. *Le chant de la machine* gagne un concours<sup>169</sup>, ce qui lui permet d'être diffusé sur le dôme du festival *Akousma*<sup>170</sup>, festival qui a lieu chaque année au mois d'octobre à

---

<sup>167</sup> Note de programme pour cette composition musicale à retrouver en annexe.

<sup>168</sup> <https://envelop.us/page/tools>, consulté le 21 mars 2022.

<sup>169</sup> Il s'agit du concours Jeu-Temps/Time-Play (JTTP) organisé par la Communauté Électroacoustique Canadienne (CEC) et qui récompense les meilleur·e·s compositeur·trices canadien·ne·s émergent·e·s : <https://sonus.ca/projet/PR0167/jttp-2020-oeuvres-audio-gagnantes>, consulté le 30 avril 2022.

<sup>170</sup> <https://akousma.ca/>, consulté le 24 septembre 2022.

Montréal, et qui met en valeur les musiques immersives. Excellente nouvelle. Si ce n'est que *Le chant de la machine* est maintenant une pièce stéréophonique. Heureusement pour moi, l'édition 2020 du festival est annulée et je suis finalement programmée à l'automne 2021, lors de mon troisième trimestre en maîtrise dont le sujet porte sur la spatialisation.

À l'été 2021, je rouvre donc le projet stéréophonique et retravaille donc une nouvelle spatialisation, cette fois avec les outils SpatGRIS et ControlGRIS. Cette partie tente donc d'expliquer les enseignements que j'ai pu tirer de cette drôle de situation, les réflexions que cette respatialisation a pu apporter et les bénéfices que j'ai pu tirer d'une telle non-linéarité dans le travail compositionnel.

L'espace a posteriori a impliqué, dans mon cas, une révision de la composition en elle-même. Sans en changer le discours, les intentions, ni même la grande forme, il y a eu un travail de clarification des différentes voix, beaucoup d'élagage de matières, une réharmonisation de certains passages. Sur la capture d'écran ci-dessous, on peut déjà noter quelques différences dans la forme d'ondes représentant les deux versions de la pièce.

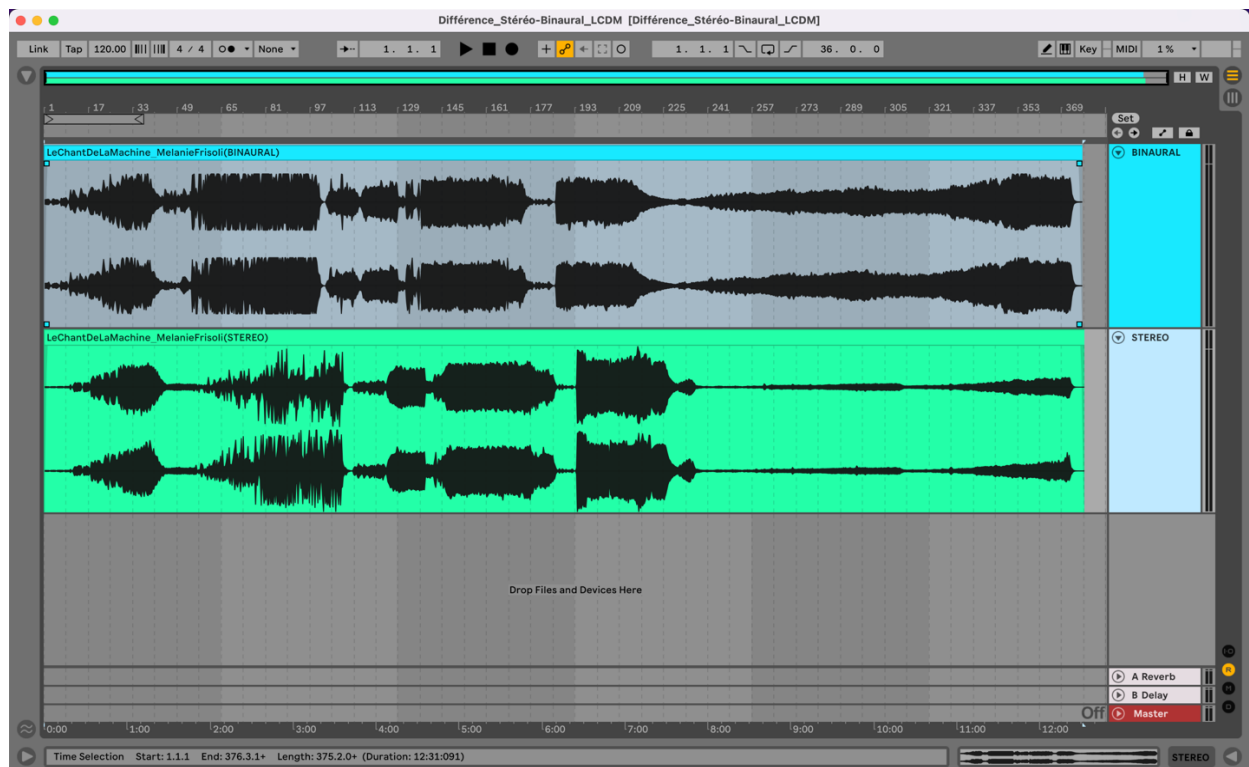


Figure 16 : Les formes d'ondes des pièces stéréophonique et binaurale. Cela illustre le léger changement de structure et de temporalité qui existe entre les deux versions.

### 5.3.2. Le (dé)masquage

Il fut épatant de constater, pendant ce travail de respatialisation, que je disposais de beaucoup trop de matières. Je me suis rendu compte que beaucoup d'objets sonores étaient en fait masqués dans

la version stéréo, dû justement (du moins, c'est ce que je pensais) au manque d'espace. On peut être tenté d'imaginer alors qu'il suffirait de disposer ces différentes textures à différents endroits de l'espace proposés par le dôme de haut-parleurs pour qu'elles existent enfin par elle-même. Ce que j'ai en effet commencé par faire, avant de me rendre compte que cela ne rendait rien. Le démasquage que j'avais opéré brouillait finalement la composition musicale, dissipait l'attention et ne clarifiait en aucun cas le discours. J'ai donc procédé à un important travail d'élagage en jetant énormément de matières sonores qui m'étaient inutiles, cela même alors qu'elles étaient très utiles, voire indispensables, sur deux haut-parleurs. Ce qui faisait une masse compacte dans la version stéréophonique créait un sentiment de trop-plein dans la version spatialisée. À cet égard, j'en ai déduit que, dans certains cas, un peu de minimalisme peut s'avérer idéal conjointement avec un travail de spatialisation. En effet, cette technique d'écriture, qui permet aux sons de nous provenir de partout autour de nous, peut générer trop d'informations différentes et éparpillées simultanément. Cela peut nuire à la clarté du discours et vite saturer l'écoute.

### 5.3.3. La douleur de l'imprécision

Une autre remarque fondamentale dans la découverte de ce travail de respatialisation fut de réaliser que le placement dans l'espace, l'écartement des différentes sources sonores à différentes positions nécessitaient un véritable travail d'orfèvre dans la précision des impacts et la composition d'objets sonores composites. Il m'est apparu que le moindre retard d'un son par rapport à l'autre s'entendait de façon beaucoup plus ostentatoire que sur la version stéréophonique (qui possédait quelques approximations à ce niveau, sans que cela ne m'ait jamais dérangé l'oreille). J'ai donc passé beaucoup de temps à travailler l'arrivée et la sortie de certains sons, le synchronisme sur les collisions entre sources sonores et à recalculer les différentes incrustations sonores.

### 5.3.4. Silence et espace

C'est dans ce travail de respatialisation que la relation entre silence, temps et espace s'est véritablement manifestée. En effet, après quelques semaines de travail, je remarque que la pièce s'est allongée de près d'une minute, sans qu'aucune partie n'ait été étirée ou ajoutée. Je ne comprends pas tout de suite d'où cela peut provenir, mais petit à petit je me rends compte que ce phénomène est dû aux simples ajouts de silence que j'ai effectués entre les différents éléments et mouvements de la pièce.

Avec le recul, je me souviens très clairement avoir trouvé que tout était précipité, que nous n'avions pas le temps d'entendre l'espace et d'en prendre sa pleine mesure. Je me souviens aussi avoir d'abord doublé certains silences, avant de les quadrupler, voire parfois plus. C'est quelque chose que

nous pouvons observer sur les deux captures d'écran ci-dessous, qui comparent les versions stéréo et binaurale. Cela étant, les silences sont encore plus grands dans la version multiphonique.

La version binaurale correspond à la piste bleue du logiciel et la version stéréo est la seconde piste, colorée en vert. Dans la première capture d'écran, le même silence est isolé et modifié en rose pour être mieux visible. Dans la seconde capture d'écran, il s'agit de l'introduction du morceau. On remarque, avec les flèches orange que j'ai ajoutées, la différence de temps qui s'écoule entre les différents objets sonores.

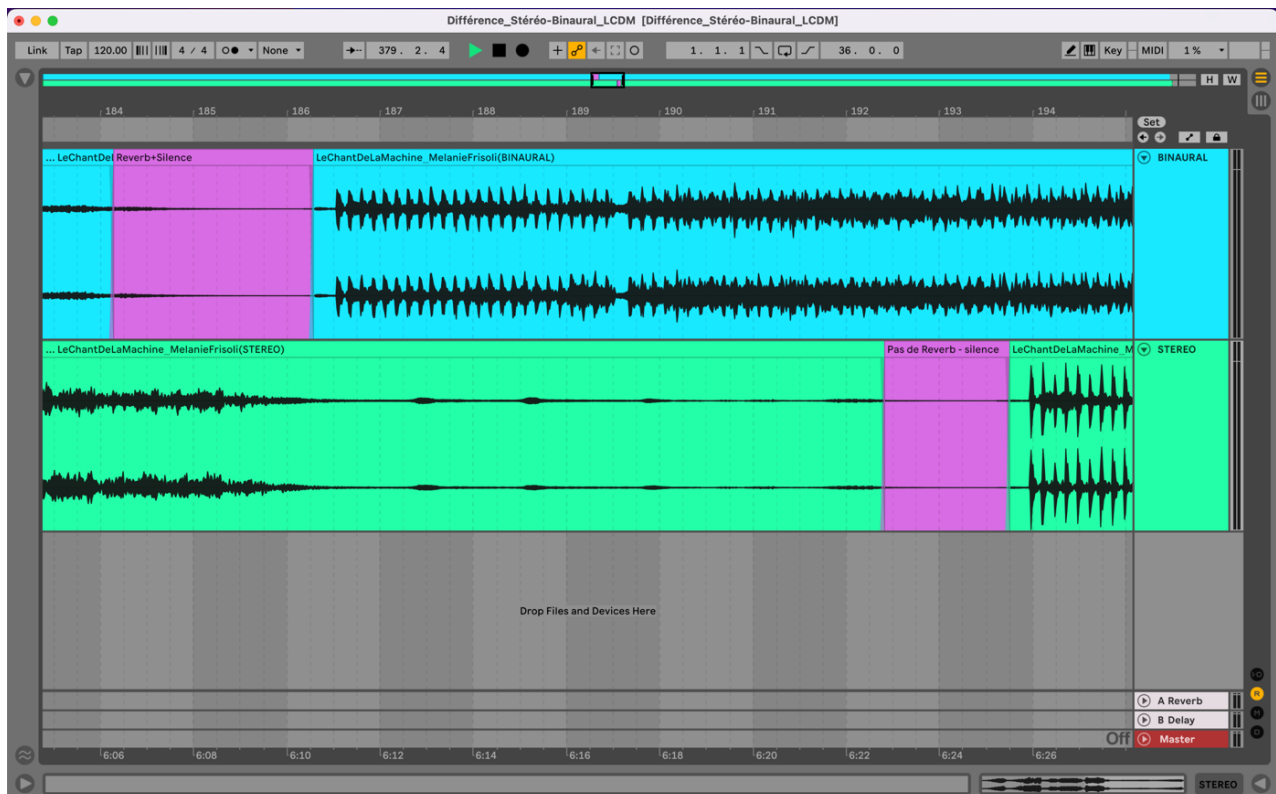


Figure 17 : La différence de longueur de silence entre les versions binaurales et stéréo.

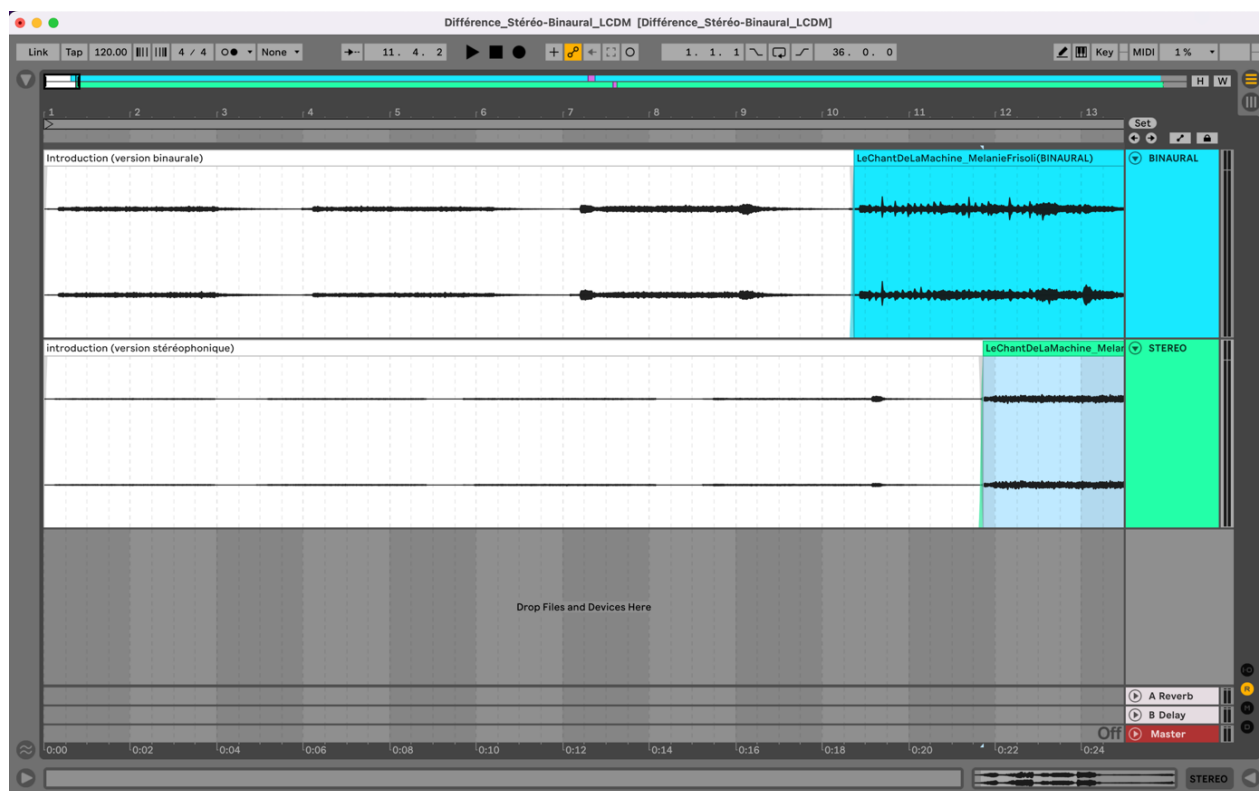


Figure 18 : La différence d'espace temporel entre les événements sonores de l'introduction.

## 5.4. Le Bruit

### 5.4.1. Genèse et dispositif de départ

La genèse de cette pièce rejoint deux aspirations, deux fascinations que j'exprimais plus tôt : d'une part le détournement d'outils, d'autre part la conception sonore à partir de rien ou presque rien. En effet, dans le cas de cette pièce, aucun enregistrement n'est utilisé et je fais dévier une émulation numérique de délai à bandes *vintage* de son utilisation initiale. Ce plugiciel possède un générateur de bruit qui permet d'imiter Le Bruit de fond que produisaient, à l'époque, les bandes magnétiques des délais à bande. En ignorant complètement le délai, il est alors possible d'utiliser seulement le générateur de bruit et d'en contrôler l'amplitude et la couleur (à partir du paramètre intitulé « Morph »).

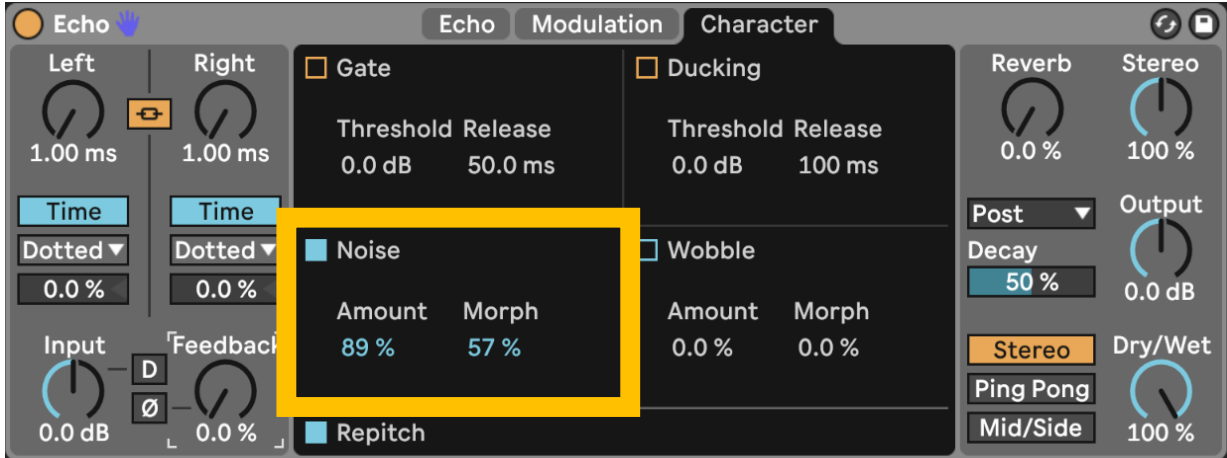


Figure 19 : L'effet audio « Echo » du logiciel Live. Dans le cadre jaune, le générateur de bruit à l'origine de tous les sons de la pièce.

La pièce *Le Bruit* puise donc toute sa matière sonore dans le générateur de bruit présent dans *Echo*, effet audio natif du logiciel *Live* de la compagnie *Ableton*. À partir de lui, j'ai conçu un instrument virtuel avec lequel je peux jouer en direct. Tout ici repose sur les limitations. D'un côté, une source sonore unique, continue et, de l'autre, le jeu à partir d'un seul contrôleur (*Novation Control XL*) et son nombre resserré de potentiomètres et de boutons rotatifs, pour restreindre les manœuvres et mouvements possibles.



Figure 20 : Le contrôleur MIDI Launch Control XL utilisé pour la performance *Le Bruit*.

Il m'a semblé nécessaire de prendre en considération le stress engendré par le jeu d'une performance en direct, ainsi que le fait que nous n'ayons que deux mains. Il était donc important de ne pas démultiplier les actions. En plus de générer la matière sonore, le contrôleur MIDI doit également pouvoir gérer une grande part de la spatialisation en direct.



Dans un premier temps, le travail fut axé sur l'élaboration du premier instrument (il y en a quatre au total) et sur la conception d'un grand nombre de matières sonores, sur la découverte et la mise en valeur de différents rythmes, sur le fait de pouvoir rendre le bruit tonal. L'avantage du bruit dans ces conditions est le fait que ce soit un objet sonore malléable, très facile à utiliser et à transformer. Comportant toutes les fréquences, doté d'une période T infinie, les possibilités sont considérables pour le sculpter, le métamorphoser et le faire évoluer.

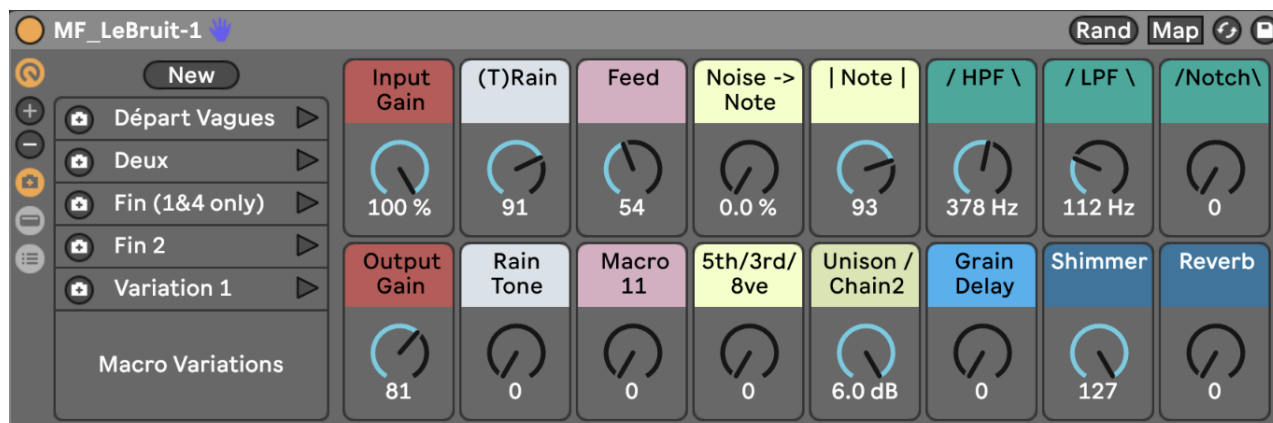


Figure 21 : Un des quatre instruments développés pour la pièce Le Bruit. Les seize boutons rotatifs visibles représentent des « macros » et chacun de ces macros commande plusieurs paramètres.

Dans un second temps, il a fallu rendre cet instrument jouable à partir du contrôleur MIDI et définir les paramètres les plus cohérents à grouper sous un même macro (les macros sont les boutons principaux mappés à mon contrôleur ; chaque macro contrôle en réalité entre trois et huit paramètres de l'instrument développé, chacun avec des ambitus différents — voir figure 22). Toute cette étape s'est bien sûr développée simultanément au processus de composition et de spatialisation. À partir de nombreux essais d'écriture<sup>171</sup> et en fonction des besoins musicaux qui émergeaient et de la praticité de l'instrument, la recherche sonore et compositionnelle s'est étalée sur plusieurs mois.

<sup>171</sup> Deux partitions graphiques témoignent de l'évolution du morceau. Une est située en annexe de ce travail et une autre dans les pages suivantes.

Macro	Path	Name	Min	Max
(T)Rain	Echo	Output Gain	0.0 dB	9.0 dB
(T)Rain	Echo	Noise Morph	85 %	54 %
/ HPF \	EQ Eight	1 Frequency A	10.0 Hz	8.00 kHz
/ LPF \	EQ Eight	8 Frequency A	25.0 Hz	22.0 kHz
/Notch\	EQ Eight	4 Frequency A	10.0 Hz	22.0 kHz
5th/3rd/8ve	Resonators	III On	15	127
5th/3rd/8ve	Resonators	IV On	90	127
5th/3rd/8ve	Resonators	V On	60	127
Chorus Ensemble	Vocoder	Device On	0	0
Chorus Ensemble	Vocoder	Formant Shift	-36.0	-36.0
Chorus Ensemble	Vocoder	Filter Bandwidth	10.0 %	10.0 %
Chorus Ensemble	Vocoder	Dry/Wet	0.00 %	0.00 %
Chorus Ensemble	Vocoder	Envelope Depth	0.00 %	0.00 %
Feed	Echo	Feedback	0.0 %	120 %
Feed	Hybrid Reverb	Predelay Feedba...	0.0 %	95 %
Fuzz	Chorus-Ensemble	Device On	1	0
Fuzz	Chorus-Ensemble	Dry/Wet	0.0 %	25 %
Fuzz	Pedal	Device On	1	0
Fuzz	Pedal	Treble	0.0 %	14 %
Fuzz	Pedal	Dry/Wet	0.0 %	9.0 %
Grain Delay	Grain Delay	Device On	1	0
Grain Delay	Grain Delay	Feedback	95 %	0.0 %
Grain Delay	Grain Delay	DryWet	0.0 %	100 %
Input Gain	Echo	Noise Amount	0.0 %	100 %
Mod Drone	Spectral Resonator	Shift	-12.0 st	-8.0 st
Mod Drone	Spectral Resonator	Partial Stretch	-5.0 %	0.0 %
Mod Drone	Frequency Shifter	Device On	1	0
Mod Drone	Frequency Shifter	Coarse	-10.0 kHz	-312 Hz
Mod Drone	Frequency Shifter	Dry/Wet	0.00 %	25.0 %
Noise -> Note2	Resonators	Device On	127	126
Noise -> Note2	Resonators	Dry/Wet	100 %	0.0 %
Noise -> Note2	Spectral Resonator	Device On	1	0
Noise -> Note2	Spectral Resonator	Dry Wet	0.0 %	100 %
Noise -> Note2	Frequency Shifter	Fine	500 Hz	0.00 Hz
Noise -> Note2	Frequency Shifter	LFO Amount	50.0 Hz	0.00 Hz
Noise -> Note2	Chorus-Ensemble	Feedback	90 %	15 %
Output Gain	Limiter	Gain	-6.00 dB	24.0 dB
Reverb	Hybrid Reverb	Device On	1	0
Reverb	Hybrid Reverb	Dry/Wet	0.0 %	65 %
Reverb	Utility	Gain	0.00 dB	12.0 dB
Shimmer	Hybrid Reverb	Sh Shimmer Amt	0.0 %	100 %
Shimmer	Hybrid Reverb	Convo Algo Blend	100/0	0/100
Note	Resonators	I Note	C0	C5
Note	Spectral Resonator	Frequency Note	C0	C5

Figure 22 : Une partie des paramètres que contrôle chaque macro pour la pièce Le Bruit.

MIDI Mappings					
C..	Note/Control	Path	Name	Min	Max
9	CC 29	1   MF_LeBruit-1	Output Gain	0	127
9	CC 29	2   MF_LeBruit-2	Output Gain	-6.00 dB	24.0 dB
9	CC 29	3   MF_LeBruit-3	Output Gain	-6.00 dB	24.0 dB
9	CC 29	4   MF_LeBruit-4	Output Gain	-6.00 dB	24.0 dB
9	CC 30	1   MF_LeBruit-1	Rain Tone	0	127
9	CC 30	2   MF_LeBruit-2	Rain Tone	127	0
9	CC 30	3   MF_LeBruit-3	Rain Tone	0	127
9	CC 30	4   MF_LeBruit-4	Chorus Ensemble	0	127
9	CC 31	1   MF_LeBruit-1	Macro 11	0	127
9	CC 31	2   MF_LeBruit-2	Sature	0.0 %	100 %
9	CC 31	3   MF_LeBruit-3	Decay Reson	0	127
9	CC 31	4   MF_LeBruit-4	Fuzz	0	127
9	CC 32	1   MF_LeBruit-1	5th/3rd/8ve	0	127
9	CC 32	2   MF_LeBruit-2	5th/3rd/8ve	0	127
9	CC 32	3   MF_LeBruit-3	5th/3rd/8ve	344 ms	6.72 s
9	CC 32	4   MF_LeBruit-4	5th/3rd/8ve	0	127
9	CC 33	1   MF_LeBruit-1	Unison / Chain2	-inf dB	6.0 dB
9	CC 33	2   MF_LeBruit-2	Détruit	0	127
9	CC 33	3   MF_LeBruit-3	Chain Volume	-inf dB	6.0 dB
9	CC 33	4   MF_LeBruit-4	Mod Drone	0	127
9	CC 33	D-5/6   ControlGris	Recording Trajectory Y	0.00	0.50
9	CC 34	1   MF_LeBruit-1	Grain Delay	0	75
9	CC 34	2   MF_LeBruit-2	Grain Delay	0	50
9	CC 34	3   MF_LeBruit-3	Grain Delay	0	127
9	CC 34	4   MF_LeBruit-4	Grain Delay	0	127
9	CC 34	C-3/4   ControlGris	Azimuth Span	0.15	0.50
9	CC 34	D-5/6   ControlGris	Azimuth Span	0.00	0.26
9	CC 34	D-5/6   ControlGris	Elevation Span	0.30	1.00
9	CC 35	1   MF_LeBruit-1	Shimmer	0	127
9	CC 35	2   MF_LeBruit-2	Shimmer	0.0 %	55 %
9	CC 35	3   MF_LeBruit-3	Spray / Shimmer	0	127
9	CC 35	4   MF_LeBruit-4	Shimmer	0	127
9	CC 35	I-Reverb-Hybrid   Cont...	Azimuth Span	0.10	0.30
9	CC 35	J-Reverb-Massive   Co...	Azimuth Span	0.04	0.30
9	CC 36	1   MF_LeBruit-1	Reverb	0	127
9	CC 36	2   MF_LeBruit-2	Reverb	0.0 %	41 %
9	CC 36	3   MF_LeBruit-3	Reverb	0	127
9	CC 36	4   MF_LeBruit-4	Reverb	0	127
9	CC 36	I-Reverb-Hybrid   Cont...	Elevation Span	0.00	0.99
9	CC 49	1   Mixer	I-Reverb-Hybrid	-inf dB	0.0 dB
9	CC 49	1   Mixer	J-Reverb-Massive	-inf dB	0.0 dB
9	CC 49	I-Reverb-Hybrid   Mixer	I-Reverb-Hybrid	-inf dB	-2.0 dB
9	CC 49	I-Reverb-Hybrid   Mixer	K-Erosion/RV	-inf dB	-20.6 dB
9	CC 50	2   Mixer	I-Reverb-Hybrid	-inf dB	0.0 dB
9	CC 50	2   Mixer	I-Reverb-Massive	-inf dB	0.0 dB

Figure 23 : Une partie du mapping du contrôleur MIDI pour jouer la pièce Le Bruit.



Figure 24 : Notes sur les fonctionnalités des différents contrôles de mon contrôleur MIDI.

#### 5.4.2. Ambitions sonores et philosophiques

À travers cette performance en direct, je voulais naturaliser le bruit, m'inspirer de sons naturels présents dans notre environnement (vagues, vent, pluie, oiseaux, etc.), en retrouver les formes, voire les couleurs, et en imiter les modèles physiques cinétiques et comportementaux. Cela m'a permis d'élaborer une succession de paysages sonores tantôt éloquents, tantôt flous, où des éléments familiers côtoient des matières plus interlopes et abstraites.

L'objectif de cette pièce est de stimuler l'imagination, de donner un peu de confusion à l'auditoire et de rendre hommage à la pensée de Gaston Bachelard lorsqu'il écrit : « Quand un voisin, dans ma demeure parisienne, plante trop tard des clous dans le mur, je naturalise. C'est mon pic vert qui travaille dans mon acacia<sup>172</sup> ». C'est également une sorte de pied de nez de construire une certaine *nature*, ou du moins certains sons naturels (même imaginaires), à partir d'un bruit, matière sonore généralement considérée comme pollution ou comme perturbatrice du signal que l'on cherche à entendre. À l'inverse d'ailleurs des sons naturels qui nous dérangent beaucoup moins.

Avec des moments légèrement plus bruitistes, j'ai voulu également mettre en valeur *Le Bruit*, pour que l'on puisse lui trouver un intérêt, qu'il ne soit plus ce simple son indésirable et dénué de vertus et pour, comme le disait Michel Chion, faire exister tous les sons sur un pied d'égalité<sup>173</sup>.

#### 5.4.3. Techniques de spatialisation utilisées

##### **Spatialisation du timbre**

Après avoir testé la technique de la spatialisation du timbre dans l'œuvre avortée *Forêt grinçante*<sup>174</sup>, je l'ai remise en pratique à l'occasion de cette performance *en direct*, mais pour des raisons légèrement différentes. Dans *Forêt grinçante*, il était question de rendre un espace plus réaliste et de simuler une véritable plongée à l'intérieur d'une forêt. Dans le cas de *Le Bruit*, le but était d'occuper le plus d'espace possible avec très peu de pistes et de sources sonores. Il me suffisait alors d'utiliser des pistes auxiliaires contenant des égalisateurs qui privilégiaient différentes bandes de fréquences et d'y envoyer une partie de mes pistes génératrices de son. La seconde partie du travail consistait à les placer et les faire se mouvoir dans l'espace. J'ai privilégié des mouvements lents, mais différents pour chaque bande de fréquences, ce qui a eu pour effet d'accentuer la sensation d'immersion et de donner un ressenti d'organicité aux matières sonores.

##### **Immersion**

En plus de la technique de micromouvement des différentes bandes de fréquences, j'ai utilisé deux autres techniques pour renforcer l'aspect immersif. La première a été de dupliquer chaque piste en les modifiant très légèrement et les placer dans l'espace opposé, sur un plan 2D, aux pistes d'origines.

---

<sup>172</sup> Gaston Bachelard cité dans Marie-Pierre Lassus, « Mésologie, musique et musique des sens ».

<sup>173</sup> Michel Chion, *Le promeneur écoutant*, Paris, Plume/Sacem, 1993.

<sup>174</sup> Voir page 68.

Par exemple, un son qui se situerait plutôt en avant à droite aurait un pendant presque identique à l'opposé, donc en arrière à gauche. La seconde technique se sert de plusieurs réverbérations pour agrandir ou, au contraire, resserrer l'espace. Quatre réverbérations sont placées aux quatre coins de l'espace (en avant, en arrière, à droite et à gauche) et en contrôlant manuellement quel son est envoyé dans quelle réverbération, j'avais à portée de doigts la possibilité de jouer avec les sensations d'immersion sonore. Quand tous les sons étaient envoyés dans les quatre réverbérations, l'impression d'un véritable bain sonore<sup>175</sup>, flou et dense, était amplifiée.

### **Ouverture et fermeture (les *span* horizontaux et verticaux)**

Enfin, j'ai également décidé de pouvoir contrôler les paramètres de *span* horizontaux et verticaux pour certaines pistes. Ces paramètres permettent d'étendre la zone de diffusion des sources sonores spatialisées, donc de passer d'une approche très pointilliste à une localisation beaucoup plus large et confuse, qui prend plus d'espace sur le dôme de haut-parleurs. Cette technique, combinée aux différentes possibilités de réverbération, m'a donné beaucoup d'options pour jouer avec les différents paramètres d'espace tels la largeur, la hauteur et la profondeur.

#### 5.4.4. Description et analyse de la performance en direct Le Bruit<sup>176</sup>

### **Description**

Dans cette description de la pièce issue de la performance en direct, j'exprimerai les différents segments sous le vocable de « tableau », dans le sens où ils évoquent un environnement, une ambiance et participent à dépeindre une atmosphère et peuvent être considérés chacun comme des milieux/espaces fixes (ou quasi fixes) indépendants sur lesquels l'auditeur peut apposer ses propres images, ses propres symboliques. Toute la pièce s'articule autour de la dichotomie des matières sonores et s'amuse de la porosité entre des mondes réels, concrets et des univers imaginaires. Des références sonores naturalistes ou anecdotiques<sup>177</sup> percutent des sons plus industriels ou électroniques. J'ai voulu jouer avec les sons référentiels, avec les liens que fait automatiquement le cerveau et à son envie permanente de vouloir rallier ce qu'il entend à une source sonore réaliste et connue de sa mémoire.

---

<sup>175</sup> Terme utilisé par Annette Vande Gorne dans *Traité d'écriture sur support*.

<sup>176</sup> Retrouvez la note de programme de cette pièce en annexe.

<sup>177</sup> Sons dont on reconnaît la source immédiatement, que l'on peut raccrocher à des choses que l'on connaît du monde réel.

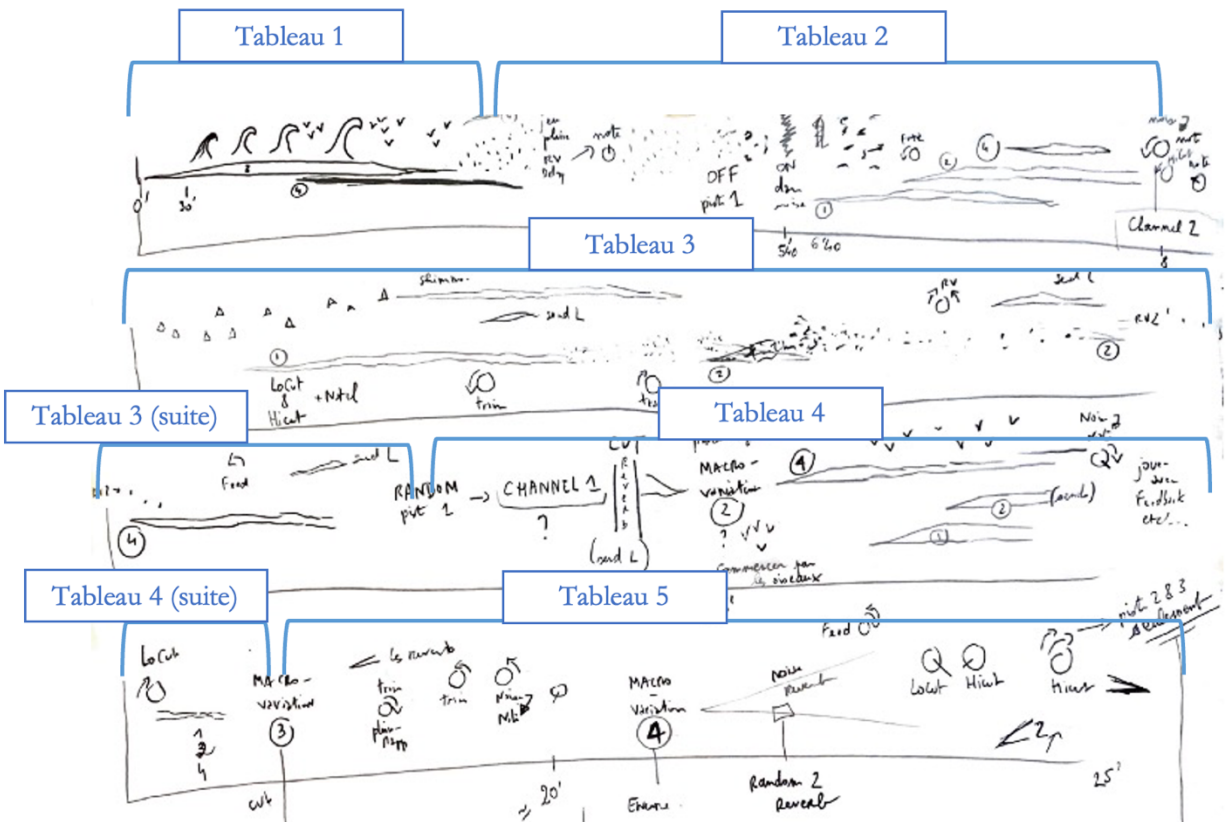


Figure 25 : Partition graphique faite à la main pour la performance en direct *Le Bruit*.

## Analyse

### Tableau 1 — Introduction, vagues et oiseaux [0:00 – 2:28]

Dans un premier temps, il s'agit d'implanter une dichotomie entre deux mondes qui ne devraient pas se croiser. D'une part, un son qui peut se référer à une turbine ou une grosse ventilation s'installe lentement (de 0:00 à 00:30) avec pour objectif qu'on s'y habitue et qu'on tente d'y trouver un intérêt. De ce son monolithique vont émerger des objets sonores dont le profil énergétique s'apparente à des vagues. De ces vagues, vont surgir des oiseaux, identifiables comme tels principalement grâce à leurs déplacements dans l'espace au-dessus de nos têtes et à leurs apparitions ponctuelles. Une naturalisation de la source sonore bruiteuse s'opère donc, créant le premier paysage sonore de la performance.

### Tableau 2 — Pluie et bruit [2:29 - 8:31]

Pour ce second paysage sonore, c'est le phénomène inverse qui s'opère puisque l'imitation d'un son naturel (la pluie) va se transformer progressivement en notes puis en accords. Sur un drone grave et épais, quelques oiseaux passent avant de s'éteindre, laissant place à une accumulation bruitée qui

ressemble à une pluie tombante sur une surface de type métallique. À 4:27, la pluie se musicalise en notes répétitives et s'harmonise par la suite. De ces accords rythmiques va émerger du bruit pur, sortes de perturbations qui feront cesser la pluie et conduiront à une ambiance plutôt dystopique et immersive. Ce deuxième tableau s'achève sur la disparition lente des interférences et une note continue qui se perd dans un bruit dense puis dans le silence.

#### Tableau 3 — Cloches et feu [8:32 - 14:20]

Des notes éparses surgissent du silence, cloches dont les résonances vont s'épaissir et s'allonger au fil du temps pour former un halo sonore flou et immersif, parfois presque vocal. De très légers crépitements font leur apparition, jusqu'à des claquements pouvant rappeler le son des bûches dans un foyer. Ces derniers finissent par éteindre le son tonal et se transforment en bruit de plus en plus présent et de moins en moins naturel. À la fin de ce tableau, les impulsions se font dispersées et lointaines, pendant que de lents sons aigus se déploient et amènent, dans leur sillage toute une nouvelle atmosphère tonale et mystérieuse.

#### Tableau 4 — Dérives et randomisation [14:21 - 17:37]

Ce quatrième tableau a une fonction de transition, de réminiscence et de coupure. Un paysage sonore ne prend pas forme dans cette portion et les éléments sonores s'agitent et changent rapidement pendant la première minute. Tout cela fait état, autant de ruptures que de rappels de plusieurs éléments sonores déjà entendus. Après une minute d'excitation, un son répétitif et continu installe le calme à nouveau, sur lequel viennent s'incruster quelques oiseaux, rappel de ceux présents dans le premier tableau. Cette partie s'achève sur un son ténu et grave.

#### Tableau 5 — Textures et immersion [17:38 - 25:42]

Le cinquième et dernier tableau se veut à la fois orchestral, immersif et introspectif. Il débute par un bourdonnement grave et se poursuit par de nouvelles textures tonales et mouvantes, qui se renforcent et offrent aussi un rappel de la pluie entendue dans le second tableau. La masse sonore s'amplifie et se distord pour effectuer un lent retour vers une matière bruiteuse répétitive (21:20). À 21:49, une rare coupure entraîne la pièce vers le crescendo final, où les matières sonores s'entremêlent, grandissent, se transforment, saturent et se dirigent ensemble vers l'apogée ultime, qui marque la fin de la pièce.



#### 5.4.5. Compositions acousmatiques

La performance en direct *Le Bruit* a permis de créer un instrument complet et agréable à jouer, capable d'une grande diversité de matériaux sonores. Dans le but de fixer des éléments de cette performance sur un support et de continuer à approfondir l'exploration de cet instrument, j'ai décidé de poursuivre le travail amorcé et de composer deux pièces acousmatiques : *Le Bruit I* et *Le Bruit II*. Elles utilisent le même bassin de sons, qui sont issus de l'enregistrement en studio de plusieurs versions de la performance ainsi que de séquences-jeux improvisées avec l'instrument développé.

##### 5.4.5.1. *Le Bruit I (Echoes from the city, echoes from the sea) : description et analyse*

#### **Description**

*Le Bruit I*<sup>178</sup> reprend les idées de départ ainsi que quelques parties presque intactes de la performance *Le Bruit*. Le fait d'écrire une pièce sur support autorise la transformation sonore et contourne les limites imposées par le jeu en temps réel. Cela ouvre la voie à un montage plus fin, à des articulations plus vives, à une spatialisation plus élégante et à des matières moins brutes. *Le Bruit I* est en quelque sorte la version montée et condensée de la performance en direct. Elle est également pensée comme une suite de tableaux évoquant chacun des paysages sonores uniques et dans lesquels on retrouve certains éléments (tels les vagues, le vent ou encore la pluie) et une partie de la structure (dans le même ordre) de la performance en direct. Toutefois, le côté *noise* y est accentué et les sons référentiels y sont moins évidents, plus suggérés.

C'est aussi la première fois, dans cette pièce, que je développe une stratégie pour les fréquences occupant l'extrême grave du spectre (les très basses fréquences, inférieures à 100 Hz). J'ai décidé, dans le but d'ajouter de la profondeur à l'espace, de les composer de manière indépendante, sans plus me contenter des fréquences graves déjà contenues dans mes différentes pistes. J'ai donc littéralement joué les différentes parties de très basses fréquences avec une onde sinusoïdale, en les considérant comme un instrument à part entière, pour renforcer certains passages et agrandir l'étendue du spectre fréquentiel par endroits.

Parmi les techniques utilisées pour la spatialisation, on retrouve celles exploitées dans la performance en direct (recherche d'immersion sonore, travail sur le rétrécissement puis l'élargissement de certaines sources sonores, la spatialisation du timbre), mais en tirant avantage du travail de studio,

---

<sup>178</sup> La note de programme de cette pièce acousmatique se situe en annexe.

lequel permet plus de précision pour les trajectoires et plus de dextérité pour les automatisations (qui peuvent être écrites, au lieu d'être simplement jouées en direct).

## **Analyse**

### Tableau 1 — Introduction [0:00 - 0:31]

Dans cette première partie, plusieurs espaces sonores composés de bruits ambiants de type bruits de fond (ventilations, turbines, etc.) se succèdent, jouent avec les tonalités et l'espace et dynamisent l'entrée dans la composition. Toute cette agitation débouche sur le tableau 2, plus stable et prêt à accueillir la première bataille entre éléments anecdotiques et sons abstraits.

### Tableau 2 — La mer [0:32 - 2:01]

Ce tableau est le premier vrai mouvement de la pièce et s'attache à poser et à créer un décor et un espace plutôt fixes dans lesquels vont évoluer plusieurs éléments sonores, d'abord plutôt abstraits (avec des rappels de l'introduction, sorte d'échos de plus en plus lointains), puis de plus en plus reconnaissables. Du fond sonore et d'événements bruitistes vont en effet surgir des vagues, illustrant la confrontation entre deux mondes, tout en rappelant que l'origine de ces sons aux ressentis très différents est exactement la même : du bruit.

### Tableau 3 — La pluie [2:02 - 4:15]

Ce troisième tableau débute par un filet sonore sur lequel planent quelques oiseaux (reconnaissables à leurs enveloppes temporelles et leurs déplacements dans l'espace). Ils volent de plus en plus bas, de plus en plus proches, ce qui annonce l'arrivée imminente de la pluie. L'ambiance est de plus en plus sombre et les jeux de spatialisation autour de la pluie questionnent sur le lieu dans lequel nous nous trouvons. Cette partie est une sorte de pause contemplative au milieu des différents mouvements de la pièce et elle propose un espace relativement figé et immersif.

### Tableau 4 — Bruit vs musique [4:16 - 6:01]

La transformation de la pluie en un faux rythme tonal qui se désaccorde, voire se dégrade progressivement indique que la machine se grippe. Cela laisse apparaître graduellement des bruits, portés vers le glitch, qui réclament une place de plus en plus prépondérante jusqu'à effacer toute trace des notes issues de la pluie. Ce même bruit finira par exister seul avant de se laisser happer par une nouvelle nappe sonore tonale (aux alentours de 5:20). Cela met en exergue une bataille sonore — mais aussi de

manière plus imagée une bataille philosophique et idéologique, entre bruit et musique. Ce mouvement est donc une forme de clin d'œil aux querelles d'hier et d'aujourd'hui à ce sujet.

#### Tableau 5 — Bruit et musique [6:02 - 7:04]

Dans ce début de cinquième tableau, bruit et tonalité cohabitent et sont sur un même pied d'égalité. Ils se supportent, voire s'encouragent et donnent l'impression de ne pas pouvoir vivre l'un sans l'autre. Dans un long crescendo (cette partie se termine *fortissimo* dans une longue résonance), plusieurs réminiscences des tableaux passés se chevauchent, se débattent dans un bain de réverbération. On peut reconnaître au loin quelques vagues, des instances de bruit du quatrième tableau et même certains sons de ventilation issus de l'introduction. Elle prend de plus en plus de place, pour se terminer dans un fracas, puis laisse l'oreille flotter quelques instants dans l'espace avec sa fin aérienne.

#### Tableau 6 — Articulations nerveuses [7:05 - 7:56]

Changement radical d'espace et de temporalité avec ce sixième tableau. L'espace se retrouve soudainement très restreint, voire inexistant dans les premières secondes de cette partie. Ici, le micromontage est omniprésent, à la fois de manière temporelle et spatiale. On oscille entre rétrécissement et largeur, entre objets composés et objets composites, entre abstractions et sons référentiels (les rebonds à 7:39 et 7:45) sans avoir beaucoup le temps de respirer.

#### Tableau 7 — Ventilations et ambiances éphémères [7:57 - 9:21]

L'ambiance se pose momentanément pour laisser à entendre un bruit de fond, en lieu et place de figure. Ce sont ces rythmiques bruiteuses répétitives et ce long son monotone qui sont en premier plan, alors que quelques sons furtifs sont placés dans le fond. Ici se joue donc (encore) une autre bataille, celle de l'importance supposée de certains sons. En allant à l'encontre de ce qui est attendu, je propose de porter notre attention sur quelque chose qui sert en général de fond sonore et qui n'est donc jamais mis en avant (de 7:57 à 8:28). Dans la seconde partie de ce tableau (8:29 à 9:20), ce fond monolithique sera entrecoupé, sans préavis et à plusieurs reprises, par des matières sonores riches et composites, sortes de *flash-back* ou d'orchestration dramatique. C'est ici le jeu sur la largeur spectrale corrélée à la largeur spatiale qui est mis de l'avant.

## Tableau 8 — Fin [9:21 - 9:57]

La fin de la pièce repose sur une note tenue et ténue et sur la cohabitation entre son bruité et son tonal. C'est le temps de la réconciliation entre ces deux phénomènes, bien trop souvent opposés, mais qui peuvent largement cohabiter. Des objets sonores de l'introduction sont repris, pour refermer l'histoire et « boucler la boucle » en quelque sorte. Une première fausse fin est mise en place à l'aide d'un crescendo coupé et avorté (9:36) avant de laisser place à une montée plus lente et plus assumée qui débouchera sur le même son ténu qu'au début du septième tableau.

### 5.4.5.2. Le Bruit II (*Echoes from the womb*) : description et analyse

#### **Description**

*Le Bruit II*<sup>179</sup>, seconde pièce fixe sur support issue du travail de performance en direct, est beaucoup plus indépendante et déconnectée que *Le Bruit I* vis-à-vis de la version en direct. Elle s'est détachée de ses origines pour construire sa propre histoire, sa propre atmosphère. La narration est particulièrement importante dans cette pièce, car elle revêt un caractère autoethnographique intime et introspectif. Elle puise en effet son inspiration de l'expérience vécue autour d'un processus de fertilité. La spatialisation est, dans ce cas précis – et un peu par hasard, un outil au service de la narration, un accessoire pour sublimer un récit. Elle permet de rendre la pièce musicale plus vivante, plus complexe, voire plus impressionnante. L'espace créé et les jeux de spatialisation servent, en quelque sorte, de révélateur d'émotions.

Il s'agit également de la première pièce à utiliser les outils que j'ai créés avec *Max For Live* pour la spatialisation du son, ceux-ci étant maintenant prêts à l'emploi (quoique quelques bogues soient encore présents). Cela m'a permis de tester des mouvements spatiaux et des systématismes qu'il était impossible ou compliqué à réaliser avec mon outil de départ (ControlGRIS). Par exemple, j'ai pu générer des randomisations lentes et contrôlées sur les grands empans musicaux texturés de la pièce (grâce à l'outil Spat-Random), ce qui donne aux sons très longs une impression de stéréophonie plus large et surtout fluctuante, mouvante.

Parmi les autres techniques de spatialisation exploitées se trouvent la spatialisation timbrale (qu'on retrouve dans toutes mes compositions, à divers degrés), des accélérations et décélérations de trajectoires circulaires (réalisées avec l'outil Spat-Racer), la mise en espace réalisée par le placement de

---

<sup>179</sup> La note de programme de cette pièce acousmatique se situe en annexe de ce travail.

plusieurs réverbérations différentes à divers endroits du dôme, et une attention particulière portée aux mouvements sonores pour les accompagner au mieux de mouvements spatiaux.

Le placement des réverbérations a été utilisé dans plusieurs pièces de ce corpus d'œuvres, mais c'est dans *Le Bruit II* qu'elle se révèle et qu'elle prend tout son sens. Dans le but de rendre l'immersion sonore plus palpable, j'ai séparé le dôme en quatre parties égales (quatre parties de 90° de large : une en avant à gauche, une en avant à droite, une en arrière à gauche et une en arrière à droite) et ai assigné une réverbération différente à chacune de ces parties. Cela permet de virtuellement créer un espace et d'automatiser les envois vers les différentes réverbérations en fonction des mouvements des sources sonores dans l'espace.

## **Analyse**

### Partie 1 — Introduction. Deux âmes légères en route vers l'aventure de leur vie [0:00 - 0:31]

Les quelques sons aigus, épars et réverbérés relatent la naïveté sincère de deux âmes amoureuses se lançant dans un projet qui les dépasse. On virevolte, on plane, ivres de cette décision. On est gonflés d'espoir, de fantasme et de romantisme. Surtout, on est bien loin de se douter que le chemin sera âpre et parsemé d'embûches.

### Partie 2 — Plongée en eaux troubles [0:32 - 1:45]

De grands deltas se succèdent, inspirés par la musique orchestrale, pour raconter les premières tentatives. Le choix de cette forme pour ces objets sonores n'est pas anodin. Le commencement lent évoque la préparation à une nouvelle tentative, le point culminant du delta annonce le résultat et la descente reflète la déception. Un accident de parcours survient après la seconde tentative, représenté par des sonorités plus rugueuses (bruits de type *glitch*) à 0:49. Les deltas n° 3 et 4 sont plus sombres, reflétant la difficulté de remonter la pente, alors que les suivants se font de plus en plus rudes et intenses, révélant la difficulté croissante des procédures. Après la septième tentative (1:36), un silence suivi de deux courtes réminiscences de bonheur nous plonge dans les affres du doute.

### Partie 3 — Résilience, changement de stratégie et attente [1:46 - 3:09]

La troisième partie débute par le changement de stratégie et d'état d'esprit qu'injecte l'énergie de la résilience quelque temps après un moment difficile. La période de doute devait se finir et le besoin de rebondir se faisait sentir. L'espoir renaît donc, les ailes rouillées de l'oiseau se sont enfin déliées

(2:36), l'attente est longue (personnifiée par les petits coups métalliques en arrière à partir de 2:49). L'action reprend (à 3:07) avec le nouveau virage choisi.

#### Partie 4 — Bonne nouvelle, 9 mois de bonheur (et quelques frayeurs) [3:10 - 7:31]

La nouvelle stratégie s'est avérée payante. D'abord hésitante à 3:10, elle débouche enfin sur une bonne nouvelle (3:18), illustrée par un grand empan musical stable. La vie n'étant pas un long fleuve tranquille, quelques angoisses réussissent à s'immiscer (5:03) et les sons agressifs montrent l'oppression de ces émotions et comment elles peuvent vous prendre à la poitrine. À 5:37, les peurs se dissipent lentement, en même temps que le suivi médical s'intensifie et que les visites de contrôle se rapprochent. Une apparente légèreté et une certaine douceur se font ressentir à nouveau, grâce au rappel des sons de l'introduction qui viennent clôturer cette quatrième partie.

#### Partie 5 — Fin de parcours : arrivée d'un nouvel être sur terre [7:32 - 9:55]

C'est le grand jour, la fin d'un parcours du combattant autant qu'une nouvelle bataille qui commence, tout aussi intense. Dans cette dernière partie qui commence par une petite musique enfantine (en référence à ce qui arrive), l'intensité monte de bout en bout, par vagues d'abord, puis par la montée des fréquences très hautes et très basses simultanément. La tension augmente également grâce à la distorsion, sorte d'analogie avec la distorsion cognitive qui intervient dans un moment aussi puissant qu'un accouchement. Le crescendo s'arrête aussi brutalement que l'événement lui-même et que toutes les pressions intérieures et extérieures, pour laisser place à un moment suspendu, à la fois léger et fort en émotions. C'est le retour de la petite mélodie enfantine et l'ouverture vers une autre aventure qu'il reste à écrire.

## Conclusion

Ce travail de recherche-création de deux ans aura été, à titre personnel et professionnel, une véritable révolution dans ma manière d'aborder la création musicale et la composition électroacoustique. Il a éveillé ma façon d'écrire et de composer de la musique et cela a parfois dépassé le cadre même du sujet de ce mémoire, en ouvrant des réflexions sur la grande forme, l'articulation des mouvements, sur le discours, ou encore l'orchestration d'une pièce acousmatique. Cela a aussi permis une introspection nécessaire sur mes penchants compositionnels et m'a aid e à mieux comprendre mes influences et la posture que je souhaitais adopter musicalement. La recherche théorique s'est révélée importante dans ce cheminement et il fut intéressant, dans un premier temps, d'appréhender la spatialisation et son histoire ainsi que les origines de l'écologie sonore et l'esthétique musicale qui en a découlé. Dans un second temps, il fut passionnant de relier ces deux thématiques principales et d'essayer de tisser un pont singulier entre elles. L'objectif était de s'approprier leurs concepts pour réussir à créer une musique personnelle au plus proche de mes considérations du moment. La spatialisation du son apporte, selon moi, une sensibilité supplémentaire à l'écoute d'environnements sonores et, par ses capacités immersives et réalistes, est idéale pour la composition de paysages sonores.

La recherche en studio lors du processus de composition m'a permis d'effectuer plusieurs découvertes, dont je garde précieusement les enseignements. Parmi les principales et les plus spectaculaires, je retiens l'importance de savoir manier le silence et de laisser de la place à l'espace pour qu'il s'exprime ainsi que le fait de pouvoir fragmenter le timbre d'un objet sonore en plusieurs strates pour créer de nouveaux effets perceptifs (la bien nommée spatialisation du timbre théorisée par Robert Normandeau). Je garde, de plus, l'efficacité du « statisme mobile » pour certains objets sonores, ce qui permet de conserver une forme de cinétique de l'écoute et, enfin, la portée et la puissance d'accompagner certains mouvements sonores de mouvements spatiaux, que ceux-ci soient complémentaires ou parallèles aux agitations des autres paramètres musicaux. Aussi, les articulations de la musique électroacoustique peuvent se trouver prolongées en articulations spatiales et ainsi pleinement participer à l'écriture et au montage d'objets sonores composés ou composites. Ce qui valide complètement la stratégie d'inclure l'écriture de l'espace au moment du processus même de composition.

D'un point de vue technologique, le fait de m'être penchée sur la création de mes propres outils et d'avoir eu la chance d'intégrer l'équipe du Groupe de Recherche en Immersion Spatiale (GRIS) m'a

permis de construire de nouvelles aptitudes concernant le développement logiciel, autant du côté technique (je me suis grandement améliorée en programmation sur *Max*) que du côté conceptuel et scientifique, avec toute la rigueur et la préparation en amont que nécessite ce processus.

J'ai aussi, bien sûr, pu toucher du doigt certaines limites de mes recherches. En ce qui concerne les outils technologiques, par exemple, ayant uniquement travaillé en mode Dôme avec SpatGRIS dans le cadre de ma maîtrise, je me suis moins attardé sur le mode Cube. En conséquence, ce mode ne fonctionne pas pour trois des cinq périphériques créés. Il faut parallèlement reconnaître que développer des outils technologiques est un métier à part entière qui prend un temps colossal et qu'il fut parfois difficile de concilier travail théorique, travail compositionnel et travail de programmation.

J'aurais également aimé pouvoir me pencher plus en détail encore sur l'élaboration des réductions stéréophoniques à partir des pièces multicanales composées, dans le but d'en dégager quelques tendances et d'en déduire l'utilisation de certaines techniques, mais aussi, dans un souci de portabilité. L'accès à un dôme de haut-parleurs est encore loin d'être chose courante et il peut être nécessaire de réduire le nombre de canaux pour augmenter le nombre d'auditeurs et d'auditrices potentielles. En outre, il aurait été intéressant de pouvoir comparer de manière systématique les versions binaurale et stéréophonique et de cerner davantage, pour des écoutes au casque, ce qui fonctionne le mieux pour recréer des espaces virtuels.

Débuté en janvier 2021, ce travail de maîtrise se situe au cœur de la pandémie de COVID-19 qui a profondément affecté la société à plusieurs niveaux. Le contexte pandémique n'a pas facilité les échanges entre étudiants et les conférences et concerts spatialisés furent rares, ce qui peut aussi constituer une limite concernant les influences, les discussions et les inspirations que ces situations suscitent. À la solitude d'un travail de maîtrise s'ajoute la solitude d'une conjoncture sanitaire et sociale particulière.

Malgré tout, ce mémoire m'a offert un support de choix pour découvrir la recherche-crédation et plonger dans ses ressorts et autres affres, tout en tentant de m'approprier certains préceptes et certaines façons de travailler. Ce ne fut pas toujours évident de conserver le fil de mes recherches et l'errance n'a pas beaucoup de place dans un effort de si courte durée, mais j'ai la sensation d'avoir apprivoisé l'espace à ma manière et que, même si ce paramètre peut paraître insaisissable, impalpable – au même titre que la musique et le son, d'une invisibilité totale – j'ai pu le toucher du bout du doigt grâce à des changements de posture. En sortant parfois du rôle de la simple compositrice pour m'imaginer brièvement architecte sonore ou designer d'intérieur, j'ai composé avec l'espace, pour l'espace et à travers l'espace. Nous avons donc, lui et moi, noué un lien précieux, et pour longtemps.



## Bibliographie

### Ouvrages cités

- Arnold, Denis, « Cori Spezzati/polychoral », *Grove Music Online*, 20 janvier 2001, <https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000006486>, consulté le 19 novembre 2021.
- Daniel Arteaga, « Introduction to Ambisonics », *Escola Superior Politècnica Universitat Pompeu Fabra*, Barcelona, Spain, 2018.
- Barrett, Natasha, « Spatio-musical composition strategies », *Organised Sound*, vol. 3, n° 7, 2002, p. 313-323.
- Bayle, François, *Musique acousmatique : propositions... .. positions*, Paris, INA/Buchet-Chastel, 1993.
- Beznosiuk, Alexandre, « De la prise de son à la diffusion : mystères et mécanique de la perspective sonore », *Entrelacs* [en ligne], n° 13, 2007, consulté le 27 janvier 2022.
- Boersma, Paul, « A Constraint-based Explanation of the McGurk Effect », dans Botma, Bert et Roland Noske (ed.), *Phonological Explorations : Empirical, Theoretical and Diachronic Issues*, Berlin-Boston, De Gruyter, 2012, p. 299–312.
- Borges Moreira Filho, Amaro, *An Original Composition, Diamundo, and a Historical Survey of Music Spatialization*, Thèse de doctorat, Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College, 2007.
- Bouteloup, Philippe, « Paysages sonores », dans Philippe Bouteloup (dir.), *La musique et l'enfant à l'hôpital*, Toulouse, Érès, 2016, p. 105-108.
- Bridoux-Michel, Séverine-Alice, *Architecture et Musique : croisements de pensées après 1950 : la collaboration de l'architecte et du musicien, de la conception à l'œuvre*, thèse de doctorat, Lille 3, 2006.
- Byrne, David, *How Music Works*, New York, Three River Press, 2017.
- Campbell, Murray et Mary Térey-Smith, « Echo », *Grove Music Online*, 2001.
- Cante, Cyril, *Esthétique du plan fixe*, mémoire de master, E.N.S Louis-Lumière, 2015.
- Chatauret, Jean, « La perspective sonore », *Communications*, n° 85, 2009, p. 139–154.
- Chion, Michel, *Le promeneur écoutant*, Paris, Plume/Sacem, 1993.
- Chouvel, Jean-Marc et Makis Solomos (dir.), *L'espace : Musique/Philosophie*, Paris, L'Harmattan, 1998.
- Dallaire, Frédéric, « Les espaces résonants : parcours d'écoute, co-vibration et milieu », *L'Extension, recherche&création*, 2020, <https://percees.uqam.ca/fr/le-vivarium/les-espaces-resonants-parcours-decoute-co-vibration-et-milieu>, consulté le 24 novembre 2021.
- Delière, Célestin, *Cinquante ans de modernité musicale : de Darmstadt à l'IRCAM*, Bruxelles, Éditions Mardaga, 2003, p. 226.
- Deshays, Daniel, atelier de maître tenu le 15 février 2010 à l'Université de Montréal, transcription de Anne-Marie Leclerc, montage de Frédéric Dallaire, [https://www.creationsonore.ca/wp-content/uploads/2014/09/ateliers\\_daniel-deshays.pdf](https://www.creationsonore.ca/wp-content/uploads/2014/09/ateliers_daniel-deshays.pdf), consulté le 24 février 2022.
- Despret, Vinciane, dans « Vinciane Despret, une écologie de la cohabitation », émission de radio *La grande table des idées*, France Culture, Radio France, 23 février 2021, <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/la-grande-table-idees/vinciane-despret-une-ecologie-de-la-cohabitation-8519124>, consulté le 19 mars 2021.
- Donin, Nicolas, « Spatialization as Compositional Tool and Individual Access to Music in the Future: Jonathan Harvey in Conversation with Nicolas Donin », *Circuit*, vol. 16, n° 3, 2006, p. 75–82.

- Eloy, Céline, « Le son peut-il être spectaculaire ? L'exemple de l'art sonore », *CeROArt* [En ligne], n° 5, 2010, <https://journals.openedition.org/ceroart/pdf/1477>, mis en ligne le 14 avril 2010, consulté le 14 mars 2022.
- Ferrari, Brunhild et Jérôme Hansen (éd.), *Luc Ferrari : Musiques dans les spasmes, Écrits (1951-2005)*, Les presses du réel, 2017.
- Harley, Maria, « From Point to Sphere: Spatial Organization of Sound in Contemporary Music (after 1950) », *Canadian University Music Review/Revue de musique des universités canadiennes*, n° 13, 1993, p. 123-144.
- Harley, Maria, « Musique, espace et spatialisation : entretien de Iannis Xenakis avec Maria Harley », *Circuit*, vol. 5, n° 2, 1994, p. 9-20.
- Harley, Maria, « An American in Space: Henry Brant's "Spatial Music" », *American Music*, vol. 15, n° 1, 1997, p. 70-92.
- Holmes, Thom, *Electronic and Experimental Music*, New York, Routledge, 2012.
- Hunter, Patrick G., E. Glenn Schellenberg et Ulrich Schimmack, « Feelings and Perceptions of Happiness and Sadness Induced by Music: Similarities, Differences, and Mixed Emotions », *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, Vol. 4, N° 1, 2010, p. 47-55.
- Lassus, Marie-Pierre, « Mésologie, musique et musique des sens », revue en ligne *Mésologiques. Études des milieux*, 2014, <http://ecoumene.blogspot.com/2014/05/allegory-of-music-frans-floris-de.html>, consulté le 22 juin 2022.
- Laster, Danièle, « Splendeurs et misères du théâtrophone », *Romantisme*, n° 41, 1983.
- Laszlo, Ervin, « Signification et communication en musique », dans Philippe Albéra (dir.), *Composition et perception*, Genève, Revue Contrechamps, n° 10, 1988, p. 105-127.
- Le Breton, David, *La saveur du monde : une anthropologie des sens*, Paris, Métailié, 2015.
- Ledoux, David, *Cathédrales : une approche immersive à la composition d'une musique spatialisée en 3D. Intentions, stratégies et réceptions*, mémoire de maîtrise, Université de Montréal, 2019.
- Malham, David G. et Antony Myatt, « 3-d Sound Spatialization Using Ambisonic Techniques », *Computer Music Journal*, vol. 19, n° 4, 1995, p. 58-70.
- Martignoni, Andrea, « Objets et paysages sonores », *Géographie et cultures* [En ligne], n° 59, 2006, <http://journals.openedition.org/gc/3829>, mis en ligne en mars 2016, consulté le 20 janvier 2022.
- Miller, Paul, *Stockhausen and the Serial Shaping of Space*, thèse de doctorat, University of Rochester, New York, 2009.
- McCartney, Andra, « Soundscape Composition and the Subversion of Electroacoustic Norms », article extrait de la thèse de doctorat *Sounding Places : Situated Conversations through the Soundscape Compositions of Hildegard Westerkamp*, York University, Toronto, 1999.
- Neron-Baribeau, Raphaël, *Méthodes de spatialisation et intégration dans le processus de composition*, mémoire de maîtrise, Université de Montréal, 2014.
- Nilchiani, Azadeh, « Du relief sonore à la radio », *Sens Public*, 2019, p. 5-17.
- Normandeau, Robert, *Un cinéma pour l'oreille*, thèse de doctorat, Université de Montréal, 1992.
- Normandeau, Robert, « ...et vers un cinéma pour l'oreille », *Circuit*, vol. 4, n° 1-2, 1993, p. 113.
- Normandeau, Robert, « Timbre Spatialization: The medium is the space », *Organised Sound*, vol. 14, n° 3, 2009, p. 277-285.
- Normandeau, Robert, « OctoGRIS2 et ZirkOSC2 : Outils logiciels pour une spatialisation sonore intégrée au travail de composition », Actes des Journées d'Informatique Musicale, du 7 au 9 mai 2015, Faculté de musique de l'Université de Montréal, <https://www.erudit.org/en/books/hors-collection/actes-journees-dinformatique-musicale-2015--978-2-9816628-0-4/004411co.pdf>, consulté le 12 juin 2022.

- Normandeau, Robert, Olivier Bélanger, Christophe Lengelé et David Ledoux, « SpatGRIS/ServerGRIS Creative tools for 2D and 3D sound spatialization », ICMC 2018, 2018.
- Normandeau, Robert, David Ledoux, Olivier Bélanger, Christophe Lengelé, « Vers une approche immersive de la composition musicale par le développement d'outils de spatialisation sonore : ControlGRIS et ServerGRIS », *JIM 2019 Journées d'Informatique Musicale*, LaBRI, Mai 2019, Bayonne, France.
- Pottier, Laurent (dir.), *La spatialisation des musiques électroacoustiques*, Saint-Étienne, Publications de l'Université de Saint-Étienne, 2012.
- Pulkki, Ville, « Virtual Sound Source Positioning Using Vector Base Amplitude Panning », *Journal of the Audio Engineering Society*, vol. 45, n° 6, 1997.
- Pulkki, Ville, *Spatial Sound Generation and Perception by Amplitude Panning Techniques*, thèse de doctorat, Helsinki University of Technology, 2001.
- Radicchi, Antonella et Marcus Grant, « From Noise to Soundscape in the Service of Urban Health », *Cities & Health*, vol. 5, n° 1–2, 2021, p. 15–19.
- Radigue, Éliane dans « Éliane Radigue, portrait de l'artiste par ses musiciens, même », émission de radio *l'Expérimentale*, France Musique, Radio France, 28 février 2021, <https://www.francemusique.fr/emissions/l-experimentale/documentaire-eliane-radigue-portrait-de-l-artiste-par-ses-musiciens-memes-92343>, consulté le 7 mars 2021.
- Roginska, Agnieszka et Paul Geluso (ed.), *Immersive Sound: The Art and Science of Binaural and Multi-Channel Audio*, Londres/New York, Routledge, 2018.
- Russolo, Luigi, *L'art des bruits : manifeste futuriste 1913* [1913], Paris, Éditions Allia, 2016.
- Schafer, R. Murray, *Le paysage sonore : Le monde comme musique* [1977], traduit de l'anglais par Sylvette Gleize, Marseille, Wildproject, 2010.
- Schumacher Ratti, Federico et Claudio Fuentes Bravo, « Space-Emotion in Acousmatic Music », *Organised Sound*, vol. 22, n° 3, 2017, p. 394–405.
- Solomos, Makis, « Notes sur la spatialisation de la musique et l'émergence du son », dans Genevois et Orlarey (dir.), *Le son et l'espace*, Lyon, Aléas, 1998, p. 105-125.
- Southworth, Michael, « The Sonic Environment of Cities », *Environment and Behavior*, n° 1, vol. 1, 1969, p. 49–70.
- Truax, Barry, « Genres and techniques of soundscape composition as developed at Simon Fraser University », *Organised Sound*, vol. 7, n° 1, 2002, p. 5–13.
- Vande Gorne, Annette, *Traité d'écriture sur support*, Musiques et recherches, Lien, vol. 8, 2017.
- Vande Gorne, Annette, « L'interprétation spatiale. Essai de formalisation méthodologique », *Revue DéMéter*, Université de Lille-3, 2002.
- Westerkamp, Hildegard, « Soundscape Composition: Linking Inner and Outer Worlds », écrit pour *Soundscape before 2000*, Amsterdam, 1999, [https://www.hildegardwesterkamp.ca/writings/writingsby/?post\\_id=19&title=%E2%80%8B%20soundscape-composition:-linking-inner-and-outer-worlds-](https://www.hildegardwesterkamp.ca/writings/writingsby/?post_id=19&title=%E2%80%8B%20soundscape-composition:-linking-inner-and-outer-worlds-), consulté le 28 novembre 2021.
- Westerkamp, Hildegard, « Linking Soundscape Composition and Acoustic Ecology », *Organised Sound*, vol. 7, n° 1, 2002, p. 51–56.

## Ouvrages consultés

- Chion, Michel, *Guide des objets sonores. Pierre Schaeffer et la recherche musicale*, Paris, INA/Buchet-Chastel, 1983.
- Chion, Michel, « Les deux espaces de la musique concrète », *L'espace du son 1*, Musiques et recherches, 1988.
- Chouard, Claude-Henri, *L'oreille musicienne*, Paris, Gallimard, 2009.
- Corbin, Alain, *Histoire du silence*, Paris, Flammarion, 2018.
- Guesde, Catherine et Pauline Nadrigny, *The Most Beautiful Ugly Sound in the World: à l'écoute de la noise*, Paris, Éditions MF, 2018.
- Krause, Bernie, *Le grand orchestre des animaux. Célébrer la symphonie de la nature* [2012], Flammarion, 2018.
- Landry, Pierre-Luc, « L'artiste universitaire, l'artiste théoricien : vers un paradigme intellectuel et artistique de recherche-crédation. L'exemple de Wassily Kandinsky, précurseur de la recherche-crédation », *Nouvelle Revue Synergies Canada*, n° 10, 2017.
- Lazaridès, Alexandre, « Théâtre et cinéma – L'«irréductible différence» : Le film de théâtre et l'adaptation. Du théâtre au cinéma », *Jeu*, vol. 3, n° 88, p. 140–143.
- Paquin, Louis-Claude, *Méthodologie de la recherche-crédation : écriture de mes notes de cours*, École des médias, Faculté de communication, UQAM.
- Reynaud, Alain, « La notion d'espace en géographie », *Travaux de l'Institut Géographique de Reims*, n° 5, 1971, p. 3-14.
- Stockhausen, Karlheinz, *Comment passe le temps : Essais sur la musique 1952-1961*, Genève, Contrechamps éditions, 2017.
- Truax, Barry, « Composition and Diffusion: Space in Sound in Space », *Organised Sound*, vol. 3, n° 2, 1999, p. 141–146.
- Zvonar, Richard, « A History of Spatial Music: Historical Antecedents from Renaissance Antiphony to Strings in the Wings », *eContact !*, vol. 7.4, 2005.

## Musique écoutée

- Barrett Natasha, *Heterotopia*, 1 CD, Persistence of Sound, 2022.
- Craig, Ian William, *A Turn of Breath*, 2 LP, Recital, 2014.
- Ferrari, Luc, *Presque rien*, 2 vinyles, Recollection GRM/ Éditions Mego, REGRM 005, 2012.
- Harvey, PJ, *Stories from the city, stories from the sea*, enregistré en 2000, 1 CD, Island, 2000.
- Henke, Robert, *Signal to Noise*, 1 CD, Imbalance Computer Music, 2004.
- Jaeger, Kassel, *Swamps/Things*, 2 Vinyls, Shelter Press, 2020.
- Machinefabriek, *Slaapzucht*, 1 CD, Root Strata, 2007.
- Malone, Kali, *Living Torch*, 1 Vinyl, Portraits GRM, 2022.
- Noto, Alva, *HYbr: ID I*, 1 Vinyl, Noton, 2021.
- Oneohtrix Point Never, *R Plus Seven*, Warp, 2013.
- Railton, Lucy, *Paradise 94*, 1 CD, Modern Love, 2018.
- Ssan, Aho, *Simulacrum*, Digital Release, Subtext, 2020.
- Ssan, Aho et KMRU, *Limen*, 1 Vinyl, Subtext, 2022.
- Twin, Aphex, *Selected Ambient Works Volume II*, 2 CD, Warp, 1994.
- Westerkamp, Hildegard, *Transformations*, enregistré entre 1979 et 1992, 1 CD, Empreintes digitales, 2010.

Tous ces artistes (et beaucoup d'autres) se trouvent dans une liste de lecture que j'ai confectionnée tout au long de ma maîtrise et que vous pouvez écouter *via* Spotify :

<https://open.spotify.com/playlist/5zcnW3oXhTygfENI7uL2XO?si=be4c3104361a44dd>

## Annexe 1 - Notes de programme

### *Le chant de la machine*

Fixe sur support, spatialisée — 13'07

(2020-2022)

«Le chant de la machine» est le fruit d'une exploration des limites infinies de la technologie. Je suis partie à la recherche de matériaux sonores avec, en tout et pour tout, un enregistrement de quelques secondes de silence numérique (comprendre j'ai appuyé sur «Record» alors que rien n'était branché en entrée, je suis allée regarder par la fenêtre, je suis revenue et c'était fait). Grâce à des réglages extrêmes, en poussant à bout les échantillonneurs, les plugiciels et en utilisant à contre-courant les outils audionumériques à ma disposition, du son s'est échappé. Je l'ai attrapé comme j'ai pu, et là, j'ai tout fait. Tous les ajustements que je n'avais jamais tentés, tous les outils que je n'avais jamais osé contrarier et toutes les erreurs dont j'avais toujours eu peur. Trois filtres résonants, une dizaine de réinjections hasardeuses et quelques transpositions exagérées plus tard, j'avais braqué une banque de sons.

Finalement, malgré la violence de certains gestes, malgré la bagarre sanglante entre la machine et moi, malgré les coups de grisou, malgré les coups d'émotion, il en est quasiment sorti du velours et du charme. Une fois la tempête passée, une sorte de douceur a émergé. Un paysage sonore électronique troublé, tantôt course-poursuite erratique, tantôt face-à-face contemplatif, a pu prendre corps.

Il fut passionnant de sonder ce que la machine était capable de produire et d'entrer avec elle dans ce bras de fer. A-t-elle des choses à me dire quand elle ne me comprend plus ? Puis-je lui faire perdre le contrôle ? Que se passe-t-il quand je la pousse dans ses derniers retranchements ? Je n'ai pas eu de réponse claire, elle n'a pas parlé. Mais elle a presque chanté.

### *Usine idéale*

Fixe sur support, spatialisée — 8'40

(2021)

Le terme «Usine idéale» est un oxymore peu discret, aussi ironique que grinçant. La volonté derrière cette œuvre est de créer l'atmosphère réaliste d'une usine du nord-est de la France, ma région d'origine, et d'en retracer à la fois une journée type. De l'aube calme dans le vide du hangar à une fin d'après-midi tortueuse et étourdissante avec une chaîne de travail sous respirateur artificiel et des ouvriers à l'agonie. Sur une échelle plus macroscopique, on peut imaginer que la pièce débute par les heures glorieuses de

la sidérurgie et s'achève par son déclin, voire sa mort. L'usine est déshumanisée, seuls persistent les fantômes des travailleurs, reflet d'un capitalisme cynique qui n'a cherché qu'à écraser les femmes et les hommes qui se trouvaient sur son passage.

### ***Le Bruit***

Performance *live* & spatiale — 25'

(2021-2022)

« Tout bruit écouté longtemps devient une voix »  
Victor Hugo

« Quand un bruit vous ennue, écoutez-le »  
John Cage

La question du bruit dans la musique est un vaste sujet et a été la source de plusieurs querelles au siècle dernier. Où s'arrête Le Bruit et où commence la musique ? Comment Le Bruit peut-il devenir musique ? Après plus d'un siècle d'industrialisation galopante, la seule certitude est que Le Bruit est une composante omniprésente de nos vies auditives, que nous en soyons conscients ou non. Par le fait même, nous entretenons des rapports complexes avec lui. Brouillage lors de communications, pollution sonore, mais aussi symbole de puissance, de suprématie ou de virilité, il revêt différentes formes. Contrairement à la musique, Le Bruit est considéré comme un phénomène acoustique incohérent, un désordre, et c'est précisément ce qui a éveillé mon intérêt.

*Le Bruit* est une expérience auditive spatiale qui questionne notre écoute en naviguant sans cesse entre concret et abstrait, entre réalité et fiction. Cette performance joue avec notre perception des sons, floute les frontières et s'amuse de notre tendance naturelle à classifier ce que nous entendons (utiles/inutiles, gênants/significatifs, bruit/musique, etc.). La pièce oscille entre minimalisme et confusion, faisant pleinement confiance au cerveau pour organiser le chaos et en retirer de l'information si nécessaire. Le générateur de bruit utilisé ici comme matière brute est l'unique source sonore de la pièce, aucun échantillon n'est déclenché. Le traitement et la spatialisation sont effectués en direct, à l'aide d'un contrôleur, et permettent au bruit de devenir tour à tour matière musicale, élément de décor, indice temporel ou processus naturel, reconstituant ainsi différents paysages sonores, entre (sur) réalisme troublant et abstraction contemplative.

***Le Bruit I (Echoes from the city, echoes from the sea)***

Fixe sur support, spatialisée — 9'58

(2022)

Première pièce acousmatique d'une série de deux œuvres spatialisées, *Le Bruit I* a émergé des matières sonores créées par l'instrument numérique de la performance *live* du même nom. Cet instrument a la particularité d'utiliser un simple générateur de bruit et d'en explorer tous les recoins avec un contrôleur sommaire. L'écriture en studio et l'insertion de la spatialisation au sein du processus de composition ont, par la suite, permis de développer une succession de paysages sonores aux contours flous et dystopiques. *Le Bruit I* vagabonde entre plusieurs ambiances et parcourt des espaces imaginaires, rendant hommage aux sons qui nous entourent, aux bruits de fond (qui deviennent momentanément « figures »), aux interférences, aux tumultes et aux murmures.

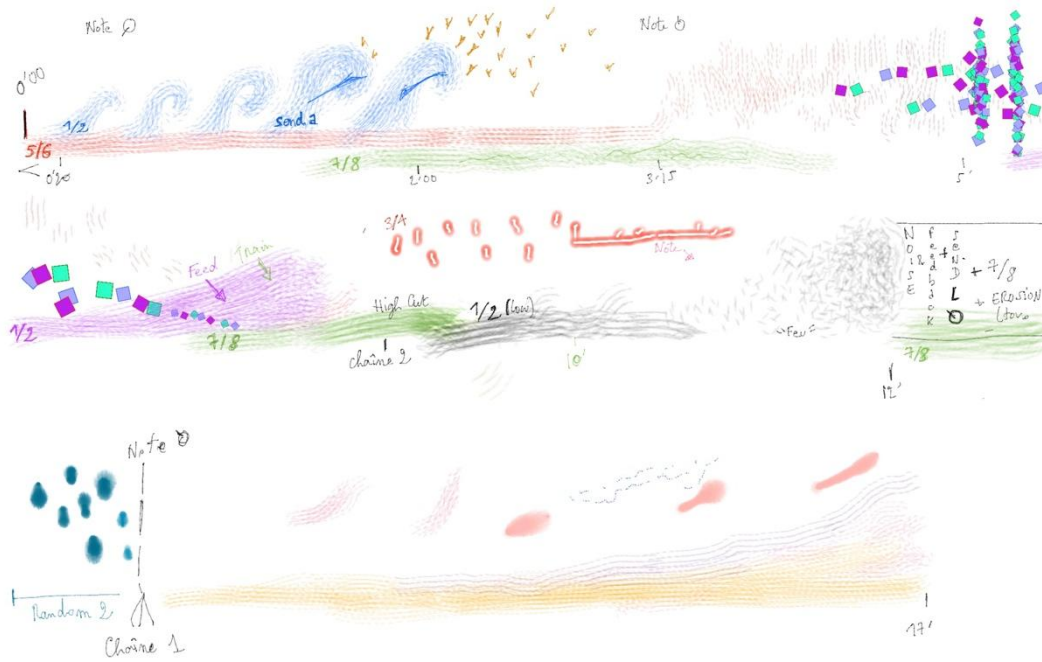
***Le Bruit II (Echoes from the womb)***

Fixe sur support, spatialisée — 9'58

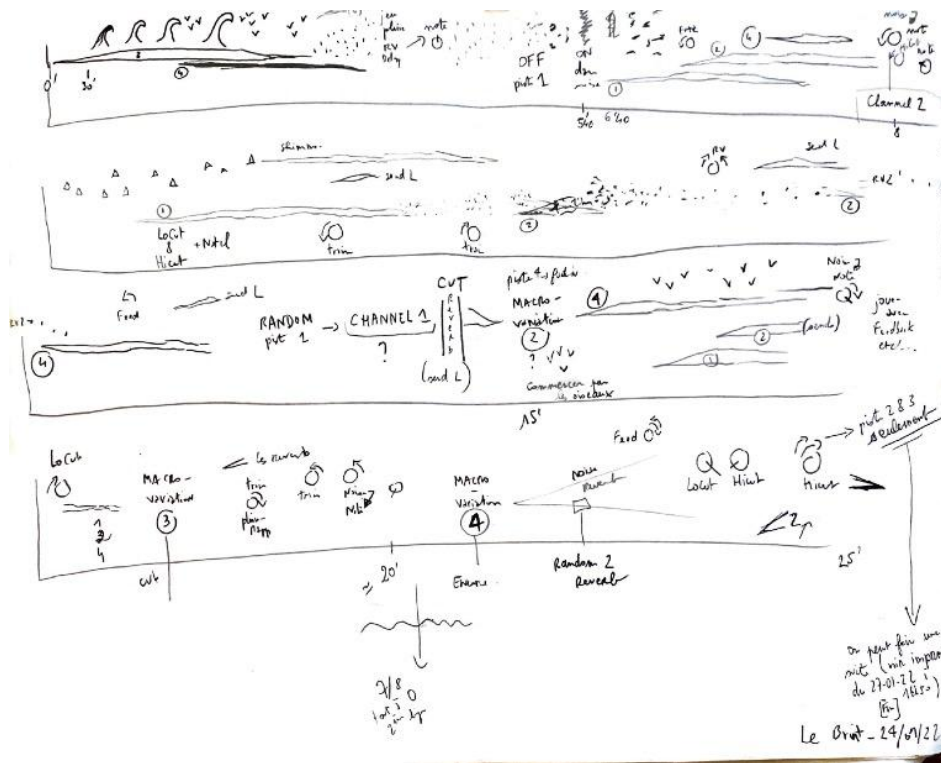
(2022)

Deuxième et dernière pièce acousmatique d'une série d'œuvres trouvant leurs origines dans les matières sonores de la performance en direct *Le Bruit*, *Le Bruit II* est une exploration narrative, introspective et métaphorique d'une série d'événements menant à la naissance de mon fils. Véritable exercice cathartique sur les difficultés rencontrées et l'issue heureuse d'un tel cheminement, cette pièce navigue entre optimisme et désarroi, sentiments d'oppression et de libération. Elle dévoile alors un environnement sonore à la fois *noise* et *ambient*, dont la spatialisation vient accentuer les nuances et amplifier l'immersion à l'intérieur de l'histoire racontée et de ses péripéties.

## Annexe 2 - Partitions graphiques



Première ébauche de partition graphique pour la performance en direct *Le Bruit* (septembre 2021)



Seconde ébauche de partition graphique pour la performance en direct *Le Bruit* (janvier 2022)



## Annexe 3 - Questionnaire en ligne

Rubrique 2 sur 3

### À propos de la session d'écoute spatialisée

Description (facultative)

Lors de la session d'écoute dans le studio B-187, quel a été, pour vous, le degré de réalisme de l'usine ? \*

0 1 2 3 4 5

Pas du tout réaliste       Hyper réaliste

Lors de la session d'écoute dans le studio B-187, comment avez-vous perçu la taille de l'usine ? \*

0 1 2 3 4 5

Très petite usine       Immense usine

Lors de la session d'écoute dans le studio B-187, quel a été, pour vous, le degré d'immersion ? \*

0 1 2 3 4 5

Pas du tout immersif       Totalement immersif

Avez-vous écouté la version stéréophonique de la pièce "Usine idéale" ? \*

- Oui
- Non

## À propos de la version stéréophonique



Description (facultative)

Sur quel système avez-vous écouté la version stéréo de la pièce "Usine idéale" ? \*

- Écouteurs de qualité studio
- Haut-parleurs de qualité studio
- Earbuds
- Enceinte bluetooth
- Haut-parleurs d'ordinateur portable
- Autre...

Pourriez-vous exprimer, en quelques mots, quelles sont les différences que vous avez perçues ou ressenties entre l'écoute de la version spatialisée et l'écoute de la version stéréophonique ? \*

Réponse longue

Lors de l'écoute de la version stéréophonique, quel a été, pour vous, le degré de réalisme de l'usine ? \*

	0	1	2	3	4	5	
Pas du tout réaliste	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Hyper réaliste

⋮

Lors de l'écoute de la version stéréo, comment avez-vous perçu la taille de l'usine ? \*

	0	1	2	3	4	5	
Très petite usine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Immense usine

Enfin, quelle expérience avez-vous préférée ? \*

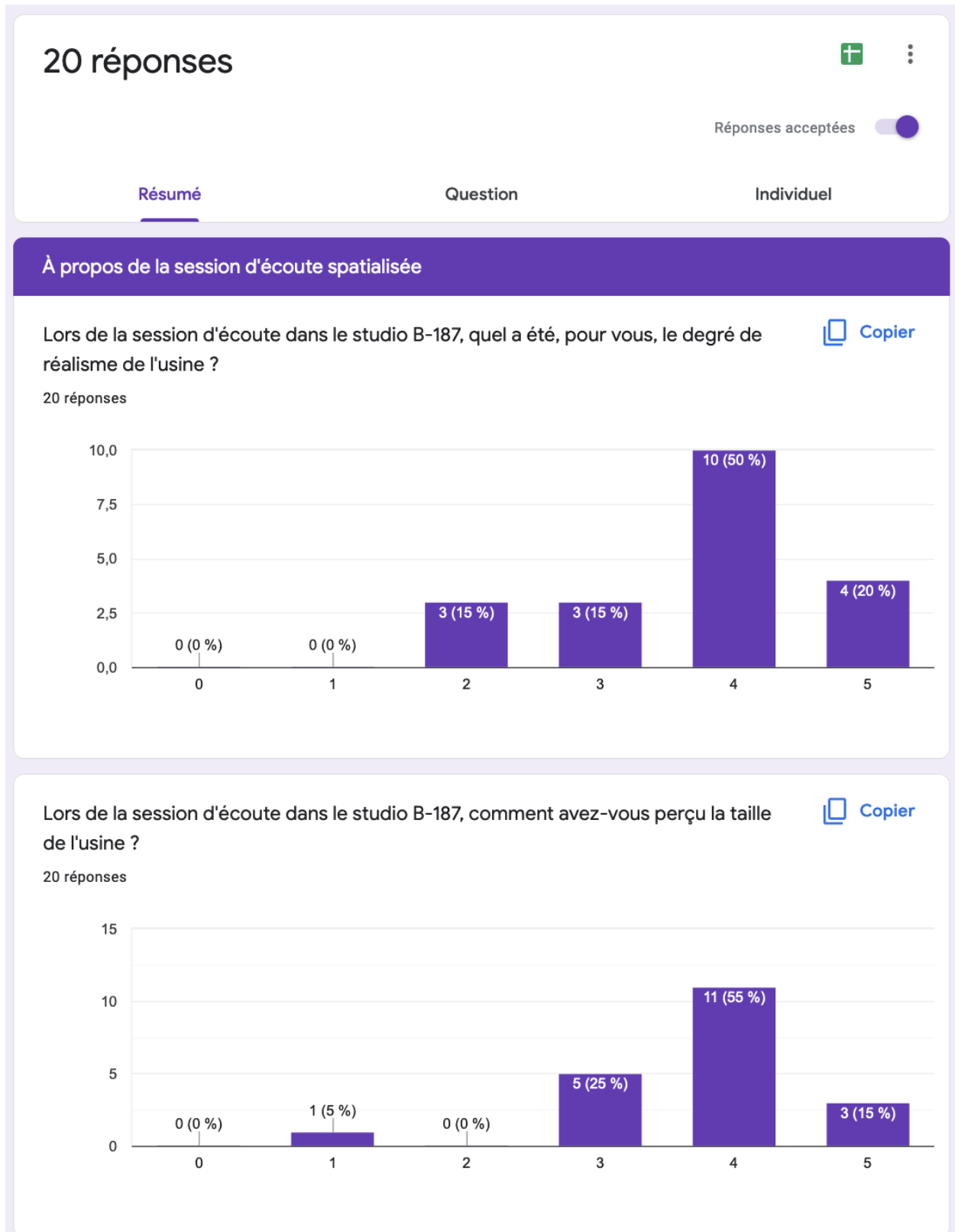
- Version spatialisée
- Version stéréo
- Je n'ai pas eu de préférence

Si vous avez exprimé une préférence, pourriez-vous expliquer en quelques mots pourquoi vous avez opté pour l'une des deux versions ?

Réponse longue

---

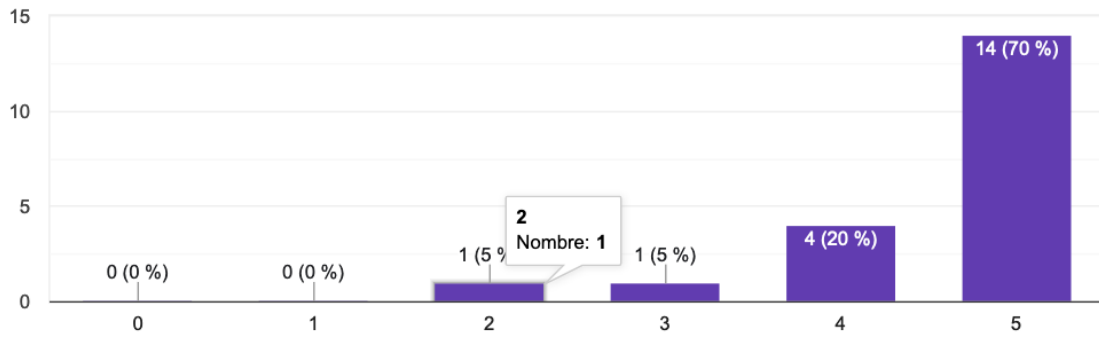
## Annexe 4 - Réponses au questionnaire



Lors de la session d'écoute dans le studio B-187, quel a été, pour vous, le degré d'immersion ?

 Copier

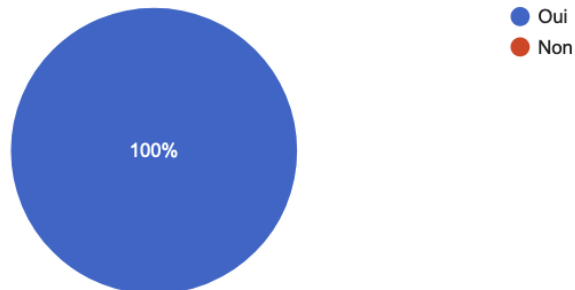
20 réponses



Avez-vous écouté la version stéréophonique de la pièce "Usine idéale" ?

 Copier

20 réponses

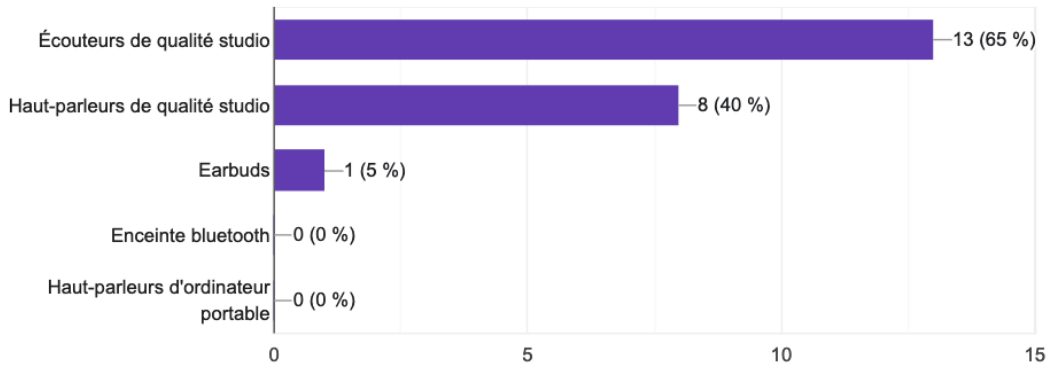


## À propos de la version stéréophonique

Sur quel système avez-vous écouté la version stéréo de la pièce "Usine idéale" ?



20 réponses



Pourriez-vous exprimer, en quelques mots, quelles sont les différences que vous avez perçues ou ressenties entre l'écoute de la version spatialisée et l'écoute de la version stéréophonique ?

20 réponses

La version stéréophonique est beaucoup moins immersive à mon avis. Surtout après avoir écouté une version spatialisée où il y avait plus d'impact sur l'auditeur.

Dans la version stéréo, l'espace 3D disparaît, les textures et les couleurs sont conservées, cependant il se transforme en une pièce sonore plus théâtrale.

Lors de l'écoute spatialisée j'ai vraiment eu une sensation de 2D, où tout était à plat légèrement derrière ma tête. Contrairement à la version spatialisée où je me sentais à l'intérieur de l'usine, j'ai eu l'impression en stéréo de plus observer l'usine de l'extérieur.

La version spatialisée est plus immersive mais la version stéréo est super aussi!

Le sentiment de profondeur était beaucoup plus évident au B-187 (duh, un système spatialisé), la taille des sons par rapport à leur tessiture me semble différent, ironiquement la cloche était plus petite et les basses étaient énormes au B187. Avec la version stéréo, j'ai moins senti les déplacements et le temps passait plus vite.

Dans la version spatialisée, je me souviens que les les réverbérations étaient vraiment saisissantes. Je me souviens avoir perçu l'immensité de l'espace et sa complexité quand on entend le son d'impact reverbéré à 2:00, d'une façon à laquelle je n'étais pas du tout habitué. On dirait que dans la version stéréo j'ai déjà saisi le cadre de l'usine dès le début, tandis que dans spatialisé c'est plus comme quelque chose qui se révèle et change tout au long de la pièce. En fait j'ai plus compris l'usine dès le début en stéréo, et ça m'a pris plus de temps à reconstituer un espace dans la spatialisée. J'ai senti qu'on était transportés dans pleins d'endroits dans la spatialisée, pleins de tableaux, de lieux sonores, d'idées différentes. C'est moins marqué dans la stéréo.

au B187- je me sentais dans une usine. je me concentrais sur les lieux. Dans les haut-parleurs de la maison, je l'ai entendu comme une pièce musicale. j'écoutais plutôt la qualité des sons.

Avec la version stéréo, j'avais plutôt l'impression d'imaginer une usine devant moi contrairement à l'impression d'être bien dans l'usine avec la version spatialisée.

La taille de l'espace, les distances et profondeurs sont réduites dans la version stéréo (écouté sur headphones, donc très directe et proche)

Meilleure distinction des sons dans la version stéréo, donc moins à la recherche de quel endroit provient la source,

Lors de l'écoute spatialisée j'avais l'impression que les sons venaient dans un plan légèrement plus élevé par rapport à moi alors qu'avec les écouteurs j'avais l'impression qu'il y avait un peu moins d'élévation?

La version spatialisée donne plus le vertige. Si la version spatialisée rendait vraiment compte de l'espace d'une immense usine et de ses mouvements, la version stéréophonique immergeait vraiment l'auditeur, comme si le bruit de l'usine lui restait en tête. J'avais parfois l'impression qu'on faisait des travaux dans ma tête et c'était assez fou. À la lumière du projet de l'oeuvre, j'avais vraiment l'impression qu'on m'ouvrait le crâne pour me mettre des idées en tête. Je pense que cette version permet aussi de tout entendre et d'apprécier chaque timbre. J'ai ressenti des mouvements aussi. Parfois l'impression que le son venait de derrière moi. Bravo

dans l'écoute stéréophonique, il y avait seulement ma tête dans un espace, alors qu'avec la version spatialisée, c'était tout mon corps.

Ce qui m'a frappé le plus c'est l'intensité du tone/bruits de ventilation et du rumble qu'il génère. J'ai l'impression que pour une intensité aussi grande dans les graves il faudrait être collé sur une machine ou dans un train en marche. Peut-être qu'il manque de matière dans les mids-hautes pour justifier l'omniprésence du tone grave, dans l'optique de créer un réalisme dans l'espace.

Le sentiment d'immersion m'a paru plus net lors de l'écoute de la version spatialisée.

La version spacialisée est plus large que la version stéréo. Dans la version spacialisée le son se promène de manière sphérique. La version stéréo est plus linéaire.

Je ressens les éléments beaucoup plus séparés de part et d'autre de l'image stéréo (dans l'écoute en stéréophonie), j'ai aussi la sensation d'être en mouvement, de me promener dans l'usine alors que dans la version spatialisée j'avais plus la sensation que les éléments défilaient autour de moi

De vivre la scène (sous le dôme) versus d'observer la scène (en stéréo).

Impression d'une oeuvre différente. Les sons semblaient surtout provenir « de l'intérieur de ma tête » avec les écouteurs, alors qu'ils avaient l'air de venir de loin lors de l'écoute dans le dôme. Impression d'une oeuvre moins variée, moins colorée et moins ouverte avec les écouteurs. Mais tout de même très agréable à écouter dans les deux cas :) Aussi, certains éléments distinctifs dont je me souvenais n'étaient pas apparents dans la version stéréo (particulièrement les sons courts qui venaient de derrière au début de la pièce, qui ressortaient dans la version spatialisée, alors qu'ils se fondaient au reste dans la version stéréo). Dans la version spatialisée, beaucoup plus facile de faire des liens avec le visuel, d'imaginer l'environnement (ex : lieu sombre, avec une mezanine et un escalier devant à droite, et un haut-parleur radio au-dessus de la mezanine, etc.). Visuel moins clair dans la version stéréo.

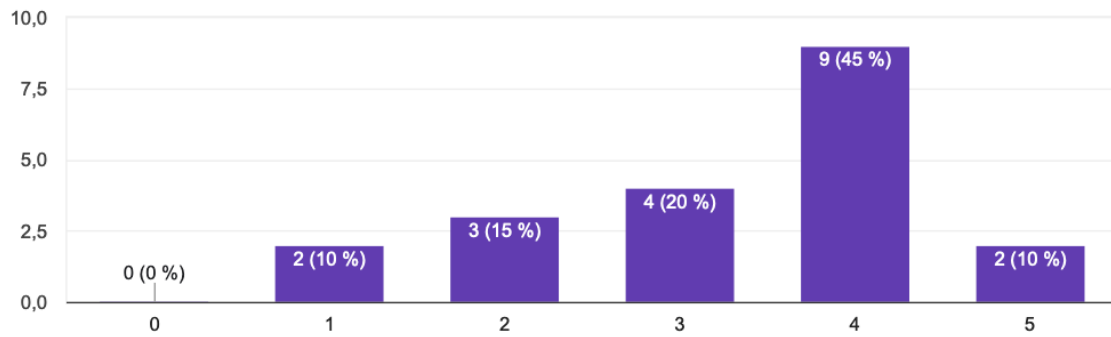
La version stéréophonique est moins immersive. Les effets de proximités, la spatialisation et la précision des sons étant différentes que sur l'écoute spatialisée, le lieu en est totalement modifié. Le contexte reste le même.



Lors de l'écoute de la version stéréophonique, quel a été, pour vous, le degré de réalisme de l'usine ?

[Copier](#)

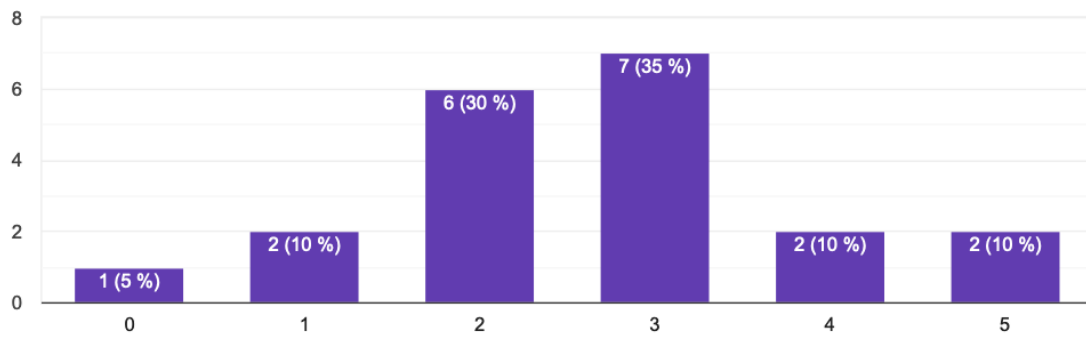
20 réponses



Lors de l'écoute de la version stéréo, comment avez-vous perçu la taille de l'usine ?

[Copier](#)

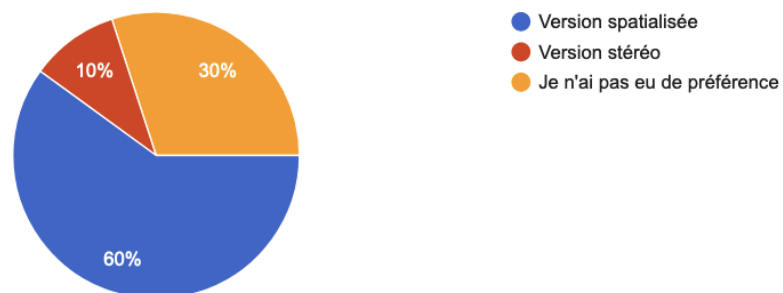
20 réponses



Enfin, quelle expérience avez-vous préférée ?

[Copier](#)

20 réponses



Si vous avez exprimé une préférence, pourriez-vous expliquer en quelques mots pourquoi vous avez opté pour l'une des deux versions ?

16 réponses

La version spatialisée offre une immersion totale (ou presque) car nous avons l'impression de nous trouver au cinéma. La présence de sons en arrière de l'auditeur ouvre les portes vers une expérience totalement différente et intéressante, puisque cela ajoute un effet "suspense". Aussi, le fait de se trouver avec d'autres auditeurs dans une grande salle crée une ambiance plus immersive car il s'agit d'un évènement important comparé au fait de se trouver seul dans sa petite chambre avec beaucoup de chances de se distraire pendant l'écoute.

Juste être en collectif change la donnée. Les vibrations des ondes sonores frappant les corps ajoutent une touche de immersion physique . La qualité musicale est enveloppante dans les deux versions. Un travail remarquable.

Pour le sentiment d'immersion provoqué par la spatialisation.

J'ai adoré les deux versions également

Les sons de la version spatialisée partageaient plus un espace.

La version stéréo est intense et intéressante aussi, mais pour l'immersion qu'apporte la spatialisation, l'impression qu'on est en mouvement dans un enchaînement de lieux sonores, j'ai préféré la spatialisée.

J'ai préféré la version spatialisée pour l'aspect immersif.

C'est deux expériences très différentes, qui offrent chacune des avantages : précisions et proximité avec la stéréo dans le casque, espace, profondeur et distance plus variée dans la version spatialisée. Les deux version offrent une immersion et une musicalité différente.

Je me suis senti d'avantage au centre de l'action sans avoir à faire un processus de recherche d'où provient les sources.

J'ai vraiment adoré les deux versions. Est-ce que le délai entre les deux écoutes me force à croire que je préfère celle-ci ? Je pense que pour l'expérience de la spatialisation et ma projection dans un immense espace, la version spatialisée est vraiment pertinente. Mais, pour cette impression de travaux/chirurgie dans ma tête je choisis la version stéréo.

Même si je me revoyais dans la salle au moment de l'écoute stéréophonique, j'ai préféré la version spatialisée, le ressenti et les émotions étaient beaucoup plus forte.

Je n'ai pas nécessairement une préférence parce que j'ai aimé les deux pour des raisons différentes. J'ai l'impression que dans une écoute sur haut-parleurs le room tone/rumble se fond davantage aux objet en mouvements (et au room tone même de la pièce d'écoute). mais aux écouteurs il est très remarquable. Peut-être aussi que le fait que les graves (<500hz) soient panoramisées créer cet effet un peu plus grand que nature, puisque l'oreille reçoit ces fréquences en même temps dans un contexte d'écoute sans écouteurs. Des basses en mono auraient peut-être moins masquer les activités des mids/aigues, et donc contribuer à l'effet de grandeur de l'espace, (réflexions du moment mais c'est ce qui me vient dans l'immédiat). Ceci dit, très beau travail, belles textures et mouvements! À bientôt.

Le degré d'immersion et la taille de l'espace de l'usine m'ont semblé plus grands dans la version spatialisée.

J'ai préféré la version spacialisée car on a vraiment l'impression d'être dans l'usine. Le son spacialisé pourrait facilement faire partie d'un jeu VR ou un film à Hollywood.

Même si je me revoyais dans la salle au moment de l'écoute stéréophonique, j'ai préféré la version spatialisée, le ressenti et les émotions étaient beaucoup plus forte.

Je n'ai pas nécessairement une préférence parce que j'ai aimé les deux pour des raisons différentes. J'ai l'impression que dans une écoute sur haut-parleurs le room tone/rumble se fond davantage aux objet en mouvements (et au room tone même de la pièce d'écoute). mais aux écouteurs il est très remarquable. Peut-être aussi que le fait que les graves (<500hz) soient panoramisées créer cet effet un peu plus grand que nature, puisque l'oreille reçoit ces fréquences en même temps dans un contexte d'écoute sans écouteurs. Des basses en mono auraient peut-être moins masquer les activités des mids/aigues, et donc contribuer à l'effet de grandeur de l'espace, (réflexions du moment mais c'est ce qui me vient dans l'immédiat). Ceci dit, très beau travail, belles textures et mouvements! À bientôt.

Le degré d'immersion et la taille de l'espace de l'usine m'ont semblé plus grands dans la version spatialisée.

J'ai préféré la version spacialisée car on a vraiment l'impression d'être dans l'usine. Le son spacialisé pourrait facilement faire partie d'un jeu VR ou un film à Hollywood.

Les éléments ont pas mal été abordés dans l'autre question dans laquelle j'ai beaucoup trop écrit :))

Essentiellement :

- Beaucoup plus immersif
- Lien avec le visuel quasi-automatique (alors qu'il est plus difficile à effectuer avec la version stéréo)
- La reverb sonne mieux dans le dôme (large, etc.)
- Semble plus variée, avec des éléments qui se distinguent davantage

Le réalisme et la dimension spatiale est beaucoup plus présente et fidèle au concept de base. La version stéréo plaque les éléments sur un plan 2D ou l'on entend plus les jeux de mouvements le long de l'azimut.

