

LA SPATIA LITÉ DU SON

Héloïse
Lauret

PENSER LE SON
ET L'ESPACE

TEXTE
THÉORIQUE

ESPACE

La Spatialité du Son

Penser le Son et l'Espace

Héloïse Lauret

Professeur responsable de l'énoncé : Dieter Dietz

Directeur pédagogique : Dieter Dietz

Maître Epfl : Ruben Valdez

Master en architecture EPFL

Énoncé Théorique

Janvier 2022

La Spatialité du Son

Penser le Son et l'Espace

Héloïse Lauret



2022, Héloïse Lauret

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution (CC BY <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>). Les contenus provenant de sources externes ne sont pas soumis à la licence CC BY et leur utilisation nécessite l'autorisation de leurs auteurs.

Remerciements

Cet énoncé théorique a été élaboré en Master au sein de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) après six années d'études. En premier lieu, je souhaiterais remercier mes proches, qui n'ont jamais douté de mes capacités, qui m'ont toujours soutenue dans les moments difficiles, apporté du réconfort, et qui n'ont jamais cessé de m'encourager et de m'aider tout au long de ces années d'études. En second lieu, je tiens à remercier Ruben Valdez (Maître Epfl) pour son aide précieuse, son suivi attentionné, ces moments passés à me conseiller dans l'élaboration de cette recherche. En troisième lieu, je veux remercier Dieter Dietz (directrice pédagogique) et Julien Lafontaine pour le temps consacré et les discussions partagées qui ont nourri la réflexion de ce travail, ainsi que l'équipe MXD pour leurs conseils judicieux pour l'amorce d'un travail tel que l'énoncé théorique. En quatrième lieu je veux remercier Denis Rouech pour les conseils relatifs au rendu graphique du travail. Je me réjouis d'avoir travaillé sur ce sujet qui me tient à cœur, qui aborde des notions de son et d'espace, de philosophiques, proposant une réflexion sur un nouveau mode de pensée, stimulant l'imaginaire. Ce travail est une amorce de mes recherches qui continueront d'évoluer au second semestre.

Contenu

Avant-propos	12		
Prélude	17	Métathéorie	61
<i>Critique de l'Oculocentrisme</i>		<i>Élaboration d'un cadre conceptuel</i>	
Présentation	20	Proposition d'une écologie sonore augmentée	64
I. Prélude		Mise en place d'une methatéorie	
II. Théorie		Production : La formation de l'objet sonore	66
III. Métathéorie		Production d'une écologie sonore augmentée	
IV. Postlude		Écologie de matières vibrantes	
V. Complément : Glossaire, graphique et langage		Meshwork	
Rôle de l'architecture dans l'élaboration des expériences d'écoute	24	Limite	
Prémisse de l'étude dans la culture occidentale		Composition	
L'architecture pour et par le son		Représentation graphique	
Début et Représentation		Propagation : Imaginaire d'un lieu	80
Question de Recherche	34	Propagation d'une écologie sonore augmentée	
Théorie	37	Création de Communautés	
<i>Cadre théorique</i>		Hétérotopie	
Sound in space or Space in sound	40	Maillage hétérotopique	
Soundscape	42	Étendu de l'expérience spatiale sonore	
Space in sound		Frontières	
Écologie sonore		Temporalité et lieu	
Architecture aurale	48	Représentation graphique	
Sound in Space		Perception : Expérience affective du sonique	92
Illumination acoustique		Perception d'une écologie sonore augmentée	
Spatialité expérientielle		Affect	
Dernière réflexion sur les deux écoles	56	Experience dwu site	
Architecture aurale et Soundscape		Mémoire	
Les trois dimensions de l'écologie sonore		Soundwalking	
		Temporalité	
		Représentation graphique	
		Postlude	103
		<i>Maintenant, écoutez</i>	
		Point sur l'état	106
		Bibliographie	110
		Index	118

Avant-propos

Cet énoncé n'est pas une recherche acoustique (fondamentale ou géométrique).

Cet énoncé est consacré à la découverte et au développement d'une démarche relativement empirique de la thématique du son en tant que matériaux fondamental à explorer.

Cet énoncé étudie le rôle du son dans la création et dans l'expérience de l'environnement bâti ainsi que son potentiel à informer et élargir les critères de conception architecturale.

Cet énoncé ne se veut pas manifeste, mais plutôt nouvelle grille de lecture de la manière d'appréhender une problématique peu débattue, visant à préciser les conditions d'existence du sonore dans l'espace.

L'objectif de cet énoncé est une sensibilisation à l'écoute et à l'écologie sonore.

I.

Prélude

Critique de l'Oculocentrisme

Présentation	20
I. Prélude	
II. Théorie	
III. Métathéorie	
IV. Postlude	
V. Complément : Glossaire, graphique et langage	
Rôle de l'architecture dans l'élaboration des expériences d'écoute	24
Prémisse de l'étude dans la culture occidentale	
L'architecture pour et par le son	
Début et Représentation	
Question de Recherche	34

Un environnement bâti qui ferait appel à tous les sens serait idéal, en matière d'esthétique. Jusqu'à présent cependant, le design a été marqué par des préjugés visuels, et les aspects non visuels de l'environnement physique sont parmi les caractéristiques les moins prises en compte. Cela s'explique en partie par le fait qu'ils sont insaisissables, invisibles, transitoires et difficiles à aborder, et en partie par la relative nouveauté de l'art environnemental à grande échelle basé sur la perception. En plus de l'activité visible et de la forme spatiale, un environnement bâti a des sons, des odeurs, des textures, et une myriade de sensations de microclimat. La perception de ses dimensions « cachées » peut grandement affecter l'interprétation de l'information visuelle présentée. Cet énoncé explorera un aspect de cet environnement non visuel qui me semble particulièrement important : l'environnement sonore.

Présentation

I. Prélude

La partie Prélude vient comme introduction au propos et explication du contexte, du choix de la thématique. Dans la théorie de l'architecture moderne, nous trouvons et apprenons très peu sur la relation entre le son, l'espace et le corps et cela se reflète dans la pratique architecturale, souvent monopolisée par l'oculocentrisme. Quelques architectes se sont inquiétés du rôle que joue l'expérience auditive dans la production de l'espace, pourtant la discipline est peu développée.

II. Théorie

Le second chapitre de cet énoncé vient comme une base épistémologique du champ d'étude son|espace des connaissances

générales du sujet. Ce chapitre explore deux théories phares de cette question espace|son : le Soundscape élaboré par Truax et Schafer, et l'Architecture Aurale de Blessier et Salter. La question fondamentale, à savoir si les sons peuvent être situés distinctement dans l'espace ou s'ils produisent eux-mêmes de l'espace, est la thèse de ce deuxième chapitre. Celui-ci ouvrira les portes du prochain chapitre par l'annonce des trois dimensions de l'écologie sonore qui ont pu être extrapolées de la théorie.

III. Métathéorie

Le troisième chapitre étend la réflexion sur les relations entre espace et son par l'élaboration d'un cadre conceptuel de l'étude. Celui-ci s'opère autour des trois dimensions de l'écologie sonore et est développé à partir de concepts théoriques et philosophiques extérieurs à l'étude. Délibérément transdisciplinaire, cette réflexion qui se verra comme métathéorie laisse place à une approche augmentée afin d'enrichir et de susciter de nouvelles réflexions. La métathéorie prendra appui sur certains icônes de l'architecture pour illustrer le propos.

IV. Postlude

La dernière partie de cet ouvrage est une conclusion, une retrospective sur l'analyse faite dans cet ouvrage sur la question du son et de l'environnement bâti.

V. Complément : Glossaire

Enfin, quelques mots sur le langage. Les termes techniques et néologismes ne peuvent être évités dans un sujet comme celui-ci, ce texte est donc complété par un ouvrage complémentaire aidant

à la compréhension et à la lecture de ce premier : un glossaire de mots et de représentations graphiques. Le lecteur pourra se référer à ce glossaire donnant de brèves définitions des termes utilisés dans le texte théorique, mot-clef avec leurs définitions, qui m'ont assisté pour me retrouver dans la sémantique des théories sons | espace, et surtout en ce qui concerne les nombreux néologismes de ses théories que je présenterais. Leur traduction française a souvent fait l'objet de discussions car les néologisme anglais ne trouve pas toujours d'équivalent exact dans l'expression française, c'est donc pour cette raison que nous les retrouverons dans ce texte directement dans leur langue de naissance.

Il est important de retrouver ce glossaire dans l'énoncé puisque l'on va rencontrer ces mots tout au long du texte théorique. Les néologismes se retrouvent notamment dans ces deux théories phares de cette question espace | son ; le **Soundscape**, élaboré par Barry Truax¹ et R. Murray Schafer², et l'**Architecture aurale** de Blesser et Salter³.

Du côté des modes d'expression d'un état existant ou d'un état futur du phénomène espace | son, des méthodes de représentation sont encore à développer, notamment dans le domaine d'une cartographie qualitative. L'énoncé est donc également complété d'un recueil de cartes, représentations graphiques, dessins du sonore, au sein du glossaire afin d'alimenter le discours aux moyens d'outils de représentation. Les mots et les dessins s'entremêlent dans un seul glossaire afin de constituer une sémantique étendue du sujet.

Voici la charte graphique qui indiquera au lecteur d'aller se référer au glossaire :

Langage
(représentation graphique)

1 Truax, 1984.

2 Schafer, 1993.

3 Blesser et Salter, 2007.

Rôle de l'architecture dans l'élaboration des expériences d'écoute

Vision et Connaissance

J'affirmerais ici sans risque que l'étude des relations entre le son et l'espace est importante et imminente. Le son et l'espace forment un couple critique dans notre environnement quotidien : aucun son n'existe en dehors de l'espace, et aucun espace n'est jamais vraiment silencieux. Le son et l'espace se renforcent mutuellement dans notre perception ; les qualités d'un espace affectent la façon dont nous percevons un son et celles d'un son affectent la façon dont nous percevons un espace. Ils sont inextricablement liés dans notre expérience et notre existence dans le monde.

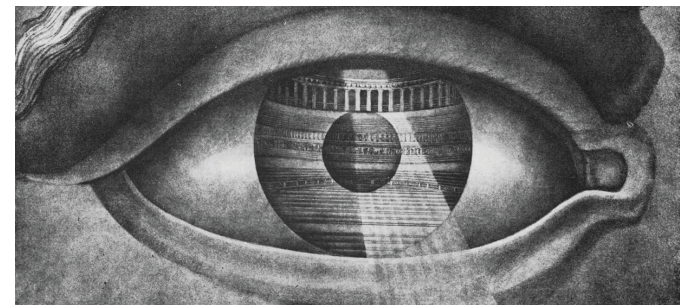
Au sein de la culture occidentale, la vue a historiquement été considérée comme le plus noble des sens. Nous pouvons déjà tracer cela à la pensée grecque classique, où la certitude était fondée sur la vision et la visibilité : «les yeux sont des témoins plus exacts que les oreilles»⁴, écrivait Héraclite. Au cours de la Renaissance, les cinq sens ont été

4 Levin, novembre 1993.

compris comme formant un système hiérarchique allant du sens le plus élevé, la vision, au toucher. L'invention de la représentation en perspective a fait de l'œil le point central du monde perceptif.⁵

La prédominance de la vision sur les autres sens, et le biais qui en résulte dans la cognition ont été observés par de nombreux philosophes. Depuis les Grecs anciens, la culture occidentale a été dominée par un paradigme oculocentrique⁶, une interprétation de la connaissance, de la vérité et de la réalité centrée sur la vision. David Michael Levin⁷ a motivé la critique philosophique de la domination de l'œil. Je crois que de nombreux aspects de la pathologie de l'architecture quotidienne d'aujourd'hui peuvent être compris à travers une analyse de l'épistémologie des sens, et une critique de la préférence oculaire de notre culture en général, et de l'environnement bâti en particulier. Le design dans son ensemble a abrité l'intellect et l'œil, mais il a laissé le corps et les autres sens, ainsi que nos souvenirs, notre imagination et nos rêves, sans abri.⁸ C'est bien ce que cherche à faire comprendre l'architecte Juhani Pallasmaa dans son écrit «*The eye of the skin*»⁹, prônant le fait qu'il existe une meilleure façon, plus profonde, de comprendre et façonner les espaces que nous concevons.

Toutefois, l'humain n'a pas toujours été dominé par la vision. En vérité, la domination primordiale de l'ouïe n'a été remplacée que progressivement par celle de la vision.



5 Pallasmaa, 2005.

6 Levin, novembre 1993.

7 Levin, novembre 1993.

«Je pense qu'il est approprié de défier l'hégémonie de la vision — l'oculocentrisme de notre culture, et je pense que nous devons examiner de manière très critique le caractère de la vision qui prédomine aujourd'hui dans notre monde. Nous avons besoin de toute urgence d'un diagnostic de la pathologie psychosociale de la vision quotidienne — et d'une compréhension critique de nous-mêmes, en tant qu'êtres visionnaires.» — Levin, 1993

8 Pallasmaa, 2005, p.19

9 Pallasmaa, 2005.

Claude Nicolas Ledoux
Oeil reflétant l'intérieur du Théâtre de Besançon

Prémisse de l'étude dans la culture occidentale

L'histoire du lien entre le son et espace remonte généralement à la déclaration de Vitruve de la nécessité pour un architecte de comprendre les propriétés harmoniques de la musique d'un point de vue mathématique, ou à sa brève discussion des considérations acoustiques dans la conception des théâtres.¹⁰

Ensuite, la relation entre les temps de réverbération élevés des cathédrales médiévales et le développement du plainchant, et du contrepont dans les églises de la Réforme allemande, a été soulignée par un certain nombre d'auteurs.

Avec l'importance accrue de la vision durant la Renaissance, la pensée architecturale s'est éloignée de la considération du son. À la fin du XIXe siècle, la culture de la performance musicale s'est pleinement installée dans l'espace bourgeois de la salle de concert.¹¹ Les propriétés acoustiques de ces espaces hautement technologiques sont devenues critiques, conduisant au développement de formules mathématiques permettant le calcul du temps de réverbération qui sous-tendent l'étude scientifique moderne de l'acoustique. En partie à cause de cela, toute discussion sérieuse sur les propriétés acoustiques des espaces architecturaux dans le monde moderne fut passée dans les mains des ingénieurs acousticiens. Une approche typiquement technique, basée sur des niveaux sonores quantifiables numériquement et leur contrôle, plutôt que sur la signification culturelle ou artistique des sons de l'environnement, est utilisée pour résoudre le problème sonore important du monde moderne, à savoir le bruit croissant de la ville moderne.

La prise en compte du son est pratiquement absente de l'architecture moderne pionnière des années vingt et trente en Europe. Dans les décennies qui ont suivi la Seconde Guerre mondiale, la relation son | espace a gagné en importance, tant pour les architectes que pour les musiciens. On pourrait citer un certain nombre de facteurs à l'origine de ce phénomène, notamment le développement des équipements électroniques de transmission et de production du son, l'accent mis sur les espaces destinés aux arts de la scène dans la culture architecturale, une tendance accrue à l'abstraction dans la composition musicale et le développement de la phénoménologie dans la philosophie¹². Quels que soient les facteurs à

l'origine de cette évolution, cette période a permis de poser un certain nombre de jalons dans l'histoire de cette relation son | espace.

Un premier exemple fondamental dans le domaine de l'architecture est l'environnement total du *Pavillon Philips* à l'Exposition universelle de Bruxelles de 1958, qui est né en partie de la présence de Iannis Xenakis dans le studio de Le Corbusier¹³. Le Pavillon était essentiellement un cadre architectural pour le Poème électronique d'Edgard Varèse, composé pour l'événement. On oublie parfois de rappeler que Xenakis n'est pas seulement le compositeur de musique contemporaine, mais également un architecte qui participa à l'édification avant-gardiste de l'architecture du XX^{ème} siècle. La collaboration de l'architecte est le musicien se fit également présente pour la composition de la façade au *monastère de La Tourette*, à peu près à la même époque.

Cette période a également entendu un certain nombre de pièces musicales importantes qui se sont développées spécifiquement à partir des qualités spatiales de leur exécution. *4'33* de John Cage avait pour but de mettre en jeu les sons de l'espace de représentation dans une autre sorte d'environnement tandis que *I am Sitting in a Room*¹⁴ d'Alvin Lucier, rejoue et enregistre une pièce parlée, encore et encore, jusqu'à ce que les mots se fondent dans le profil acoustique de l'espace de représentation. Par le biais du son ces deux pièces ont l'effet de faire de l'auditeur le participant d'une expérience psychologique. Les années soixante ont également vu la formation d'un domaine de production artistique qui allait être connu sous le nom d'art sonore¹⁵. Comme on peut le comprendre en examinant même brièvement des pièces importantes de cet art, tel que les installations de haut-parleurs de Robin Minard¹⁶, l'art sonore a tendance à réagir et à interagir avec les spécificités de son site.

Si ces penseurs et artistes s'intéressaient à la construction d'environnements totaux par l'utilisation, du moins en partie, du son, d'autres se sont intéressés à notre relation avec l'environnement acoustique plus large. Pour exemple, bien que l'œuvre de Bernhard Leitner peut sembler le placer dans le camp des artistes sonores, un terme plus exact le définissant est celui d'**architecte sonore**. Au cours de sa carrière, Leitner s'est concentré non pas sur la production du son pour lui-même, mais sur l'utilisation du son pour produire des structures architecturales : murs, colonnes, dômes faits de son.¹⁷

¹³ Xenakis et Kanach, 2006.

¹⁴ A channel, 2017.

¹⁵ Traduction de *sound art*.

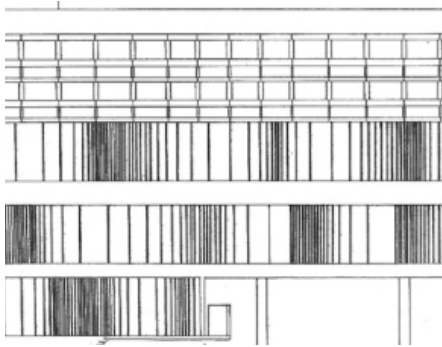
¹⁶ Voir : Philharmonie, 15 novembre 2017.

¹⁷ Leitner, 2 mai 1999.

¹⁰ Vitruve, 2006, p.chap. 5 Des vases du théâtre.

¹¹ Ripley et al., 2007.

¹² Ripley et al., 2007.



Iannis Xenakis
Croquis du Pans
de verre

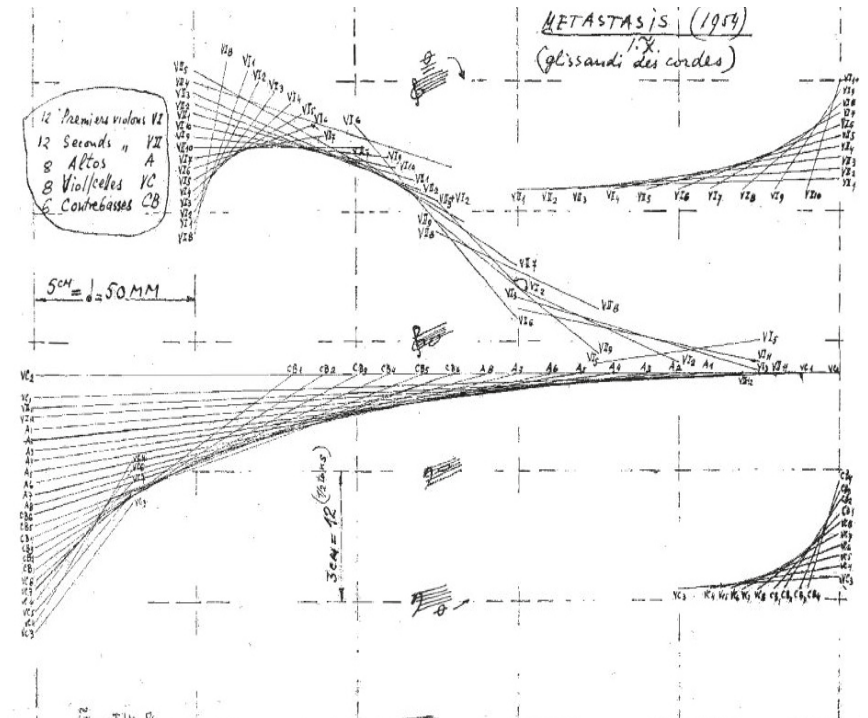


Iannis Xenakis
Pans de verre
« ondulatoires »
du couvent de la
tourette



Le Corbusier
Pavillon Philips

Iannis Xenakis
Partition Meta-
statis, inspiration
pour la forme du
pavillon



18 Schafer, 1993.

Le domaine de l'écologie sonore a vu le jour au début des années soixante-dix, à la suite de l'étude des **soundscape** urbains menée par le compositeur canadien R. Murray Schafer et d'autres (notamment Barry Truax et Hildegard Westerkamp) à l'Université Simon Fraser¹⁸. Le travail de Schafer dans ce domaine est fortement basé sur l'oreille, sur l'écoute des sons de l'environnement, plutôt que sur la production de sons. Des projets tels que le *World Soundscape Project*, en plus de fournir une importante archive de sons environnementaux, ont conduit au développement d'outils pour l'analyse de ces sons. Ces projets ont également établi les prémisses d'un cadre théorique pour comprendre l'environnement sonore et travailler avec les sons, conduisant au développement du domaine de la conception de **soundscape** — ou du moins à celui de propositions pour le développement de ce domaine.

19 Velu, 2015.

Le début de cette étude se manifeste également dans d'autres disciplines, notamment lors des années quatre-vingt, lorsque Iégor Reznikoff et Michel Dauvois parcourent les grottes d'arege afin d'y étudier les fréquences de résonance des cavités. Au court de leurs recherches apparaît une très forte correspondance entre les espaces de résonance et l'emplacement des éléments picturaux. Iégor Reznikoff et Michel Dauvois proposent alors une nouvelle discipline qui consisterait à redécouvrir les grottes du paléolithique, par le biais du son.¹⁹

Au début du présent millénaire, nous étions donc confrontés à une situation dans laquelle les relations entre le son et l'espace étaient en train de changer, situation dans laquelle les relations étaient étudiées et examinées à travers un certain nombre de pistes divergentes, au sein de différentes disciplines.

L'architecture pour et par le son

Il est remarquable, étant donné cette activité, de constater que peu de travaux correspondants aient été produits au sein de la discipline de l'architecture. En termes d'écrits architecturaux sur le son, nous trouvons, en plus de ceux mentionnés en début de chapitre ainsi que divers articles épars dans des revues actuelles, des articles de quelques architectes qui ont tenté d'introduire les idées du son dans leurs

pratiques architecturales. Dans l'ensemble, cependant cette question a été presque totalement ignorée dans la pensée et la production architecturales. De ce fait, dans la théorie de l'architecture moderne, nous trouvons et apprenons très peu sur la relation entre le son, l'espace et le corps : cela se reflète dans la pratique architecturale, souvent monopolisée par l'oculocentrisme. La prise en compte absolue de l'environnement acoustique dans la pratique de la conception architecturale a traditionnellement été réservée aux installations d'écoute spécialisées telles que les salles de concert ou les studios d'enregistrement, et ce, malgré les nombreux appels lancés

récemment par quelques architectes et théoriciens tels que Juhani Pallasmaa²⁰, Peter Zumthor²¹, Steven Holl²², Ted Sheridan et Karen Van Lengen²³, pour en citer quelques-uns, dénonçant la négligence de potentiel de nouveaux types d'expérience architecturale afin que la pratique parvienne à dépasser l'hégémonie oculocentrique²⁴.

Opérer un changement de paradigme axé sur l'expérience sensorielle devient impératif, le concepteur doit entrer dans un nouveau mode de pensée et profiter des connaissances des disciplines autres que celle de l'architecture pour nourrir ses concepts.²⁵ Il est évident qu'une life-enhancing architecture²⁶ doit s'adresser simultanément à tous les sens et fusionner l'image que nous avons de nous-mêmes avec notre expérience du monde.²⁷

“Architects have to stop thinking in terms of buildings only. Built and physical architecture, freed from the technological limitations of the past, will more intensely work with spatial qualities as well as the psychological ones. The process of erection will get a new meaning, spaces will more consciously have haptic, optic and acoustic properties. A true architecture of our time will have to redefine itself and to expand its means. [...] architecture and 'architects' will have to enter new fields. All are architects. Everything is architecture.”

— Hollein, 2006

20 Pallasmaa, 2005.

21 Zumthor, Aout 2008.

22 Holl et al., 2006.

23 Sheridan et Van Lengen, novembre 2003.

24 Pizarro, 1 mai 2009.

25 Giussani, 2006, p.1.

26 Une notion de Johann Wolfgang von Goethe, tel que référé dans Montagu, 1986, p.308.

27 Pallasmaa, 2005, p.11.

Début et Représentation

Positivement, quelques architectes se sont inquiétés du rôle que joue l'expérience auditive dans la production de l'espace, et se sont manifestés au travers des projets allant au-delà du simple témoignage théorique.

Lors de la conférence du Forum mondial d'écologie sonore en 2006, une proposition de système de conception sonore urbaine a été proposée par Nishina et Nori Kawai²⁸. Se basant sur des

28 Fowler, 23 octobre 2017, p.35.

recherches sur l'HSE (hypersonic effect), l'investigation cherchait à fournir des expériences acoustiques urbaines plus riches en projetant des enregistrements de forêts tropicales au sein des espaces publics par le biais d'un système de haut-parleurs. L'installation sonore opte pour un fort contraste avec la zone urbaine habituelle. Le site accessible au public dans une zone à haute densité avec une grande circulation piétonne a fourni une zone auditive pour la diffusion de la source, qui a réussi à entièrement modifier l'espace des piétons, par le simple biais du sonore. Les intentions des chercheurs en matière de conception d'espaces sonores urbains découlent d'un désir sous-jacent de revenir à un environnement acoustique originel supposé que les êtres humains modernes n'ont jamais entendu. L'impulsion du projet est le modèle d'adaptation originelle de l'informatique environnementale qui postule que le berceau de l'évolution des gènes humains s'est produit pendant des millions d'années dans les forêts tropicales du centre-ouest de l'Afrique.²⁹ En tant que tels, leurs objectifs sont d'établir, de nourrir et de mettre en pratique une stratégie systématique permettant de faire revivre dans un espace urbain l'environnement sonore original imprimé sur les gènes humains dans la forêt tropicale.³⁰

Le fait que de telles approches de l'amélioration de l'environnement acoustique dans les villes aient trouvé un certain ancrage dans les modèles de planification urbaine est également attesté par un système similaire situé à Melbourne, en Australie. Bien qu'il n'ait pas été conçu comme un moyen de nous ramener — au moins sur le plan acoustique — à la correction nécessaire d'une condition contemporaine déshumanisée, saturée de technologie, par un retour à «une bonne vie» mettant l'accent sur «les choses et les pratiques centrales»³¹, le site *Signal*, le long de la rivière Yarra à Melbourne, comprend des installations multimédias pour la présentation de l'art public. Comme le projet original de Nishina à Hikone, le réseau urbain de haut-parleurs de *Signal* est situé dans une artère à fort trafic piétonnier. En plus des dix-huit haut-parleurs jumelés situés le long d'un chemin parallèle à la rivière Yarra, des installations pour la production et la reproduction de contenu auditif créatif sont logées dans un bâtiment adjacent.

Ces deux systèmes sont présentés comme des projets de rénovation urbaine et rendent ainsi hommage aux grandes interventions

de conception sonore urbaine envisagées nominalement par Kevin Lynch, en particulier sa vision d'un espace sonore urbain durable et contrôlé sur le plan environnemental qui serait aidé, entre autres, par la fomentation inclusive d'un *acoustic perfum*³².

32 Lynch, 24 septembre 1990, p.310.

29 Emi et al., 2006, p.368.

30 Emi et al., 2006, p.372.

31 Fowler, 23 octobre 2017.

Signal
Rangée de haut-parleurs publiques, Melbourne, Australia



Question de Recherche

Dans ce contexte, la question est donc celle-ci : Quelles méthodes de conception pourraient intégrer l'expérience du paysage sonore urbain pour appréhender et concevoir un environnement sonore bâti axé sur le site? En outre, comme réponse et approfondissement à cette première question et comme méthode de design : Comment la caractéristique et les qualités du son peuvent-elles être une manière complémentaire de cartographier, d'interpréter et de concevoir l'espace?

II.

Théorie

Cadre théorique

Sound in space or Space in sound	40
Soundscape	42
Space in sound Ecologie sonore	
Architecture aurale	48
Sound in Space Illumination acoustique Spatialité expérientielle	
Dernière réflexion sur les deux écoles	56
Architecture aurale et Soundscape Les trois dimensions de l'écologie sonore	

Bien que les qualités sonores des espaces sont reconnues par l'être humain depuis la préhistoire, nous avons noté dans le chapitre précédent qu'il n'y a que très peu d'écrits et de théories sur le sujet. Au sein de ce phénomène, nous retrouvons deux théories phares étudiant la question espace | son, comme étude phénoménologique de l'environnement; le Soundscape, proposé par Barry Truax (*Acoustic Communication*, 1984) et R. Murray Schafer (*The soundscape*, 1993), et l'Architecture aurale de Blesser et Salter (*Spaces Speak, Are You Listening?*, 2007).

Il existe toutefois des différences fondamentales entre le soundscape et l'architecture aurale — celles-ci résident principalement dans la prise de position de chaque théorie et la manière de percevoir la relation entre espace et son. Dès lors, une question fondamentale pour l'étude se dresse : Sound in space or Space in sound ?

Sound in space or Space in sound

Début d'une pratique du son et de l'architecture

C'est tout justement cette réflexion du Sound in space or Space in sound — réflexion sur la manière de savoir et comprendre si les sons eux-mêmes, peut-être comme la lumière, peuvent être simplement situés dans l'espace par leur relation aux objets, leur interaction avec les surfaces et l'architecture, ou si au contraire ils sont créateurs ou générateurs d'un espace vécu par leur dynamisme, leur texture et leur structure — qui a permis de définir les deux théories récentes sur le sujet.

En effet, c'est en raison de ces déficiences auditives de la discipline de l'architecture que l'**architecture aurale** et la théorie du **soundscape** ont été positionnées comme des catalyseurs potentiels pour fournir une transition de paradigme au sein de l'architecture.

Les théories de Barry Truax et R. Murray Schafer diffèrent de l'**architecture aurale** par le fait qu'elles conçoivent le **soundscape** comme une collection de sons qui produit un espace. Un **soundscape** est positionné comme un environnement de sons,

ou environnement sonore, avec une insistance sur la façon dont il est perçu et compris par un individu ou par une société. À cet égard l'espace est dans les sons (Space in sound). À l'inverse, pour l'**architecture aurale**, l'espace contient les sons (Sound in space).

Pour Schafer et Truax, la dynamique même de la théorie du **soundscape** est née de leur désir d'un changement de paradigme concernant la manière dont les qualités d'un espace sonore et son pouvoir de communication sont pris en compte dès les premières étapes de la conception urbaine ou architecturale. Cette position se manifeste également dans la conception de l'**architecture aurale** par Blesser et Salter, qui en font un acte de composition spatiale qui intègre et synthétise les effets visuels et auditifs.

Bien que différentes, pour les deux théories acoustiques une sémiotique du son fonctionne à travers l'expérience de l'auditeur, qui interprète le sens de son environnement à travers l'acte l'écoute.

C'est à partir de ces principes fondamentaux que seront explorés dans ce chapitre les fondements théoriques de ces théories complémentaires sur l'environnement sonore, autour de la question « sound in space or space in sound »?

Soundscape

Space in sound

Le terme **soundscape** est un néologisme inventé des années soixante, désignant notre environnement sonore. La théorie a été développée par un collectif préoccupé par la surabondance d'information sonore présente dans notre environnement et proportionnellement notre diminution de capacité à écouter, découlant directement de l'héritage de l'industrialisation rapide et de la croissance urbaine de l'après-guerre. Le néologisme est tiré immédiatement d'un terme anglophone, née d'une sensibilité croissante à partir des années cinquante par rapport à l'esthétique paysagère : le Landscape. Schafer a dérivé le terme du mot paysage comme une provocation contre l'affirmation selon laquelle un paysage constitue tous les objets de l'environnement visible — un paysage sonore représente alors tous les phénomènes auditifs dans un environnement donné.³³

R. Murray Schafer publie *the new Soundscape*³⁴, ouvrage mettant en avant le néologisme emprunté quelques années plus tôt au géo-

³³ Schafer, 1977, p.376.

³⁴ Schafer, 1969.

« Soundscape, l'environnement des sons. Techniquement, toute partie de cet environnement prit comme champ d'études. Le terme s'applique aussi bien à des environnements réels qu'à des constructions abstraites [...] en particulier lorsqu'ils sont considérés comme faisant partie du cadre de vie. »

— R. M. Schafer, 1977
(Traduction de Velu, 2015)

- 35 Southworth, 1967. graphe Michael Southworth³⁵. On trouve également la trace d'un usage précoce de ce terme dans un article de 1966 de Buckminster Fuller³⁶, néanmoins c'est tout de même R. M. Schafer qui développera la recherche originale autour du concept.³⁷ Au moment de cette publication, Schafer ne donne pas encore une définition précise de ce qui sera ensuite traduit en français par «paysage sonore»³⁸, cependant, ce texte permet déjà de comprendre la démarche de départ — les premiers pas vers la création d'une discipline se rattachant aux problématiques liées aux définitions du son, de bruit et de silence. Le compositeur canadien Raymond Murray Schafer, initiateur des recherches sur le **soundscape**, se questionne sur le manque de sensibilité acoustique qui caractérise les architectes modernes. Cette amère constatation de la part d'un compositeur, qui s'intéressera à la dimension spatiale du son, révèle les postulats de la naissance d'un courant de recherche qui s'est étendu. Lors de la publication *The tuning of the world*³⁹ en 1977, Schafer donne enfin une définition du **soundscape**. Le concept de R. Murray Schafer du **soundscape** d'un environnement se fonde sur la nature des sons pour générer un schéma sémiotique particulier entre les **sound sources** et le récepteur, l'auditeur actif. Dans un **soundscape**, les sons eux-mêmes sont importants en soi. Cette notion donne lieu aux vues de Schafer sur les éléments constitutifs d'un paysage sonore en tant qu'**acoustic ecology**⁴⁰, et donc étudier les sons d'un environnement revient à chercher à comprendre les dimensions écologiques de cet environnement.
- 39 Schafer, 1977.
- 40 Schafer, 1993, p.205.

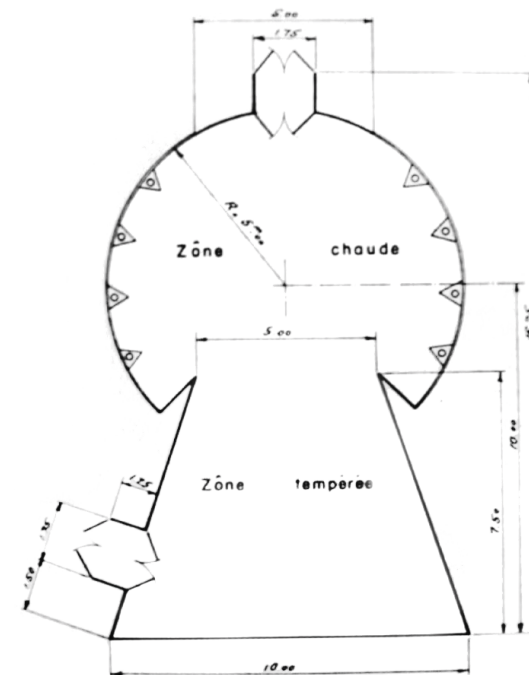
Ecologie Sonore

- L'accent mis par Schafer sur les sons des environnements (naturels et/ou artificiels) en tant que porteurs d'informations⁴¹ et, de la même manière, en tant que médiateurs entre auditeur et environnement, révèle que la théorie ne met pas, ou moins, l'accent sur le contexte spatial des **sound sources** (contrairement à la théorie de l'**architecture aurale** que l'on examinera plus loin). Cette désaccentuation du contexte physique du son au profit d'un recentrage sur la sémiotique des sons a permis à la discipline de l'**Acoustic**
- 41 Truax, 1984.

ecology de forger une méthodologie unique pour l'analyse et la classification des sons, afin de mieux comprendre comment le **soundscape** aide à construire des idées sur un espace. Barry Truax a effectivement affirmé que celui-ci représente non seulement la présence d'un environnement acoustique, mais aussi le potentiel d'un tel environnement à communiquer des informations à un auditeur.⁴²

42 Truax, 1984, p.65.

Cette notion d'information par le sonore est notamment déjà explorée par Nicholas Schöffer en 1957 lorsqu'il conçoit *la maison à cloison invisible*, où l'information des séparations des pièces n'est pas donnée par les parois habituelles, mais par la variation de sons, de lumière, et de température, entre les différents espaces. Bien que cette expérience émane de prouesses techniques et technologiques dans un environnement réglé — plutôt que d'une utilisation du **soundscape** existant et naturel — en dématérialisant les cloisons, la vision de Schöffer de l'habitat futur comme un laboratoire pour tester les nouvelles technologies met l'accent sur l'am-



Nicholas Schöffer
Maison à cloison invisible

bianche et les sensations dans l'architecture pour répondre à la demande future du marché, de l'habitat, tout en démontrant la possibilité d'une nouvelle façon d'appréhender l'espace sensible, communicateur d'information⁴³. Pour lui, l'espace et le temps sont les composantes premières de l'urbanisme : les matériaux nobles sont la lumière ; le son, et l'espace, le béton et le fer n'étant que des matériaux supports⁴⁴, néanmoins, son utilisation et sensibilité du son comme matériaux vient renforcer le postulat du **soundscape**.

Dans la même idée, Truax présente dans la théorie du **soundscape** ce qu'il nomme modèle communicationnel⁴⁵ pour montrer comment le son, sous toutes ses formes, et fonctions, définit la relation de l'individu, de la communauté, et finalement d'une culture, avec l'environnement et ceux qui s'y trouvent.

Truax et Schafer ont tous deux affirmé que, en particulier, les environnements naturels et leurs comportements acoustiques produisent des expériences particulièrement significatives pour les auditeurs, et que les sons qu'ils contiennent constituent donc un type de langage médiateur entre l'auditeur et l'environnement. Cette dernière idée est probablement la plus pertinente de la théorie du **soundscape** pour le domaine de la conception architecturale : le pouvoir de la théorie réside dans sa suggestion que de nouveaux modes de communication existent pour l'architecture et, de plus, qu'il existe un potentiel pour générer de nouvelles relations significatives entre les gens et l'environnement bâti.

43 Schöffner,
1970.

44 Armengaud,
25 novembre
2013.

45 Truax, 1984.

Architecture aurale

Sound in Space

La théorie de l'**architecture aurale**, 15 ans après celle du **soundscape**, apparaît dans le livre *Space Speak, Are You Listening ?*⁴⁶, publié par l'acousticien Barry Blesser et la psychologue de l'environnement Ruth-Linda Salter. Ils y requestionnent la relation espace | son sous un nouvel angle qui est le Sound in space. Pour eux il est plutôt question de l'influence de l'espace construit sur ses sons, et ils nomment le son comme un outil d'illumination acoustique. Comme le notent Blesser et Salter, dans un **soundscape**, les sons eux-mêmes sont importants en soi alors que l'**architecture aurale** met l'accent sur le son principalement en tant qu'illumination ou embellissement.⁴⁷ C'est dans cette théorie de Blesser et Salter que se pose la question de savoir où s'arrête l'architecture et où commence l'acoustique des salles. La théorie cherche à problématiser cette frontière, cette démarcation traditionnelle entre le design en tant que composition d'éléments spatiaux — objets, surfaces, typologies,

formes — et l'acoustique en tant qu'analyse du comportement des sons par rapport à ces compositions. Ceci est réalisé en suggérant une logique causale qui existe entre ces connecteurs inhérents, la matérialité, le volume spatial et les **sounds sources**.

À la date de l'apparition de leurs livres, les Nations Unies venaient de publier leur rapport intitulé *L'État de la Population Mondiale 2007, Libérer le potentiel de la croissance urbaine*⁴⁸. Pour la première fois dans l'histoire, plus de personnes vivaient dans des zones urbaines que dans des zones rurales. Ce qui est probablement le plus négligé dans ce contexte de population dense et exponentielle semble être la qualité de l'expérience auditive au sein de ses densités de population toujours plus grandes, ainsi que les effets des niveaux sonores élevés sur la santé, le bien-être et la cohérence sociale. Les implications des notions d'**architecture aurale** semblaient destinées à devenir, du moins en théorie, un catalyseur pour faire face à la menace d'un avenir bruyant pour l'humanité.⁴⁹

Bien que l'**architecture aurale** ne soit pas un moyen direct de résoudre un problème aussi complexe que la durabilité acoustique

à l'échelle urbaine, elle fournit un cadre extrêmement intéressant pour la manière dont la pratique architecturale pourrait, et devrait, reconsidérer ses frontières disciplinaires. Cette théorie y parvient probablement en remettant en question les liens entre la matérialité, le volume et les **sound sources**, mais également par ce que Blesser et Salter considèrent comme un besoin accru d'**auditory spatial awareness**⁵⁰ parmi la population générale du monde occidental. De leur définition, l'**architecture aurale** est donc une désignation des propriétés d'un espace qui peuvent être expérimenté pas l'écoute.

“An aural architect, acting as both artist and social engineer, is therefore someone who selects specific aural attributes of a space based on what is desirable in a particular cultural framework. With skill and knowledge, an aural architect can create a space that induces such feelings as exhilaration, contemplative tranquility, heightened arousal, or a harmonious and mystical connection to the cosmos. An aural architect can create a space that encourages or discourages social cohesion among its inhabitants.” — Blesser and Salter, 2007

48 Nations, 2007.

49 Fowler, mars 2015.

50 Le terme d'**auditory spatial awareness** sera développé, Blesser et Salter, 2007, p.5.

46 Blesser et Salter, 2007.

47 Blesser et Salter, 2007, p.16.

Illumination acoustique

Blessner et Salter considèrent le son comme un dispositif d'**acoustic illumination**, un nouveau paramètre de conception souvent négligé, mais capable de fournir un complément sonore aux décisions de conception qui peuvent avoir été biaisées par une concentration sur les articulations purement visuelles de l'espace. Ainsi, les sons sont perçus comme dans l'espace (*in space*). Un **architecte aural** utilise les **sound sources** en combinaison avec les propriétés des matériaux, la géométrie, le contexte et le programme d'une conception pour produire des expériences architecturales multisensorielles uniques.

51 Pallasmaa, 2005.

52 Blessner et Salter, 2007, p.51.

La notion de Pallasmaa, selon laquelle l'architecture est une expérience multisensorielle qui implique tous les sens⁵¹, pourrait sembler placer la stratégie de Blessner et Salter centrée sur l'audition dans une perspective limitée. Dès lors, deux termes clés sont introduits : **active aural embellishment** et **passive aural embellishment**.⁵² Ceux-ci sont introduits dans la théorie de l'**architecture aurale** de la même manière que sont inclus les embellissements visuels dans la définition plus large de l'architecture, et constituent les aspects les plus pertinents de la théorie de l'**architecture aurale**.

L'articulation de l'espace et la matérialité ont des effets marqués sur la perception et le comportement acoustique des **sound sources** ; ceux-ci se combinent pour créer des **acoustic signatures** uniques qui permettent des expériences auditives particulières et propres au lieu.

Ces concepts pourraient paraître plutôt élémentaire pour la discipline de l'acoustique physique des salles — dont le domaine s'intéresse principalement à la mesure et à l'évaluation des conceptions architecturales — mais la nature innovante des concepts d'**active aural embellishment** et de **passive aural embellishment** pour la pratique architecturale réside probablement dans la simplification des concepts acoustiques, qui peuvent souvent être perdus dans le langage scientifique des paramètres acoustiques.

53 Traduction : Miroir d'eau

Ce concept a notamment été utilisé par l'**aural architect** Bernhard Leitner dans une approche profondément réfléchie de l'**architecture aurale** dans l'installation pour un petit temple nommé *Wasserspiegel*⁵³, pour *the Donaueschingen Music Festival*. Son intervention fut de placer une simple voûte, **passive aural embellishment**, à l'intérieur d'un petit temple pour amplifier les sons de l'eau, **active**

aural embellishment, qui se déverse sous le temple.⁵⁴ Cette source, pourtant invisible visuellement, vient alors modifier la vision du passant; la forme et la situation du temple acquièrent une signification plus profonde, car désormais, de par son pouvoir communicatif, le son de l'eau qui jaillit amplifie le récit architectural de cet espace. Dans cet exemple, le son vient articuler l'espace, il s'agit d'une dénomination du «*sound in space*». Un **active aural embellishment** en tant que paramètre de conception qui illumine activement les qualités auditives d'un site architectural, en venant comme complément à l'environnement bâti, est de ce fait un concept innovant de Blessner et Salter. Ceci est particulièrement évident à la lecture de l'idée selon laquelle l'expérience de l'espace peut également être une expérience auditive, et peut donc inclure l'ajout de **sound sources** qui lorsqu'elles agissent en accord avec les **passive aural embellishments**, permettent des expériences multisensorielles particulièrement frappantes et révélatrices des qualités inhérentes aux espaces.

L'**architecture aurale** apparaît alors comme une théorie de l'espace acoustique qui s'articule principalement autour du concept de composition spatiale et de l'extension de l'architecture au-delà du domaine de l'articulation purement visuelle de l'espace.



54 Leitner, 2 mai 1999.

Bernhard Leitner
Wasserspiegel

Spatialité expérientielle

Étant donné la portée de l'essor des technologies numériques récentes, qui permettent de simuler et d'expérimenter un grand nombre d'espaces acoustiques au moyen d'un casque ou d'autres formats d'écoute multicanaux, l'**architecture aurale** devient alors nécessairement une représentation de l'espace qui dépasse la notion purement fonctionnelle d'un environnement physique existant. La question qui reste à poser est donc la suivante : la musique spatiale est-elle une forme d'architecture sonore? Les auteurs de la théorie désignent

“Auditory spatial awareness is more than just the ability to detect that space has changed sounds; it includes as well the emotional and behavioral experience of space.”

— Blesser et Salter,
2007, p14

en effet les exemples souvent cités de l'unification entre la musique électroacoustique spatiale et la forme architecturale, tels que *l'auditorium d'Osaka* de Bornemann et Stockhausen⁵⁵ ainsi que le *pavillon Philips* de l'Exposition universelle de Bruxelles de 1958 de Xenakis et Le Corbusier⁵⁶. Comme Blesser et Salter y font allusion, *l'architecture aurale* du pavillon semble évidente bien qu'elle soit actionnée principalement par des sons créés musicalement. L'architecture du pavillon a facilité la diffusion d'un contenu thématique musical, ainsi, les dimensions architecturales et la matérialité du pavillon n'étaient pas en elles-mêmes conçues pour évoquer des *architectures aurales*, plutôt l'architecture du pavillon a simplement servi de conduit, ou peut-être d'instrument pour un événement électroacoustique éphémères, et ensuite diffusés par le biais de haut-parleurs multicanaux.

Pourtant, pour *l'architecture aurale*, les concepteurs doivent envisager les façons dont les comportements auditifs peuvent être encodés dans une forme architecturale (avec ou sans médiation technologique), de sorte que l'imagination des utilisateurs et des qualités auditives d'un espace qui n'est pas encore vécu puisse être perçue à partir d'un plan ou d'un modèle. L'appel de Blesser et Salter en faveur d'une *Auditory Spatial Awareness*⁵⁷ en tant qu'outil pour combler le rôle traditionnel de l'acousticien est donc nécessaire.

En fin de compte, les auteurs suggèrent qu'il existe beaucoup de connaissances sur la mesure physique de l'acoustique et de la détection sensorielle, mais on en sait beaucoup moins sur la phénoménologie de l'espace sonore. Dans ce cadre, Blesser et Salter ont défini le concept de *Auditory Spatial Awareness*. Ce terme comprend la capacité de détecter que l'espace a des sons, ainsi que l'expérience émotionnelle et comportementale de cet espace.

Blesser et Salter vont plus loin dans cette notion de *Aural awareness* en suggérant une relation tripartite dans laquelle la sensation (détection), la perception (reconnaissance) et l'affect (signification) fournissent une base pour laquelle un environnement externe devient une expérience auditive internalisée⁵⁸. Cette notion d'expérience et de perception sera explorée dans la prochaine partie de cet énoncé, « Métathéorie ».

Si l'accent mis sur *l'architecture aurale* semble correspondre naturellement à l'idée de l'architecture en tant qu'acte de composition spatiale, il reste à savoir comment, et par quels moyens, les matériaux

55 Blesser et Salter, 2007, p.171.

56 Plus dans : Bridoux-Michel, 2018.

57 Blesser et Salter, 2007, p.11 Blesser et Salter définissent alors les quatre composantes de l'architecture aural qui correspondent à l'Auditory Spatial Awareness : social, navigationnel, esthétique, musical.

58 Blesser et Salter, 2007, p.12.

traditionnels de l'environnement bâti doivent être additionnés et combinés pour atteindre un statut aural exemplaire et significatif, et de plus, comment ces manifestations répondront aux attentes auditives et aux habitudes d'écoute des utilisateurs. Cette tâche-ci sera une mission que j'accorderais à l'architecte et lecteur averti.

Dernière réflexion sur les deux écoles

Architecture aurale et Soundscape

Soutenir que l'**architecture aurale** est un domaine nouvellement fondé ne nous permet pas d'oublier le passage d'un espace acoustique entièrement fonction de l'articulation physique de l'espace — c'est-à-dire le *sound in space* — à un espace indépendant, ou plutôt générateur d'espace — *space in sound*. Dès lors, les concepts de l'**architecture aurale** et du **soundscape** sont intrinsèquement complémentaires.

Si l'**architecture aurale** apparaît alors comme une théorie de l'espace acoustique qui tourne principalement autour du concept de composition spatiale et de l'extension de l'architecture au-delà du domaine des articulations purement visuelles de l'espace, le concept de R. Murray Schafer de **soundscape** repose sur la nature discrète des sons et du canal auditif pour générer un schéma sémiotique particulier entre la source et le récepteur, c'est-à-dire l'auditeur actif.⁵⁹ Ces théories sont donc un appel à une nouvelle démarche de conception, mais elles sont aussi un appel à un nouveau

mode d'écoute. Cela signifie que les concepteurs ne doivent pas seulement prendre en compte les manières dont le comportement auditif peut être encodé dans les formes architecturales, mais aussi que l'utilisateur final d'un espace est un **Critical listener**. Ce qui est alors requis est ce que Blesser et Salter identifient comme **Auditory Spatial Awareness** aussi bien du concepteur que de l'utilisateur, répondant à l'appel de Juhani Pallasmaa à restaurer l'humanité dans l'architecture par un recentrage conscient sur l'expérience sensorielle et sensuelle de l'espace, la notion de *heightened awareness*.⁶⁰

En terme, l'**architecture aurale** et la théorie du **soundscape** aspirent toutes deux à être reconnues au-delà des frontières disciplinaires des études sonores et de l'acoustique appliquée et, en outre, à ce que les qualités des deux théories, leur potentiel de conception et leur logique soient légitimés par la discipline de l'architecture.

Toutefois, ce qui apparaît dans les quelques expérimentations et projet sur les sons et l'architecture, c'est l'apparente déviation des questions concernant le rôle de la conceptualisation de l'espace en tant que sons, ou des sons en tant qu'espace, comme des questions qui devraient idéalement découler du programme architectural, du contexte du site. Cette confusion fait peut-être allusion aux restrictions de l'**architecture aurale** et du **soundscape**, qui sont manifestement fondées sur leurs notions respectives de sons capables d'illuminer l'espace (comme l'expose l'**architecture aurale**), par opposition à la notion que les sons sont entièrement capables de produire de l'espace (comme le soutient la théorie du **soundscape**). Il est alors important de considérer les deux approches ensembles au sein d'un même projet.

Les aspects les plus convaincants de ses deux théories résident, selon moi, dans leur pouvoir de renforcer la conception architecturale par une sémiotique naissante du son. Le fait que l'architecture puisse dès lors exploiter l'environnement sonore comme une construction dont le contenu auditif offre des expériences significatives qui enrichissent la narration d'un bâti permet notamment d'actualiser la notion de ces quelques architectes susmentionnés, qui affirment que la conception architecturale doit répondre aux besoins du multisensoriel.

⁶⁰ Pallasmaa, 2005.

⁵⁹ Fowler, mars 2015, p.65.

Les trois dimensions de l'écologie sonore

Alors que les années qui ont suivi le développement de l'écologie sonore par Schafer ont vu la discipline se concentrer principalement sur la composition de **soundscape** et sur la préservation et la documentation de **soundscape** naturels et culturels importants, l'intérêt récent du domaine de l'acoustique a mis en évidence ce que Truax a correctement anticipé comme la nécessité d'évaluer non seulement la physique du son dans un environnement, mais aussi la sémiotique du son, ce que Truax appelle le modèle communicationnel ou **acoustic communication**.⁶¹

61 Truax, 1984.

Les deux théories explorées dans le chapitre précédent diffèrent de points de vue concernant la valeur même du son, mais elles sont également complémentaires. Ainsi, elles nourrissent la taxonomie de l'étude.

De cette étude espace|son s'esquisser un schéma qui résumer et clos ce chapitre théorique sur trois dimensions de l'écologie sonore qui se distinguent : Production, Propagation, et Perception.

La production désigne l'objet sonore, la source. La propagation informe sur l'environnement sonore. La perception parle de phénoménologie, l'expérience de l'utilisateur. Il reste du chemin à faire pour aboutir et construire une véritable culture sonore. J'ai alors identifié le besoin d'approches alternatives pour comprendre et explorer l'expérience de l'espace.

Avec cette base théorique, j'ai pu élaborer mon propre cadre conceptuel de l'étude, une métathéorie autour de ses 3 dimensions de l'écologie sonore développée à partir de concepts théoriques et philosophiques, extérieur à la question sonore, qui m'ont aidé à mieux comprendre certains phénomènes et à développer un propos. Pour poursuivre, nous aborderons et développerons ces trois domaines ; Production, Propagation, et Perception, à travers une nouvelle approche de l'écologie sonore, que je nomme l'écologie sonore augmentée.

III.

Métathéorie

Élaboration d'un cadre conceptuel

Proposition d'une écologie sonore augmentée	64
Mise en place d'une methatéorie	
Production : La formation de l'objet sonore	66
Production d'une écologie sonore augmentée	
Écologie de matières vibrantes	
Meshwork	
Limite	
Composition	
Représentation graphique	
Propagation : Imaginaire d'un lieu	80
Propagation d'une écologie sonore augmentée	
Création de Communautés	
Hétérotopie	
Maillage hétérotopique	
Étendu de l'expérience spatiale sonore	
Frontières	
Temporalité et lieu	
Représentation graphique	
Perception : Expérience affective du sonique	92
Perception d'une écologie sonore augmentée	
Affect	
Expérience du site	
Mémoire	
Soundwalking	
Temporalité	
Représentation graphique	

«The experience of hearing events in the world is the result of interaction between objects in a given time in a given environment». — Southworth, 1967. Penser en premier lieu l'espace pour et par les sons et leurs effets implique une approche pluridisciplinaire. Dans ce qui suit, je vais mettre en scène une rencontre entre différentes pensées afin d'alimenter le débat sur une écologie sonore augmentée.

Proposition d'une écologie sonore augmentée

L'enjeu de cette prochaine partie est donc de profiter des connaissances des disciplines autres que celle de l'architecture pour nourrir le concept d'une architecture sensible au sonore, une écologie sonore qui se verra comme métathéorie du **soundscape** et de l'**architecture aurale**. Ce que je cherche c'est à la fois d'exposer une théorie du son et d'articuler l'écoute comme un événement spatial fondamental dont les opérations donnent une suggestion radicale pour se rapporter à l'endroit où nous sommes.

Mise en place d'une methatéorie

Après avoir fait un tour d'horizon des tenants et aboutissants du concept espace|son, plusieurs arguments valident la raison d'existence, pour l'heure peu exploitée, d'une écologie sonore; les mutations de notre environnement sonore contemporain nécessitent une approche préventive et écologique.

J'explore dans ce chapitre comment les concepts de Vibrant matter (théoricienne Jane Bennett), de Meshwork (anthropologue Tim Ingold), d'Hétérotopie (philosophe Michel Foucault) et d'Affect (Marie-Luise Angerer), pourraient résonner dans plusieurs concepts clés de l'écologie sonore. Pour cela, il nous faudra travailler sur les trois concepts présentés au chapitre précédent, trois champs d'investigation qui serviront de base pour générer une méthode pour le pensé et le mode de représentation du sonore : production, propagation, perception.

Production : La formation de l'objet sonore

Production d'une écologie sonore augmentée

La 1^{ère} dimension de l'écologie sonore que nous explorons dans ce chapitre est la source du phénomène sonore : la production.

Nous devons avant cela rappeler un point important, un aspect essentiel de l'espace sonore : celui-ci tient dans la dimension de partage qui le caractérise fortement, la nature publique et implicative du sonore.

L'environnement sonore est une émanation de la société en train de se faire ; c'est un espace partagé entre les différents acteurs (**Forme d'activité sonifère**). Il devient donc important, lorsque l'on parle d'écologie sonore augmentée, d'avoir une approche plus vaste de ce qu'est la production sonore. Cela implique de passer d'une compréhension du son en tant qu'ondes aériennes vers des ondes plus structurelles, c'est-à-dire vers l'énergie et les vibrations, mais également vers une méthode de pensée allant au-delà du monde anthropocentrique.

Écologie de matières vibrantes

La notion de matière intrinsèquement inanimée est peut-être l'un des obstacles à l'émergence de modes de production et de consommation plus écologiques et plus durables dans la discipline de l'écologie du sonore.⁶² Il est question ici de promouvoir une nouvelle conscience écologique, des rencontres plus attentives entre les personnes et les choses, «people-materialities» and «thing-materialities», comme le note la théoricienne politique et philosophe Jane Bennett⁶³.

La conscience écologique signifie réaliser que les êtres sont interconnectés d'une certaine manière, mais il faut ensuite déterminer ce que cette interconnexion signifie réellement. L'expression reprise et utilisée par Cláudia Martinho dans son essai *Aural Architecture Practice*⁶⁴, pour désigner ce que la conscience écologique nomme, est le «symbiotic real»⁶⁵, terme inventé et utilisé par Timothy Morton pour décrire la connexion et la participation inséparables des humains et des non-humains (**Graphique temps/sonie**) dans le contexte de l'écosphère au sens large (**Perspective sonore**). L'expression implique une solidarité non hiérarchique des humains avec les non-humains et découle de la critique de l'utilisation du mot «nature» qui sépare arbitrairement les humains du reste des systèmes vivants qui nous entourent⁶⁶. Ce que cela signifie est que les relations écologiques sont mieux décrites en termes de symbiose, notion intéressante puisqu'elle est en soit toujours une relation fragile, contingente, malaisée, dans laquelle il est impossible de déterminer quelle entité est l'entité supérieure. Dès lors, il s'agit d'une sorte de système dynamique, horizontal.

On aborde ici l'écologie dans le sens de l'exploration d'une symbiotic real, les relations potentielles entre les êtres (humains et non-humains) et leur interconnexion dans l'espace. L'objectif de cette méthode de pensée est de susciter une prise de conscience écologique par une réflexion sur l'expérience du son environnant (**typologie sonore**) et les systèmes dynamiques, les relations symbiotiques, agissant dans les lieux.

Dans *Vibrant Matter, a political ecology of things*⁶⁷, Jane Bennett appelle à l'expérience de l'espace, des objets et des choses en tant qu'entités vivantes et vibratoires. À l'instar d'une symbiotic real, elle décrit cette réalité des facultés non

62 Bennett, 2010, p.ix.

63 Bennett, 2010.

64 Martinho, 2018, p.28.

65 13 décembre 2016.

66 Panic, 2016.

67 Bennett, 2010, p.54.

humaine comme «Vibrant matter», une matière vibrante, une force vibratoire, un devenir actif de corps vibrants.

Bennett affirme que tout est lié et irréductible à un simple substrat, ceci entre en résonance avec la pensée d'une sensibilité écologique. En ce sens, Bennett appelle les humains à «s'accorder à l'étrange logique de la turbulence».⁶⁸

Ce concept de matière vibrante est primordial dans l'approche de l'écologie sonore que nous développons ici. Il précise la notion de l'**acoustic ecology** comme domaine étudiant les relations entre

les organismes et l'environnement. Dans cette vision-ci l'humain n'apparaît alors pas comme élément central et culminant, mais comme acteur au même titre que l'environnement et que toute matière vibrante, c'est

une relation horizontale entre l'humain et son environnement. Il faut tout de même noter que cette relation est fluctuante à travers le temps, à grande échelle principalement en raison de l'évolution rapide de l'homme⁶⁹ (**Graphique sonie environnementale**), mais également à plus petite échelle (**Graphique temps/sonie**). L'histoire de ces changements dans l'**Acoustic Design** donne un aperçu intéressant de l'évolution des perceptions auditives et des attitudes des communautés (**Zone impactuelle; Zone par tonalité**).

L'objectif d'une architecture prenant en compte une écologie sonore augmentée est donc de créer une expérience de rencontre entre organisme et choses pour leur détection et leur relation à travers la sphère auditive dans l'espace. Le but est de créer une architecture d'expériences affectives du son environnemental, comme un moyen de modifier l'état présent pour favoriser une écologie de l'affect, une sensibilisation de l'existant, de la matière vibrante, de l'environnement bâti.

Il est important d'identifier le besoin d'approches alternatives pour comprendre et explorer l'expérience affective de l'espace et, de plus, transcender une vision anthropocentrique de l'expérience vers une compréhension écologique de l'espace comme n'étant pas vide, mais plutôt comme un champ de relations, un système dynamique de matière vibrante.

Le son nous parle des objets à travers des actions, des mouvements. Ainsi le son évoque l'action; la parole, le déplacement, le

retour auditif de l'environnement. L'espace actif auquel il renvoie est fondamental. Toute activité est génératrice de sons (**Forme d'activité sonifère**).

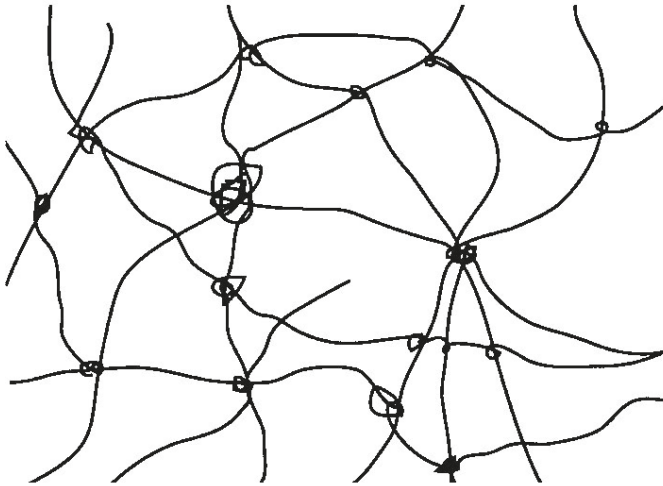
“Encounters generate affects. Encounters between organisms and things external to them, or groups of things, further generate affects that may engage the singular and the multiple. This results in changes in situation or conditions.”

— Colman (Dans Angerer, 2017, p.8)

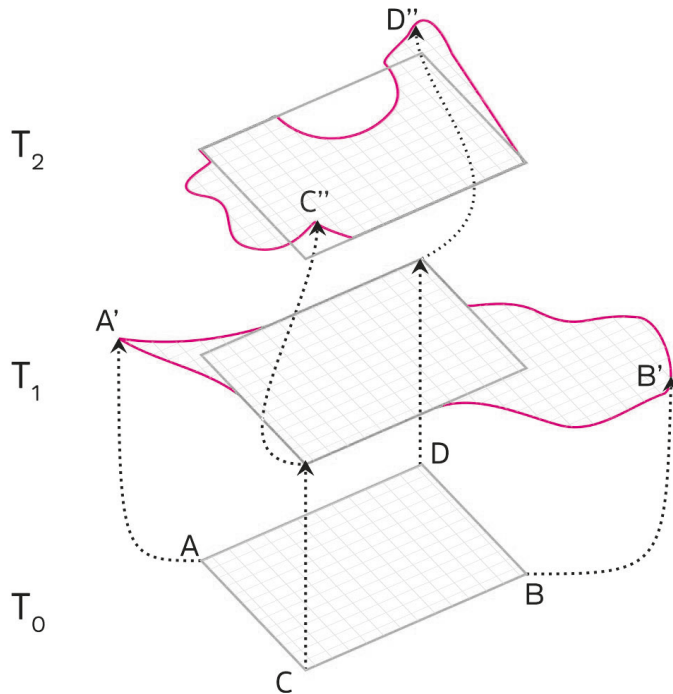
⁶⁸ Bennett, 2010, p.preface xi.

«Matière vibrante [...] une force créative pas tout à fait humaine capable de produire du nouveau». — Bennett, 2010, p.118

⁶⁹ Les machines électriques produisent de l'énergie HF dans la région où le système auditif est le plus sensible (spectre pas naturel), c'est peut-être pour cela que l'oreille a développé sa sensibilité particulière. Truax, 1984, p.110.



Sophie Elixhauser
Illustration du
Meshwork d'Ingold



Fowler
Diagramme des
limites visuelles
et de l'acoustique
horizon fluitant
dans le temps

Meshwork

Pour mieux comprendre cette 1^{ère} dimension de l'écologie sonore, il est intéressant de reprendre et créer un parallèle avec le concept de l'anthropologue Tim Ingold de l'interconnexion des nœuds sur un maillage : le Meshwork⁷⁰.

⁷⁰ Ingold, 2015.

Dans son livre *the life of lines*, Ingold offre un aperçu détaillé de la manière dont les êtres vivants s'enchevêtrent les uns avec les autres, et eux même avec leur environnement. Cette spécificité est un rappel utile de ce qui échappe à la compréhension lorsque nous parlons et écrivons sur l'action collective. Ingold conceptualise la vie comme des lignes qui traversent et inscrivent continuellement le plan et produisent ainsi des lieux. De cette densité naissent des nœuds, des lieux de rencontre d'événements, de sons et d'activités⁷¹.

“Every strand is a way of life and every knot a place. Indeed, the mesh is something like a net in its original sense of an openwork fabric of interlaced or knotted cords.”
— Ingold, 2008, p.37

⁷¹ Tim Ingold, 2008, p.37.

Ce meshwork s'interprète dans cette théorie de l'écologie sonore par sa compréhension des connexions, c'est-à-dire la notion dans laquelle les activités et les sons surgissent et sont organisés à travers l'articulation de l'environnement bâti, et y sont influencés. La métaphore du maillage d'Ingold implique que la transdisciplinarité devrait être recadrée comme une pratique d'attunement⁷² avec la différence, l'humain devenant habile à prêter attention, à être témoin et à répondre aux différences.

Grâce à cette image on peut donc envisager les limites de l'acoustic horizon et de sa grille comme formée et influencée à travers ce maillage dans lequel des lignes, qui sont en fait des matières vibrantes (personnes, animaux, machines, interactions) se rassemblent et produisent des nœuds, des objets sonores, qui articulent des points sur le plan.

Les travaux de John Cage dans le domaine de la musique fournissent certainement une indication importante sur la notation et la composition des productions de ses points dans le soundscape. Bien que l'esthétique de Cage soit plus largement concernée par la négation de l'idée d'un son musical, son approche de la compréhension du son ne tente pas de diviser le domaine du son comme étant plus esthétiquement significatif dans le contexte musical. Plutôt, pour Cage, les sons sont des phénomènes utilitaires et sociaux qui expriment la notion d'un ordre plus profond au sein de la société,

⁷² Terme anglais se rapportant à l'harmonisation : processus par lequel nous établissons des relations.

qu'ils proviennent d'un contexte musical ou d'un environnement bâti - la musique est générée par l'intégration de la vie quotidienne et de l'espace environnant. On retrouve ce phénomène de hasard et de rencontre créateurs qui caractérise le meshwork dans les représentations graphiques des partitions du compositeur, notamment *Fontana mix* (*Partition de rencontre créatrice*) où les lignes ondulées vivent sur le papier comme différentes voix du morceau et qui par superposition des pages viennent se connecter pour créer un système sonore, en l'occurrence une partition musicale. Ce système n'est pas fixe puisque le lecteur peut bouger les pages, modifier les connexions, créer de nouvelles rencontres, à l'instar du meshwork qui représente la vie en constant mouvement (*Parcours diagrammatique de localité sonore*), caractérisé par des rencontres (*Perspective soundwalk*).

Limite

Que se passe-t-il lorsque nous rencontrons la grille infinie, dans laquelle les sensations acoustiques et le *soundscape* de la ville sont une répétition sans fin? Dans son essai *Architecture of sound Acoustic concepts and parameters for architectural design*⁷³, Michael Fowler mentionne un parallèle intéressant entre une l'écologie sonore comme on la définit ici, et les plans de *No-Stop City* : une grille en perpétuelle expansion dans laquelle les événements, les choses, les architectures sont situés à intervalles, de sorte que la ville est dissoute dans une économie de croissance capitaliste, un espace inflationniste sans fin qui consomme tout. Ainsi, nous pouvons constater que toute perturbation de la grille, toute complexité ou nouveauté, toute rhétorique non conformiste ou différence est cannibalisée par le système.

Dans cet univers en expansion d'un nouvel ordre urbain dystopique, il est probable que les sons soient eux aussi réduits à des phénomènes statistiques. Le mouvement à travers la grille ne produit aucune nouveauté réelle. L'expérience auditive de *No-Stop City* est donc une expérience dans laquelle chaque coin de rue sonne potentiellement de la même façon; nous rencontrons les mêmes sons, peut-être même situés aux mêmes points relatifs

de l'espace sur la grille. Étant donné la répétition continuelle des volumes architecturaux, des éléments de paysage, la forme et la matérialité ne font que souligner davantage la nature homogène de l'*acoustic perfum* immuable. Si les événements, les sons et les rencontres auditives et sonores sont influencés par la texture et la structure, comment peuvent-ils être uniques dans une ville où ils sont contraints et encouragés à interagir de manière très spécifique par la répétition de l'architecture? Comment s'orienter dans une ville où tout s'accroche à une uniformité?

De toute évidence, c'est la disponibilité d'informations multisensorielles riches dans un environnement qui est responsable des principes fondamentaux de l'orientation, tel que nous informe Salter et Blesser dans leurs présentations des 4 points (social, navigationnel, esthétique, musicale) de l'*aural awareness*⁷⁴. Se déplacer dans l'environnement spatial, qu'il s'agisse d'une ville, d'un intérieur ou d'un environnement naturel, requiert la capacité d'établir et de maintenir une conscience de sa position dans l'espace et dépend à la fois de la collecte et de l'interprétation des informations sensorielles disponibles.⁷⁵

L'architecte urbaniste Michael Southworth dans sa thèse «*The sonic environment of cities*»⁷⁶ se concentre sur l'importance du *soundscape* dans l'expérience de l'environnement bâti, et l'urgence de considérer les aspects sonores des espaces urbains, comparé aux caractéristiques visuelles. Dans le but de faire évoluer le paysage sonore de la ville de Boston, il propose une représentation des faits sonores permettant de comparer les perceptions visuelles et sonores, et de saisir les lieux de phénomènes sonores qui pourraient être l'objet du travail du designer sonore. Ses recherches sur l'environnement sonore des villes sont principalement centrées sur la comparaison aux aspects visuels. Pour effectuer ses recherches, il se promène dans la ville de Boston en compagnie d'aveugles et de sourds afin d'étudier l'influence et la relation entre le son et l'apparence visuelle. Ce qui est intéressant dans sa représentation graphique c'est la confrontation entre le visuel et l'auditif, étudiant leurs relations et influences afin de comprendre la nature informative de la production sonore. (*Identité factuelle sonore*)

74 Blesser et Salter, 2007, p.12.

75 LaGrow et Weessies, 1994, p.9.

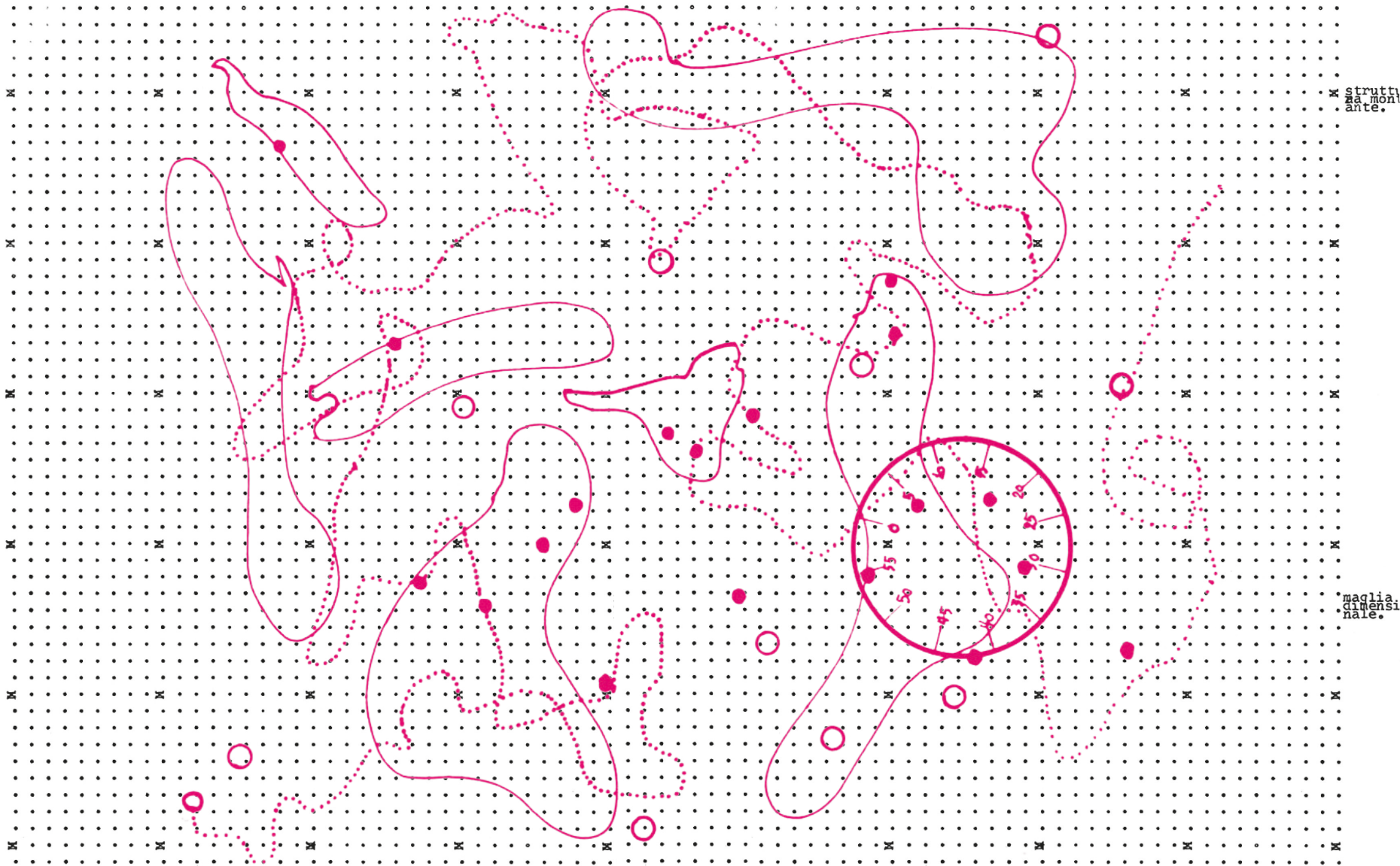
76 Southworth, 1967.

73 Fowler, 23 octobre 2017.

Archizoom + John Cage
Plan de no-stop city fait entièrement à
la machine à écrire, superposition d'une
instance de la partition Cartridge

ARCHIZOOM ASSOCIATI
DIAGRAMMA ABITATIVO
OMOGENEO

IPOTESI DI LINGUAGGIO
ARCHITETTONICO NON FIGURATIVO



Composition

Selon les auteurs de la théorie du **soundscape**, celui-ci est composé de trois éléments principaux qui émergent l'auditeur s'y situant : **keynotes**, **signals**, et **soundmarks**.⁷⁷ De cette manière, les différents sons façonnent l'espace. Cette nouvelle terminologie tente de documenter les classes de sons en ce qui concerne leur sémiotique, et ces trois classes fondamentales permettent une investigation assez large de ce qui est communiqué à une communauté : c'est-à-dire les auditeurs qui écoutent activement les sons et sont immergés dans une **acoustic arena** particulière.

Comme l'a noté Truax, dans les villes modernes, l'augmentation du niveau de pression acoustique et la nature électronique des **signaux** sont une conséquence directe de l'augmentation du niveau de bruit de fond des espaces urbains⁷⁸ (**Graphique sonie environnementale**) Truax affirme également que, dans les environnements urbains, les **keynote sounds** étant essentiellement générés par des moyens mécaniques, contribuent à masquer les sons historiques, les **soundmarks**, ce qui participe à la génération des environnements **lo-fi** dans lesquels nous vivons aujourd'hui.

Truax, qui a étudié les **soundscapes** des anciennes villes, a remarqué que des **sonic events** particuliers — les **soundmarks** — étaient les équivalents auditifs des points de repère visuels⁷⁹. Les **soundmarks** sont des sons uniques qui ont souvent une valeur sociale, historique, symbolique et pratique importante : signaux ferroviaires, cloches d'église, cornes de brume, sifflets d'usine, les sirènes d'incendie... Dans de nombreuses villes, seuls les individus qui vivaient dans la zone des sons étaient considérés comme des citoyens de la ville. En effet, la taille d'une ville était déterminée par sa géographie acoustique. Ces caractéristiques déterminaient le modèle de rayonnement des **soundmarks**, et l'**acoustic arena** qui en résultait marquait les limites des villes et de leurs citoyens⁸⁰.

Le carillon de l'horloge est l'un des exemples d'un **soundmark** qui a élargi et déterminé les communautés. En retraçant l'histoire de la mesure du temps, Daniel J. Boorstin⁸¹ décrit comment les cadrans solaires et les sabliers ont été remplacés par des horloges qui sonnaient les heures, et qui ont ainsi remplacé une petite arène visuelle par une **acoustic arena** beaucoup plus grande. Pendant plus

d'un siècle après leur invention, les horloges à carillon n'ont pas eu de visage ni d'aiguilles. Le temps était diffusé à la communauté à intervalles ponctuels. Le temps audible fonctionnait jour et nuit sur une **acoustic arena** qui dépendait de l'intensité et de la hauteur de la cloche. La technologie des cloches est donc devenue essentielle aux grandes villes. Seules les institutions les plus prestigieuses et les plus puissantes, comme les monastères et les gouvernements civils, investissaient dans les cloches. Les clochers construits pour annoncer le début des services religieux ont acquis une responsabilité civique en tant que diffuseurs d'annonces publiques. Des siècles plus tard, les cloches ont été remplacées par les sifflets d'usine pour signaler le début ou la fin d'un poste de travail. Les villes étaient organisées autour de ces **soundmarks** (**Horizon auditif et sonifère centrée**).

La préoccupation de Truax réside donc dans la perte de ses marqueurs dans les villes modernes par l'augmentation du niveau de pression acoustique et la nature électronique des **signaux**. Les **sound signals** les plus marquants devenant des **soundmarks** dans une communauté sont ceux qui sont intentionnellement conçus pour communiquer des informations (sifflets, cloches, klaxons, sirènes, etc.) Cependant, d'autres sons vraisemblablement aléatoires peuvent transmettre des informations utiles à ceux qui connaissent la situation, par exemple une porte qui se ferme, des voix, des bruits de travail et de jeu, ou même des sons naturels comme le vent ou la pluie. Dans une communauté acoustiquement définie, tous ces sons transmettent des informations significatives sur les événements réguliers et uniques.

De par sa production d'**acoustic arena** et de cohésion sociale, la notion de **soundmarks** est alors relativement importante dans la recherche de l'imaginaire d'un lieu. Nous explorerons cette approche dans le prochain chapitre relatant de la propagation.

77 Truax, 1984, p.22.

78 Truax, 1999.

79 Truax, 1984.

80 Blesser et Salter, 2007, p.29.

81 Boorstin, 1985.

Représentation graphique (Glossaire)

Forme d'activité sonifère

Graphique sonie environnementale

Graphique temps/sonie

Horizon auditif et sonifère centrée

Identité factuelle sonore

Parcours diagrammatique de localité sonore

Partition de rencontre créatrice

Perspective sonore

Perspective soundwalk

Typologie sonore

Zone impactuelle

Zone par tonalité

Propagation : Imaginaire d'un lieu

Propagation d'une écologie sonore augmentée

Comment sont définies les dimensions de l'espace auditif? J'en viens donc à la 2^{ème} dimension de l'écologie sonore, qui est la propagation. Cette notion dénomme non seulement l'environnement construit qui accueille les sons, mais également, comme cela a été introduit dans le précédent chapitre, celui qui est créé par l'intermédiaire de ces derniers. Le son marque l'ambiance perçue, vécu d'un lieu. C'est à ce titre un éveillé de récit. Le rôle du sonore sur la formation des imaginaires spatiaux et de nos relations avec les objets, ou plutôt la matière vibrante, est donc particulier pour la maintenance d'une écologie sonore.

Création de Communautés

Penchons-nous sur les forces spécifiques en jeu à partir desquelles l'**acoustic horizon** et les dimensions de l'espace auditif, l'**acoustic arena**, sont définis. L'audition dépend d'événements dynamiques, par conséquent elle est un moyen important par lequel nous sommes connectés à ces événements. Elle nous relie aux autres et à la matière vibrante. Elle crée, définit et soutient la formation de communautés et joue donc un rôle central dans la réalisation de la cohésion sociale. Quels sont les paramètres qui permettent de construire, d'influencer et de gérer ces horizons? Pour commencer une telle interrogation, il faut peut-être considérer quelques-unes des facettes architecturales importantes qui contribuent à la gestion de l'espace auditif : la forme (architecturale), la matérialité (matériaux), la texture (qualité sonore), le programme (typologie sonore) et la structure (temporalité sonore).

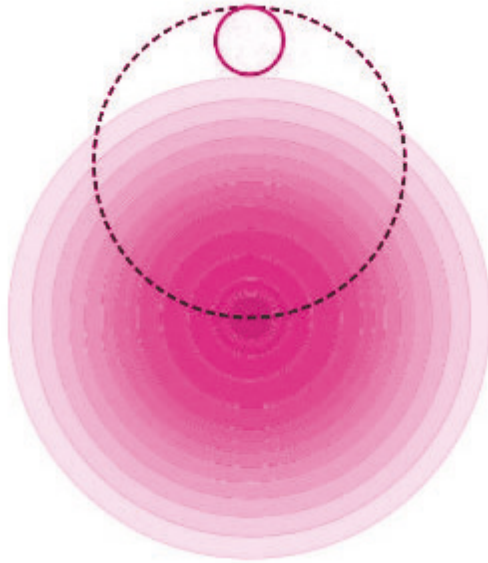
L'**architecture aurale** soutient trois des facettes qui forment la métrique qui définit l'**acoustic horizon** : la texture, par les **actif aural embellissements**, et l'assemblage de la forme et de la matérialité indirecte par les **passif aural embellissements**. Elle détourne quelque peu la notion de programme et de structure ainsi que la notion de l'histoire socioculturelle et la signification de l'espace acoustique en faveur d'une notion plus généralisée de stratégies d'écoute, l'**auditory spatial awareness**. Si la notion d'**architecture aurale** est une solide adhésion à la relation entre les sons et les espaces qu'ils habitent, dans la théorie du **soundscape**, un recentrage sur les sons eux-mêmes nous ramène à une relecture de la texture et de la structure et, dans une certaine mesure, du programme.

Bien que la théorie de l'**architecture aurale** ainsi que celle du **soundscape** soit des disciplines relativement nouvelles qui rendent explicite notre réponse au son dans l'espace, elles sont construites à partir de connaissances fragmentaires qui existent depuis longtemps dans de nombreuses disciplines connexes. En accord avec les recherches de Daniel J. Boorstin⁸², dans son étude extensive des cloches dans les campagnes françaises du XIX^{ème} siècle, Alain Corbin montre que l'estime de soi, le bien-être émotionnel, la fierté civique et l'identité territoriale dépendaient tous de l'audition des cloches des villes⁸³. Les **Soundmarks** assuraient la cohésion locale à l'aide d'une **acoustic community**, ce qui contraste

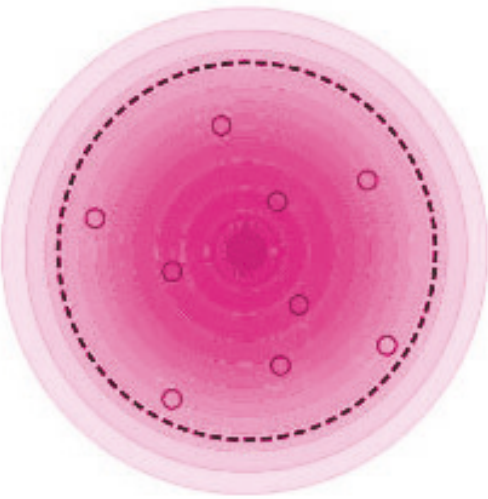
⁸² Boorstin, 1985.

⁸³ Corbin, octobre 1998.

Acoustic horizon
Distance maximale
entre l'auditeur et
la source où le son
peut être entendu
; centré sur l'au-
diteur ; frontière
expérientielle
délimitant l'inclu-
sion ou l'exclusion
du son



Acoustic arena
Une communauté
d'auditeurs parta-
geant la capacité
d'entendre un
événement sonore,
centré sur la sound
source.



avec le concept moderne de citoyenneté. Comme l'arène dans laquelle le son des cloches, les **Soundmarks**, pouvait être entendu déterminait l'étendue de la ville (**Zone impactuelle centrée**), les formations géologiques déterminaient également quelles régions pouvaient être absorbées par la commune. Le son se propage le plus loin dans les vallées, qui agissent comme des guides d'ondes acoustiques, et moins au-dessus des montagnes, qui projettent des ombres acoustiques. Ainsi, la géographie acoustique de la nature détermine la citoyenneté; la nature participe à l'architecture sonore à grande échelle. Le son renseigne alors sur ces facettes architecturales, nous nous intéresserons ici surtout à celle du programme social d'une communauté et l'influence de celle-ci par la structure.

Le programme doit être considéré comme la connaissance des types de sons qui se produiront dans un site. En tant que tel, il s'intéresse aux interventions qui seront les plus appropriées pour générer une **acoustic signature**, pour définir les limites de l'**acoustic horizon**. Ce qui devient évident, c'est qu'un site est soit déjà en possession ou va acquérir un profil sonore, connu des sons anticipés ou observés qui définiront sa **acoustic signature**, ses **acoustic arena** et les limites de son **acoustic horizon**.

Hétérotopie

Michel Foucault, philosophe, s'est intéressé à certains sites qui avaient la curieuse propriété d'être en relation avec tous les autres sites, mais de manière à questionner, neutraliser ou inverser l'ensemble des relations qu'ils se trouvent à désigner, à refléter. Il les a appelés hétérotopies⁸⁴ : contre sites, espaces différents, d'autres lieux. Le philosophe décrit ce phénomène comme une sorte de description systématique qui aurait pour objet, dans une société donnée, l'étude, l'analyse, la description, la lecture, de ces espaces différents, ces autres lieux, une espèce de contestation à la fois mythique et réelle de l'espace où nous vivons; cette description il la nomme l'hétérotopologie⁸⁵.

⁸⁴ Foucault, 1984, p.3.

⁸⁵ Foucault, 1984, p.4.

Foucault a utilisé le terme d'hétérotopologies pour la première fois lors d'une conférence au Cercle d'études architecturales en 1967 pour parler d'une nouvelle analyse de l'espace, texte qui sera ensuite publié dans *Le Corps utopique, suivi de Les Hétérotopies*⁸⁶. À la différence des utopies, qui n'ont pas de lieu, les hétérotopies ont un lieu, autre : l'hétérotopie a le pouvoir de superposer sur un lieu réel, plusieurs espaces (troisième principe)⁸⁷, souvent liés à des découpages singuliers du temps.

À travers le texte de Foucault se distinguent deux approches pour l'étude des concepts : la première est temporelle et la seconde sensible.

«Les hétérotopies sont liées, le plus souvent, à des découpages du temps, c'est-à-dire qu'elles ouvrent sur ce qu'on pourrait appeler, par pure symétrie, des hétérochronies... L'hétérotopie se met à fonctionner à plein lorsque les hommes se trouvent dans une sorte de rupture absolue avec leur temps traditionnel... un lieu de tous les temps qui est lui-même hors du temps»
— Foucault, 1984, p.6

⁸⁸ Foucault, 1984, p.6. ler de lieux comme les cimetières, où le temps ne s'écoule plus; les musées ou les bibliothèques, où on trouve des hétérotopies du temps. Les hétérochronies mélangent ces deux notions complexes, espaces et temps, qui s'entremêlent pour former un tout⁸⁹.

⁸⁹ Foucault, 1984, p.6. L'espace suggestif quant à lui est un espace créé par et pour l'homme, qui garde des marques et impressions du passé, invoque des souvenirs, provoque des émotions spatiales, suscite des attentes du futur⁹⁰. L'espace devient suggestif et sensible.

«Un espace (qui n'est pas) homogène et vide, mais au contraire un espace qui est tout chargé de qualités, un espace qui est peut-être aussi hanté de fantasmes. L'espace de nos perceptions premières, celui de nos rêveries, celui de nos passions détiennent eux-mêmes des qualités qui sont comme intrinsèques»
— Foucault, 1984, p.2

C'est ce phénomène-là que l'architecture doit réussir à atteindre, créer des sortes d'hétérotopies qui réussissent à transformer des lieux en espaces autres. C'est le caractère spatial que la pratique d'écologie sonore augmentée cherche à créer et qui sera également discuté plus loin comme espace hétérogène. Par conséquent, nous pouvons dire que les interventions d'architecture sonore créent une sorte d'hétérotopie qui transforme les «lieux» en «espaces différents» ou en «contre-sites». Isolé et fonctionnant selon une règle de vie prônant le travail et

la prière, lieu austère et silencieux, le monastère est une figure emblématique de ce que Michel Foucault appelait les Hétérotopies — ces utopies ancrées dans le réel. Lieu de silence, le monastère est pourtant habité par de multiples sons : sons des activités et du mouvement, sons des natures, sons des équipements, sons des rituels liturgiques.⁹¹ En effet, cette hétérotopie est séquencée par différentes tonalités qui permettent d'organiser la vie quotidienne des moines (*Zone par tonalité*).

⁹¹ Guillebaud et Lavandier, 5 décembre 2019.

Maillage hétérotopique

Si l'on revient sur la notion de notre maillage (Ingold), le meshwork construit par le passage de la vie et la production sonore, on peut dessiner un diagramme des horizons visuels et acoustiques de l'hétérotopie, qui est donc un nœud du meshwork, lui-même placé sur un plan infini cartésien, avec comme sous-ensemble l'horizon visuel et l'horizon sonore. Dans cette deuxième dimension de l'écologie sonore, les points du meshwork d'Ingold sont perçus comme les attracteurs qui déplacent ou produisent des limites à l'*acoustic horizon* et contribuent ainsi à délimiter des *acoustic arenas*, engendrant des communautés d'auditeur. Nous entendons alors à l'intérieur de cette grille, la grille qui lie une maille de complexité entrelacée. Ceci est dû à la nature temporelle des phénomènes auditifs qui sont en perpétuel changement. Il faut alors prendre en compte le phénomène temporel, et notre mouvement à travers l'espace. Les dimensions locales de la grille changent.

L'*acoustic horizon* existe de même sur ce plan, bien que par rapport à la grille délimitée par l'horizon visuel, son territoire se déplace, indépendamment de l'horizon visuel, et des trous ou des ponctuations se produisent et déplacent ses aspects et sa forme, créant des discontinuités (*Horizon auditif centré*). Il y a des cohérences occasionnelles entre les deux systèmes, ils se superposent, se confondent par l'architectonique et son articulation auditive. À d'autres moments, dans des environnements particulièrement riches, pleins d'artefacts et de sensations, les grilles se découpent, voire se séparent, tout en dansant à travers le plan dans de subtils changements de glissement.

La relation entre l'**acoustic horizon** et l'**acoustic arena** est une expression directe entre les deux ordres que sont la forme bâti et le son. L'idée de l'**acoustic arena** comme existant sur un plan infini peut être comprise comme une manifestation de la grille dans l'ordre acoustique. Le déroulement des événements sonores dans l'ordre acoustique est également une démarcation de la grille dans cet ordre. L'**acoustic arena** étant privilégiée depuis le point de référence de l'auditeur, la dimension de cette arène et la zone de la grille dans laquelle elle opère au sein du plan infini est une expression de l'ordre acoustique. Inversement, l'**acoustic horizon** est une expression de l'ordre architectural. En raison de l'articulation de la forme architecturale dans le plan infini, on entend souvent des **sound sources** lointaines, qui sont elles-mêmes une fonction de l'ordre construit. Dans une pièce isolée, l'ordre acoustique et le déroulement des sons à l'intérieur de l'**acoustic arena**, ainsi que l'**acoustic horizon**, partagent la limite de l'horizon visuel. Dans ce cas, les deux ordres peuvent sembler scellés comme un seul. Dans d'autres situations où l'**acoustic arena** et l'**acoustic horizon** délimitent différemment leur zone sur la grille, nous pouvons constater que l'environnement bâti doit s'étendre au-delà de l'horizon visuel connu.

Étendu de l'expérience spatiale sonore

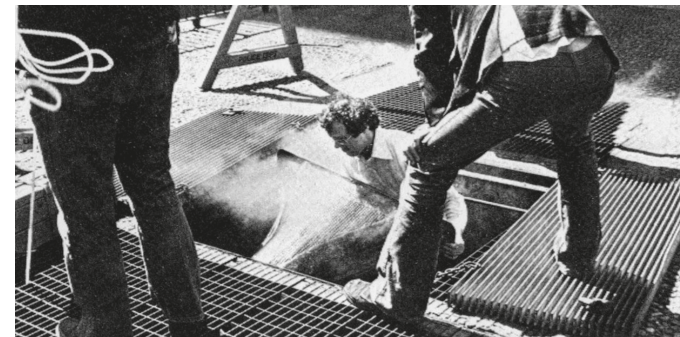
Dans le contexte de ces réflexions, il est intéressant de se pencher sur le passage d'une architecture bâtie comme objet construit, renseignée par le sonore (**Forme spatiale informée**), à celui d'un environnement spatial et temporel généré par le son lui-même (**Topographie aurale**) répondant au désir d'Hollein de générer une pensée architectural rebooté au profit des qualités spatiales⁹².

Dans un article intitulé *The Heterogeneous Space of Morpho-Ecologies*⁹³, Hensel et Menges plaident en faveur de l'abandon d'une éthique qui considère l'objectif de l'architecture comme la production de formes au profit d'une éthique qui opère par le biais de relations spatiales, d'intervalles. Ils revendiquent l'espace hétérogène dans l'architecture comme un système énergétique avec un ensemble de relations internes et de forces externes qui l'informent,

et auxquelles il réagit. Selon eux, cela correspond à une éthique performative qui présente une innovation dans la compréhension écologique de l'architecture. L'écologie, plus qu'un mouvement vert, est une conscience énergétique et pourrait être engagée comme la relation de tout système à son environnement et à d'autres systèmes⁹⁴.

Ce phénomène de création d'hétérotopie d'un maillage peut être compris dans le travail de l'artiste sonore de Max Neuhaus *Times square*. Référé à un bourdonnement, ou hum en anglais, l'installation permanente à Time square depuis les années quatre-vingts⁹⁵ est un système sonore installé dans les bouches d'aération du métro au centre de Times square, créant un son résonnant s'apparentant au son d'une cloque résonnante. Dans cette place, ce maillage extrêmement animé et sonore, on entend le son de l'installation seulement si on prend le temps de l'entendre, on entre alors dans une sorte d'hétérotopie sans frontière (**Topographie aurale**). Le son émanant de l'installation n'est en fait qu'une amplification du son existant sous terrain, produit par le passage du métro et de la foule.

Dans ses représentations graphiques, on comprend la création d'une **acoustic horizon** particulière, fluctuante, caché de la vue et pourtant bien présente si l'on écoute. Cette notation a également été utilisée par Schafer pour *Tuning of the World*, une étude du **soundscape** de Vancouver, pour informer des niveaux sonores d'un lieu (**topographie décibelique 1 & 2**), les frontières estompées d'un village, d'un lieu.



94 Hensel et Menges, 2009, p.195.

95 Performance Today, 2020.

“For those who find and accept the sound's impossibility though, the island becomes a different place, separate, but including its surroundings. These people, having no way of knowing that it has been deliberately made, usually claim the work as a place of their own discovering.”
— Max Neuhaus

Max Neuhaus
Installation des
Haut-parleurs
dans les sous-sols
de Times square

92 Giussani, 2006, p.1.

93 Hensel et Menges, 2009, p.195-215.

Frontières

La spatialité sonore bouscule notre vision traditionnelle de la frontière fixe. Étant donné la vitalité du son et sa force propagatrice, il met facilement en jeu une distinction entre les espaces distincts. Dans son essai *Acoustic Spatiality*, Brandon LaBelle comprend cette spatialité sonore par ce qu'il nomme «zones d'intensité»⁹⁶, c'est-à-dire comme une identité sonore par laquelle les différences sont mises en jeu, c'est ce que l'on a nommé ici l'hétérotopie sonore. Ce qui est à l'intérieur, en tant qu'espace architectural, n'est pas défini par les lignes de vue ou par l'apparence des murs. Au contraire, le son ondule à travers l'espace pour occuper facilement de multiples zones, reliant immédiatement un espace à un autre, et s'échappant souvent par-dessus les lignes (*Zone impactuelle*). La plupart des descriptions des limites spatiales découlent d'apparences visuelles et de marqueurs sociaux, de signaux culturels qui délimitent une transition non seulement dans la fonction sociale, mais aussi dans les droits politiques. Les *acoustic arenas* ne respectent pas ces transitions⁹⁷.

En suivant cette perspective, cette spatialité zonée du son déplace souvent les frontières du privé et du public. Si nous pouvons apprécier la spatialité sonore comme un entrelacement, un couplage matériel et immatériel, il faut ajouter à cette équation le privé et le public, où ce qui est tenu pour privé et ce qui semble plus public s'interpénètrent, produisant une distinction moins fixe. Lorsque les fenêtres d'une maison privée sont ouvertes pendant un après-midi d'été, l'*acoustic arena* des activités dans la rue publique s'étend dans les espaces privés de la maison, et dans une moindre mesure vice versa, il est difficile de contenir la portée dans laquelle le son peut être distingué par lequel l'inconnu s'immisce (*Niveau sonore*). Pourtant, la propriété et les droits sociaux associés à la maison et à la rue restent indépendants de l'état des fenêtres. Le propriétaire d'un espace privé contrôle qui peut y entrer et ce qu'il peut faire, mais lorsqu'une fenêtre est ouverte, ce propriétaire renonce à ce contrôle sur l'accès aux événements sonores. Les sons de la vie publique pénètrent librement dans un espace privé, une discussion familiale animée devient une partie de l'arène publique, entendue par tout passant. Une fenêtre ouverte fusionne des espaces visuellement et socialement distincts en une seule arène par le biais du

sonore. À partir de cette spatialité sonore, une nouvelle modalité de communauté est mise en jeu, l'*acoustic community*. Elle instancie la création d'une nouvelle foule : une pluralité dont l'identité est constituée par un processus de mouvement radical qui ignore les différences, les systèmes de signes de l'appareil idéologique. La politique de la spatialité sonore est dramatiquement informée par les procédures agitées, associatives et articulées de l'oreille.

Temporalité et lieu

Ce qui est peut-être le plus négligé dans l'expérience architecturale, c'est que les événements qui aident à définir l'architecture consistent inévitablement en des composantes auditives qui marquent efficacement la nature momentanée de ces événements sur la grille par leurs structures temporelles.⁹⁸

Par structure, il faut entendre ce qui décrit la périodicité des sons, ou leurs qualités temporelles et rythmiques en tant que marqueurs influents de l'*acoustic horizon*. Ainsi, contrairement à ce qui est communément considéré dans l'architecture comme la partie d'un bâtiment qui résiste aux charges qui lui sont imposées, la structure est ici une considération de la temporalité des sons, non le sens de leur résistance à une cause, mais plutôt leur incarnation viscérale du temps dans un environnement architectural. Le son est un déploiement dans le temps des vibrations.

Le fait que les structures du son sont inévitablement liées au site et au lieu est révélé par l'un des diagrammes originaux emblématiques de OMA : le *Masterplan pour la ville de Yokohama* (1992)⁹⁹. Dans celui-ci, OMA a évité de concevoir des bâtiments individuels, avec leurs inéluctables limitations et séparations. Représentant la cartographie du flux d'activités journalier, la proposition porte sur un projet continu et sans forme qui couvre le site en zone programmatique.

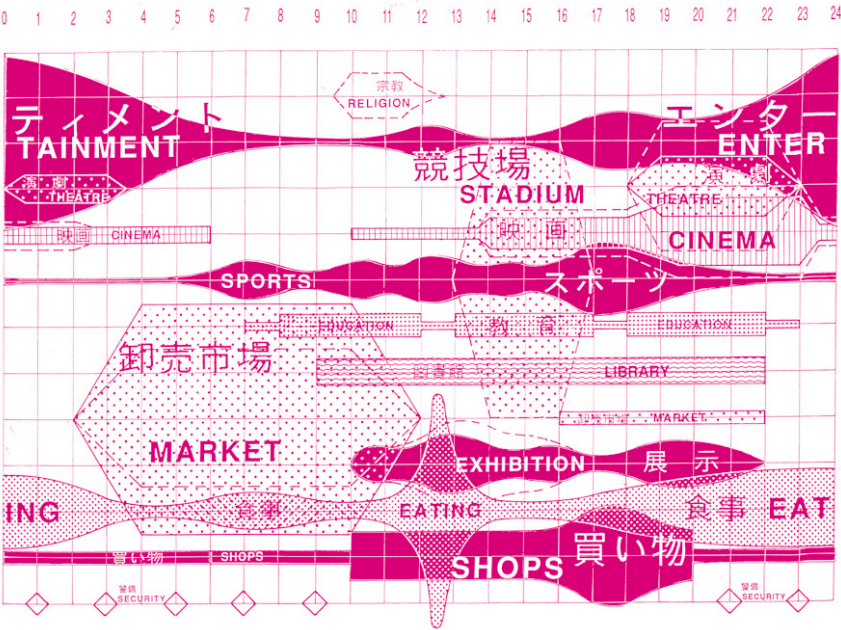
Au travers du diagramme, nous pourrions lire comment la relation entre le site et l'événement peut aussi être conçue comme une proposition de programme sonore, comme une cartographie

⁹⁸ Tschumi, 1994.

“Architecture is not defined by its formal container, but rather by its combinations of spaces, movements, and events.”
— Tschumi, 1994

⁹⁹ Koolhaas et al., 1998, p.1210-37.

des fluctuations de la structure du **soundscape**. La structure sonore est intimement liée au programme et aux activités des secteurs du diagramme (représentant le marché, le divertissement, la restauration, etc.) et peut donc être immédiatement imaginée comme une multitude d'**acoustic arenas** riches, certaine se chevauchant, s'influençant. La cartographie temporelle des activités devient alors également une représentation de l'éphémérité des **acoustic spaces**. Composer une telle multitude d'événements programmatiques influence et guide la structure sonore. En somme, composer un programme revient également à composer une série de **sound event** qui aident à générer à la fois à un sens du lieu et une continuité temporelle au travers d'expériences. C'est cette notion d'expérience qui animera la troisième dimension de l'écologie sonore que nous explorerons dans le prochain passage.



OMA
Masterplan pour la
ville de Yokohama

WEEKDAYS 平日
WEEKENDS 休日
ピークの構成
PEAK HOURS

Représentation graphique (Glossaire)

- Forme spatiale informée
- Horizon auditif centré
- Horizon auditif et sonifère centré
- Niveau sonore
- Topographie aurale
- Topographie décibelique
- Topographie décibelique 2
- Trame d'arène acoustique
- Zone impactuelle
- Zone impactuelle centrée
- Zone par tonalité

Perception : Expérience affective du sonique

Perception d'une écologie sonore augmentée

Finalement cela nous mène à la 3^{ème} dimension de l'écologie sonore, la plus complexe, qui est aussi bien une résultante qu'une influence des deux premières : la perception. Comme tout art, l'architecture s'abreuve de la technique, de la matière et de la perception pour produire son effet spatial. On touche ici à la vocation de l'architecture qui se doit pour exister de dépasser le cadre de la fonctionnalité pure afin d'inhiber la sensation, la perception, ou l'expérience affective du sonique.

Affect

Ma recherche aborde ces rencontres qui génèrent des modes d'expérience d'un espace, qui n'est pas vide, mais plutôt une matérialité vivante, vibrante, comme un processus continu de transformation.

Cette déclaration soutient l'argument d'Edward W. Soja que l'organisation et la signification de l'espace sont le produit de traductions, de transformations et d'expériences sociales¹⁰⁰. Pour Soja, la spatialité est une dynamique qui affecte nos expériences de vie. Il souligne là un lien essentiel entre la spatialité et l'être, qui peut être traduit par l'*aural awareness* au sein de la pratique espace | son.

Comme vu précédemment, Blesser et Salter suggèrent une relation tripartite de l'*Aural awareness* dans laquelle la sensation (détection), la perception (reconnaissance) et l'affect (signification) fournissent une base pour laquelle un environnement externe devient une expérience auditive internalisée¹⁰¹. Il est particulièrement important d'établir une distinction entre la sensation, la perception et la signification, car une grande partie de la littérature confond ou entremêle ces concepts ; alors que les spécialistes des sciences physiques et perceptives mettent l'accent sur la sensation et la perception, les artistes et les spécialistes des sciences sociales mettent l'accent sur la perception et la signification, ce que nous verrons ici sous le nom de l'affect.

Dans son livre *ecology of affect : Intensive Milieus and Contingent Encounters*,¹⁰² Marie-Luise Angerer, neuroscientifique, révisé les relations entre l'environnement, la technologie et les humains basées sur les sensations ou les affects. Elle explore les notions de connexion, de perturbation et de traduction comme de nouveaux paramètres d'affect.

Ce terme d'affect fut exploré par le théoricien social et philosophe Brian Massumi, défendant la différence entre l'affect et l'émotion et décrivant l'affect comme primaire, non-conscient et intensif¹⁰³. Il l'appelle «small perception». C'est en fait le même phénomène que plus tôt, Gilles Deleuze et Felix Guattari nomme «microperception» en décrivant que lorsque l'on atteint une microperception visuelle ou sonore, se révèle des espaces et des vides¹⁰⁴. À partir de l'expérience

¹⁰⁰ Soja, 2011, p.80-119.

¹⁰¹ Blesser et Salter, 2007, p.14.

¹⁰² Angerer, 2017.

«La sensation [...] le moment vide, une ouverture béante, dans laquelle et d'où surgit l'affect.»
— Angerer, 1917, p.11

¹⁰³ Massumi et al., 2002, p.27.

¹⁰⁴ Deleuze et Guattari, 1987, p.227.

physique de l'espace en tant que matière vibrante, de multiples modes de connexion peuvent émerger comme type d'expérience affective du son environnemental. C'est ainsi que la pratique de l'écologie sonore augmentée contribue à une écologie de l'affect.

En ce sens, Angerer présente trois opérations de l'affectif : connectif, perturbatrice et translationnel. S'inspirant de son approche, l'architecte Cláudia Martinho déploie trois opérations de l'affectif défini comme des paramètres d'intérêt pour une écologie sonore augmentée: transformation, translation, **attunement**¹⁰⁵

105 Martinho, 2018.

La transformation est le concept d'explorer le potentiel d'intervention d'un site puis de moduler une situation de façon à amplifier un potentiel non ressenti auparavant, c'est le concept que nous avons vu de la création de microhétérotopies. La translation dénomme ce rapport au développement de communication, une architecture de l'écologie sonore augmentée comme moyen de translation ou de transduction, comme système d'échange d'information par le biais du son. L'**attunement** questionne comment, à travers l'expérience affective de l'architecture auditive, notre esprit et notre corps pourraient être déclenchés à un niveau préconscient pour s'adapter au fait d'être, vers une compréhension de notre environnement en tant que champ unificateur.

Expérience du site

“Micropolitics, affective politics, seeks the degrees of openness of any situation. ... Just modulating a situation in a way that amplifies a previously unfelt potential to the point of perceptibility is an alter-accomplishment.”
— Massumi, 2008, p.20

S'inspirant de Brian Massumi, la micropolitique est dans la pratique de l'écologie sonore augmentée un concept créatif pour explorer le potentiel des interventions transversales à une micro-échelle, des événements pour activer la matière vibrante. Selon Massu-

mi, la micropolitique est ce qui rend l'inimaginable réalisable. C'est le potentiel qui rend possible¹⁰⁶. À travers des relations temporelles alternatives et des tensions spatiales, de nouvelles constellations pourraient ouvrir l'expérience de lieu, comme une ouverture dans laquelle et à partir de laquelle l'affect surgit. Cela peut être compris comme une opération affective de transformation : la première étape d'intervention de ce concept concerne l'expérience du site en tant que processus créatif, et se rapporte à une opération de transformation, pour accentuer les différences.

L'expérience sonore du site pour explorer son potentiel d'intervention peut se faire de premier abord par l'expérience de l'écoute. Celle-ci peut être appréciée comme intensément relationnelles, nous mettant en contact avec les événements, les corps et les choses qui nous entourent. Étant donné que le son se propage et s'étend vers l'extérieur, comme un ensemble d'oscillations provenant d'une source particulière, l'écoute est porteuse d'une intensité, par laquelle les phénomènes auditifs offrent des expériences : intrusives et perturbatrices, mais aussi apaisantes et rassurantes. La physicalité caractéristique du son suggère une structure de connaissance profondément impressionniste et localisée - c'est-à-dire la manière dont l'écoute permet des processus d'échange, d'être dans le monde, et à partir desquels nous nous étendons. Le son, en tant qu'énergie physique se reflétant et s'absorbant dans la matérialité qui nous entoure, et même dans notre propre personne, fournit une riche plate-forme pour comprendre le lieu et l'emplacement. Le son est toujours déjà une trace de l'emplacement.

Pour pouvoir expérimenter et prendre conscience des trois dimensions de l'écologie sonore augmentée, il est important de prendre en compte la notion de «critical listening», l'écoute critique¹⁰⁷.

L'écoute critique participe à l'idée de prise de conscience, une **aural awareness** comme point de départ (détection) essentiel pour s'engager dans la nature multisensorielle de la réalité. Être un auditeur critique c'est non seulement observer le **soundscape** comme un accompagnateur passif, mais c'est aussi aller plus loin et découvrir activement les in-

106 Massumi, 2008, p.20.

“Critical listening is a process for understanding what is said and evaluating, judging, and forming an opinion on what you hear. The listener assesses the strengths and weaknesses of the content, agrees or disagrees with the information, and analyzes and synthesizes material.”
— University of Waterloo, 2016

107 Waterloo university, 2016.

fluences, structures et qualités de notre environnement sonore.

108 Dunn, 1997. Bien que conçue dans un contexte musical, l'œuvre *Purposeful Listening in Complex States of Times* (1997)¹⁰⁸ de David Dunn demande des tâches similaires à l'interprète, qui se réapproprie et se reconfigure activement pour assumer l'expertise d'un auditeur attentif. Dans cette partition ce qui est communiqué à l'interprète sont des conditions mentales directes pour écouter, sans autre intention ou contenu expressif. Manifestant son travail comme performance de «non-action», tel qu'on le trouve dans 4'33» de John Cage, Dunn demande simplement à l'interprète de s'engager dans divers modes d'écoute, qui, tout en étant attentif au **soundscape**, à la forme et à la distribution des **acoustic arenas**, se fond dans les dichotomies typiques de l'extérieur et de l'intérieur, de la mémoire et de la fantaisie, du passé et du présent, de la matière vibrante et de l'être¹⁰⁹ (**Instruction pour soundwalk**).

109 Fowler, 23 octobre 2017.

Dunn nomme différents types de paramètres pour définir les modes d'écoute. Ainsi, la partition de *Purposeful Listening in Complex States of Times* est très détaillée. Il semble donc que l'œuvre de Cage soit utilisé comme point de départ pour réaliser plus complètement l'acte de l'écoute comme un rôle hautement spécifique, une fonction d'action définitive qui va au-delà de la notion occasionnelle de la passivité de la simple écoute.

De là partition doit alors naître de nouveaux types d'engagement avec le site et le programme : une immersion totale dans les qualités spatiales d'un site. Le travail de Dunn ne fait qu'accentuer la façon dont le programme d'un site est, par sa nature même, une collection de sons, mais aussi une collection de différents modes d'écoute, étant donné les potentialités de nombreux aspects auditifs, les

“If a work of architecture speaks only of contemporary trends and sophisticated visions without triggering vibrations in its place, this work is not anchored in its site, and I miss the specific gravity of the ground it stands on.”

— Zumthor, 2008

intersections d'**acoustic arena** et les **acoustic horizons** fluctuants.

Pour aller plus loin dans l'expérience de l'écoute, comme vu au chapitre précédent, il faut passer d'une

compréhension du son en tant qu'ondes aériennes à une compréhension plus structurelle, vers l'énergie et la vibration de la matière vibrante (reconnaissance par la perception).

Comme le suggère Peter Zumthor¹¹⁰, les expériences ar-

110 Zumthor, 2008, p.7.

chitecturales sont souvent chargées par les flux d'énergie et la texture atmosphérique, contribuant ainsi à donner une force significative aux frontières de l'espace. En d'autres termes, les sentiments à l'égard d'un lieu exercent une grande influence sur notre sentiment d'être situé. Jean-Paul Thibaud, architecte, développe ces dimensions sensorielles de l'espace, suggérant que l'ambiance d'un lieu fonctionne comme un flux énergétique mettant en avant les détails temporels et situationnels de la spatialité¹¹¹.

111 Thibaud, 2011, p.56.

À cet égard, l'élément de son, ainsi que l'énergie sociale et les fluctuations de l'humeur, ajoutent une présence dynamique aux structures concrètes de l'espace et, pour Thibaud, aux expériences de la vie urbaine.

Selon lui, une ambiance émerge d'un triple processus : acclimatation, variation et altération. Ces processus sont toujours à l'œuvre simultanément dans une ambiance mais leur puissance respective varie d'une

ambiance à l'autre¹¹². Certaines ambiances changent plus que d'autres, et sont plus flexibles à la variation et à l'improvisation. Cela signifie qu'une ambiance peut plus ou moins avoir la capacité d'intégrer, d'exacerber ou de neutraliser les activités sociales. En faisant cette distinction, Thibaud vise à clarifier trois processus écologiques fondamentaux qui constituent une ambiance.

Le travail de Thibaud est un outil utile pour comprendre à quels niveaux les phénomènes peuvent affecter les variations sensorielles d'une ambiance.

112 Thibaud, 2011, p.53.

“An ambience can be defined as a time-space qualified from a sensory point of view. It relates to the sensing and feeling of a place. Each ambience involves a specific mood expressed in the material presence of things and embodied in the way of being of city dwellers. Thus, ambience is both subjective and objective: it involves the lived experience of people as well as the built environment of the place.”
— Jean-Paul Thibaud, 2011

Mémoire

Au travers de ses expériences, l'architecture d'une écologie sonore peut élever ou abaisser nos réponses affectives - elle a une incidence directe sur notre sentiment de vie privée, d'intimité, de sécurité, de chaleur, d'encapsulation, de socialisation et de territo-

rialité. Elle modifie notre comportement en tant qu'individus et influence la structure sociale de notre groupe¹¹³, ainsi que notre mémoire par sa translation d'information (**Cycle temporel sonore**).

Les caractéristiques de l'expérience auditive suggèrent ce que Brandon Labelle nomme un paradigme acoustique¹¹⁴ - comment le son met en mouvement non seulement le monde matériel mais aussi les flux de l'imagination, en prêtant aux forces de la mémoire, de la signification et de la structure sociale (**Carte mentale auditive**), et en nous mettant en relation les uns avec les autres. La relationnalité du son nous fait entrer dans un réseau constant d'interférences, dont chacune annonce la promesse ou le problème d'être quelque part. La vie quotidienne impose par ailleurs, des repérages de lieux qui ne sont pas uniquement visuels. D'une manière plus ou moins consciente; la dimension, sonore de l'espace entre dans nos représentations mentales et affective de l'espace. Un marquage sonore du territoire peut transparaître dans ce que les psychologues nomment «cartes mentales». Lorsqu'on demande de dessiner ce que les gens entendent lors d'une **soundwalk**, il est intéressant de remarquer que la majorité des cartes mentales auditives obtenues se réduit à l'énumération des choses sonifères.¹¹⁵

Soundwalking

Le travail de l'écologiste acoustique et compositrice Hildegard Westerkamp est également une aide à la révélation de la structure auditive. L'utilisation du **soundwalk** par Westerkamp est une tentative de récupérer et de sauver le son des mains objectives des déterministes et des empiristes, afin de capturer de nouvelles façons humanistes de connaître et d'entendre, d'entrer en **attunement** avec l'environnement.¹¹⁶ La pratique du **soundwalk** est conçu autour d'une promenade planifiée à l'avance à travers un environnement, réalisée en silence afin de favoriser une **aural awareness** accrue et ainsi permettre une compréhension plus profonde de la connexion entre l'auditeur et le lieu¹¹⁷ (**Instruction pour soundwalk**). Cette pratique cherche donc à identifier et à expérimenter la nature éphémère du son qui se déroule dans le temps, et peut-être le son comme un nouveau

type de métrique qui aide à décrire les qualités vécues de l'espace et du temps. Elle devient alors une action dans laquelle la notion d'événement de Tschumi est réconciliée avec les phénomènes auditifs.

La méthode du **soundwalking** a été utilisée par le bureau Liminal, pour le *Développement urbain de Warwick Bar à Birmingham*¹¹⁸. Afin d'élaborer un masterplan, le site a été examiné à travers le prisme du **soundwalk** comme un moyen d'examiner les phénomènes auditifs en tant qu'agents temporels intégrés dans un lieu.

La notion même de l'exploration de la ville par son **soundscape** était bien sûr une qualité déterminante que Schafer a poursuivi dans ses recherches du *Five Village Soundscapes*¹¹⁹. Cette méthode a été intégrée comme un moyen de s'intégrer non seulement dans les dimensions acoustiques du site d'un projet, mais aussi pour comprendre et s'approprier le même type de relation que les résidents locaux entretiennent avec le site (**Diagramme polaire d'évènement sonore**). Le **soundwalk** devient alors un moyen d'étudier le caractère sonore d'une ville tout en élevant le statut de son histoire auditive à un niveau qui influencerait activement tout développement futur (**Parcours en image composite**).

Temporalité

Comme vu précédemment, la spatialité acoustique intègre de manière spectaculaire la temporalité, de par sa structure en flux continu, animée et éphémère. Nous avons déjà mentionné que le monastère est une figure emblématique de l'hétérotopie, lieu de silence habité par les activités sonores. L'environnement sonore d'une abbaye et ses nombreux effets semblent étroitement alors liés. Ce type de lieu révèle une variété de sensations de durée temporelle. On peut donc se demander comment les sons y sont perçus et vécus, et comment ils parviennent à construire l'hétérochronie des monastères. Ont-ils des **acoustic spaces** spécifiques aux monastères, suffisants pour les soustraire au temps profane et les élever au rang d'hétérotopies sonores?¹²⁰ C'est la

113 Blesser et Salter, 2007, p.18.

114 LaBelle, 2012, p.1.

115 Regnault, 2010, p.45.

116 Westerkamp, 2006.

117 Jeon et al., 1 juillet 2013, p.804.

118 Liminal, 2006.

119 Schafer, 1977.

120 Guillebaud et Lavandier, 5 décembre 2019.

question que se pose Guillebaud dans son livre *Worship sound spaces*.

Ce qui est certain c'est que de par son flux et sa propagation, le son confère une distinction significative quant aux formes plus statiques de l'architecture¹²¹. La temporalité de cet événement confère une puissante incertitude à l'espace, déplaçant littéra-

121 LaBelle,
2012, p.3.

“Hearing structures and articulates the experience and understanding of space. We are not normally aware of the significance of hearing in spatial experience, although sound often provides the temporal continuum in which visual impressions are embedded.”

— Pallasmaa, 2005, p.49

lement l'apparente fixité qui nous entoure avec la disposition particulière que créer le son. Il déplace continuellement les lignes de perspective, les distances, animant la matérialité du bâti (**Forme spatiale informée**) tout en nous sensibilisant

aux processus de mouvement à travers l'espace (**Motif temporel**).

122 Pallasmaa,
2005, p.49.

Comme le propose Juhani Pallasmaa¹²², le son donne à l'architecture un sens du temps vécu, un enregistrement temporel des mouvements et des échanges, du partage et des expériences du lieu¹²³.

123 Pallasmaa,
2005, p.49.

Pourtant, comme énoncé dans le précédent chapitre « Théories », étant donné la portée de l'essor des technologies numériques récentes, qui permettent de simuler et d'expérimenter un grand nombre d'espaces acoustiques au moyen d'un casque ou d'autres formats d'écoute multicanaux, le son obtient nécessairement une nouvelle forme qui dépasse la notion d'un environnement physique existant. Qu'en est-il alors du son futur des villes ? Avec des enregistrements venant d'une autre temporalité, la lecture de l'espace n'appartient plus à la simple production du **soundscape** naturel et à la modulation de la forme par l'**aural architecture**, pourtant les concepteurs doivent envisager les façons dont les comportements auditifs peuvent être encodés par une médiation technologique. Il est intéressant de remarquer comment les forces contemporaines du progrès technologique, les nouveaux modes d'écoute et les changements dans les attentes concernant la condition urbaine façonnent l'évolution continue de la ville en tant qu'organisme vivant et vibrant.

Représentation graphique (Glossaire)

Carte mentale auditive

Cycle temporel sonore

Diagramme polaire d'événement sonore

Forme spatiale informée

Instruction pour soundwalk

Motif temporel

Parcours en image composite

Perspective sonore

Perspective soundwalk

IV.

Postlude

Maintenant, écoutez

Point sur l'état	106
Bibliographie	110
Index	118

“Now I will do nothing but listen [...]

I hear all sounds running together, combined, fused or following,

Sounds of the city and sounds out of the city, sounds of the day
and night [...]

—Walt Whitman, *Song of Myself*, 2017 ¹²⁴

¹²⁴ Whitman et
Books, 2017.

Point sur l'état

Les approches traditionnelles de la conception architecturale dans l'environnement bâti n'ont pas directement pris en compte les propriétés acoustiques de l'environnement bâti au moment de la conception, ceci dû principalement au regard oculocentrique de l'anthropocène. Lorsque ces propriétés auditives sont abordées, elles sont malheureusement souvent examinées après la conception du design et en raison de restrictions politiques ou d'ordonnances de contrôle du bruit.

Le fait qu'il y ait eu un essor de recherches récentes dans le domaine de l'acoustique appliquée et de l'ingénierie du bruit concernant le développement de modèles de planification urbaine atteste de la façon dont l'environnement urbain est traditionnellement divisé. Le cloisonnement des phénomènes nie la véritable relation entre les phénomènes sonores et l'environnement bâti dans lequel ils se déroulent.

Ces approches pour comprendre le domaine sonore de la ville témoignent de la notion hégémonique de l'approche «descendante» (top-down), comme absolue. Ainsi, plutôt que d'apporter de véritables solutions au problème du délaissement du paysage sonore

et aux attentes des citoyens, on aboutit à une fragmentation de l'environnement urbain en problèmes déconnectés. Cela est dû au fait que l'on se concentre uniquement sur l'acoustique et les zones acoustiques, au lieu d'examiner de manière plus complète la relation entre l'architecture et les sons : la relation entre l'ordre sonore et l'ordre dans lequel il est enveloppé, l'environnement bâti. L'avenir acoustique de l'environnement bâti doit donc tenir compte d'un cadre à la fois «top-down» et «bottom-up».

Ce qui n'a cessé d'être communiqué c'est l'absolue nécessité d'aborder la santé acoustique et la durabilité des villes futures par une nouvelle approche de la conception sonore urbaine et donc de l'architecture. Mais pour y parvenir, il faut repenser radicalement la disjonction et la fragmentation actuelles entre l'architecture et le son, afin que les concepteurs et les planificateurs puissent commencer à considérer les qualités multisensorielles de l'expérience architecturale comme un paramètre pouvant être incarné de manière distincte par les formes. Le fait que l'architecture aurale et les études sur le soundscape se soient déclarées quelque peu équipées pour aborder, ou du moins présenter, des cadres alternatifs de conceptualisation du son en tant que paramètre de conception, en nous présentant des outils divers, laisse les processus de conception architecturale dans le besoin de nouvelles oreilles. Ceci est particulièrement vrai en ce qui concerne l'avenir acoustique de l'environnement bâti.

Afin de nourrir cette étude naissante, l'écologie sonore augmentée cherche à fournir un moyen de générer une investigation plus profonde de l'ensemble comme deux ordres interconnectés : le sonore et l'architecture.

L'écologie sonore augmentée est alors une métathéorie dans le sens que la notion de production sonore devrait aussi être considérée par la propagation du son ainsi que la notion intrinsèque de perception de celui-ci et de l'environnement.

Considérer la métathéorie de l'écologie sonore augmentée par rapport à l'environnement bâti revient donc à proposer un nouveau cadre conceptuel dans lequel l'ordre de l'architecture est conçu comme une articulation de l'espace, dans lequel l'ordre des sons est intrinsèquement enveloppé.

La métathéorie de l'écologie sonore augmentée est un moyen de perturber la notion de fragmentation de l'approche commune développée jusqu'à présent entre l'acoustique et la conception architecturale : celle de la séparation de la connaissance et de la praxis de conception. Comme souligné dans le premier chapitre, elles font parties d'un tout qui forment des relations entre elles (la connaissance du son et du bâti) et qui, lorsqu'elles sont comprises et examinées ensemble, permettent une meilleure connaissance et compréhension des enjeux. J'entends par là la relation entre les caractéristiques du son et toutes les qualités physiques de l'articulation de l'espace.

Si le rôle de l'architecture, en particulier dans l'environnement bâti, est d'unifier les forces et les besoins des facteurs sociaux, culturels et même économiques dans une cohérence spatiale, alors l'écologie sonore augmentée cherche à fournir une approche multisensorielle pour atteindre ces objectifs.

Aborder la notion d'ordre acoustique et architectural comme intrinsèque pourrait produire des résultats beaucoup plus frappants, de sorte que le futur son des environnements bâtis pourrait encore fournir une synthèse équilibrée et jugée entre l'ordre de l'architecture et la vie des sons qui se propagent dans l'environnement.

L'enjeu était donc de profiter des connaissances des disciplines autres que celle de l'architecture pour nourrir le concept d'une architecture sensible au sonore, une écologie sonore qui se comporte comme métathéorie du **soundscape** et de **l'architecture aurale**, afin d'exposer une théorie du son et d'articuler l'écoute comme un événement spatial fondamental dont les opérations donnent une suggestion radicale pour se rapporter à l'endroit où nous sommes.

Pour ce faire, la théorie de l'écologie sonore augmentée s'est nourrie de différents concepts; Vibrant matter (théoricienne Jane Bennett), de Meshwork (anthropologue Tim Ingold), d'Hétérotopie (philosophe Michel Foucault) et d'Affect (Marie-Luise Angerer). Ces concepts résonnent dans plusieurs aspects clés de l'écologie sonore - production, propagation, perception - trois champs d'investigation qui ont servi de base pour générer une méthode pour le pensé et le mode de représentation du sonore.

La représentation graphique dans le domaine de l'écologie sonore augmentée permet notamment de schématiser et cartographier une pensée sur l'environnement sonore, un domaine

peu exploité qui est toujours en recherche. S'il n'est pas si courant de trouver des schémas dans les publications sur le **soundscape** et **l'architecture aurale**, c'est que la représentation graphique de ce domaine est peu exploitée. Ce n'est pourtant pas parce qu'on ne voit pas de schémas que la pensée graphique est inopérante.

Structurer les connaissances sur la dimension sonore des territoires par la cartographie des données sonores est une manière de révéler les relations existants entre l'espace, ses caractéristiques géographiques et les phénomènes sonores s'y produisant. De même, la mise en graphique, sous forme de diagramme ou courbe est une manière efficace de comprendre les temporalités incluses dans tous milieux sonores et de communiquer synthétiquement les résultats des analyses, qu'elles soient analytiques ou au contraire plus sensibles.

L'idée de la représentation architecturale ne doit pas s'arrêter au support du dessin ; en effet, les termes techniques et néologismes ne peuvent être évités dans un sujet comme celui-ci, fluctuant et temporel, imperceptible à l'œil, afin d'être au plus précis dans la communication des informations.

En étudiant le rôle du son dans la création et dans l'expérience de l'environnement bâti ainsi que son potentiel à informer et élargir les critères de conception architecturale, l'objectif de cet énoncé était du une sensibilisation du lecteur à l'écoute et à l'écologie sonore, dit **auditory spatial awareness**, afin d'inciter à un engagement actif dans la cocréation de nos paysages sonores. Les enjeux sont multiples : créer des expériences adaptées au site qui tiennent compte d'un potentiel environnemental élargi ; concevoir une architecture aurale et sonore orientée vers le site, basée sur la variation sensorielle et l'ambiance, afin d'améliorer l'expérience du soundscape ; relier des relations (entre humains et matière vibrante) inhabituelles ou imperceptibles entre les éléments d'un site spécifique, afin d'accentuer les différences et les dimensions multiples, pour l'émergence d'une diversité d'expériences sensorielles ; aborder le potentiel des forces vibrantes spécifiques à un site, renforcées par l'acoustique spatiale, afin d'ouvrir des canaux de communication vers des relations plus écologiques envers notre environnement bâti; déplacer les pratiques spatiales au-delà d'une perspective anthropocentrique, vers une écologie de l'affect et des relations.

Après avoir fait un tour d'horizon des tenants et aboutissants, du concept espace | son, plusieurs arguments valident la raison d'existence d'une écologie sonore, et celle d'une écologie sonore augmentée; il est certain que les mutations de notre environnement sonore contemporain nécessitent une approche préventive et écologique.

J'espère que ce travail sera également une source d'inspiration pour d'autres praticiens et chercheurs.

Merci pour votre lecture; maintenant, écoutez.

Bibliographie

A

A channel, Alvin Lucier - I Am Sitting in a Room, 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=bhtO4DsSazc>.

Angerer, Marie-Luise. Ecology of Affect: Intensive Milieus and Contingent Encounters. Lüneburg: Meson Press, 2017. <https://doi.org/10.14619/020>.

Armengaud, Marc. « Les urbanités de Nicolas Schöffer

». Les urbanités de Nicolas Schöffer (blog), 25 novembre 2013. <https://souslesjupes-delametropole.wordpress.com/2013/11/25/les-urbanites-de-nicolas-schoffer/>.

B

Bennett, Jane. Vibrant Matter: A Political Ecology of Things. A John Hope Franklin Center Book. Durham: Duke University Press, 2010. <https://doi.org/10.1515/9780822391623>.

Blessner, Barry, et Linda-Ruth Salter. Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture. Cambridge, Mass: MIT Press, 2007.

Boorstin, Daniel J. The discoverers. 1st Vintage Book ed. New York: Vintage Books, 1985.

Bridoux-Michel, Séverine. Le Corbusier & Iannis Xenakis: un dialogue architecture-musique. Marseille: Editions Imbernon, 2018.

C

Corbin, Alain. Village Bells: The Culture of the Senses in the Nineteenth-Century French Countryside. Traduit par Martin Thom. Columbia University Press, 1998.

D

Deleuze, Gilles, et Félix Guattari. A Thousand Plateaus: Capitalism and Schizophrenia. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1987.

Dunn, David. « Purposeful Listening in Complex States of Time », 1997.

E

Emi, Nishina, Norie Kawai, Manabu Honda, et Tsutomu Oohashi. « Design concept of sound environment based on the hypersonic effect: Research and application of sound ecology ». Hiroaki, Japan: Hiroaki University, 2006.

F

Foucault, Michel. « Des espaces autres - Hétérotopies ». Michel Foucault, 1984, 8.

Foucault, Michel. Le corps utopique: Suivi de Les hétérotopies. Lignes, 2019.

Fowler, Michael. Architectures of Sound. De Gruyter, 2017. <https://doi.org/10.1515/9783035613292>.

Fowler, Michael. « Sounds in Space or Space in Sounds? Architecture as an Auditory Construct ». Arq: Architectural Research Quarterly 19, no 1 (mars 2015): 61-72. <https://doi.org/10.1017/S1359135515000226>.

Fuller, Buckminster. « The Music of the New Life ». Music Educators Journal 52, no

6 (1966): 52-68. <https://doi.org/10.2307/3390717>.

G

Giussani, Elena. Hans Hollein. *Alles ist Architektur*. Ediz. italiana. Roma: Kappa, 2006.

Guillebaud, Christine, et Catherine Lavandier, éd. *Worship Sound Spaces: Architecture, Acoustics and Anthropology*. London: Routledge, 2019. <https://doi.org/10.4324/9780429279782>.

H

Hensel, Michael, et Achim Menges. « The Heterogeneous Space of Morpho-Ecologies », 195-215, 2009.

Holl, Steven, Juhani Pallasmaa, et Alberto Pérez-Gómez. *Questions of Perception: Phenomenology of Architecture*. [New ed.]. A+u. San Francisco, CA: William Stout Publishers, 2006.

I

Ingold, Tim. *The Life of Lines*. London ; New York: Routledge, 2015.

J

Jeon, Jin Yong, Jooyoung Hong, et Pyoung Lee.

« Soundwalk approach to identify urban soundscapes individually ». *The Journal of the Acoustical Society of America* 134 (1 juillet 2013): 803-12. <https://doi.org/10.1121/1.4807801>.

K

Koolhaas, Rem, Bruce Mau, Jennifer Sigler, Hans Werle-mann, et Office for Metropolitan Architecture, éd. *Small, medium, large, extra-large: Office for Metropolitan Architecture*, Rem Koolhaas, and Bruce Mau. 2d ed. New York, N.Y: Monacelli Press, 1998.

L

LaBelle, Brandon. « Acoustic Spatiality ». *Journal of Literature*. 2012, sect. Culture and Literary.

LaGrow, Steven J, et Marvin J Weessies. *Orientation and Mobility: Techniques for Independence*. Palmerston North, N.Z.: Dunmore Press, 1994.

Leitner, Bernhard.

Sound:Space. Ostfildern: Hatje Cantz Publishers, 1999.

Levin, David Michael. « Decline and Fall: Ocularcentrism in Heidegger's Reading of the History of Metaphysics ». In *Modernity and the Hegemony of Vision*, édité par David Kleinberg-Levin. The University of California Press, 1993.

Levin, David Michael, éd. *Modernity and the Hegemony of Vision*, 1993.

Liminal. *Warwick Bar Soundwalk* (2006). <https://www.liminal.org.uk/portfolio/warwick-bar-soundwalk/>.

Lynch, Kevin. *City Sense and City Design: Writings and Projects of Kevin Lynch*. Édité par Tridib Banerjee et Michael Southworth. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1990.

M

Martinho, Cláudia. « Aural Architecture Practice : Creative Approaches for an Ecology of Affect ». Thèse de doctorat en sonic arts, Goldsmiths, University of London, 2018.

Massumi, Brian. « Inflexions 3: Of Microperception and Micropolitics », 2008. http://www.inflexions.org/n3_massumihtml.html.

Massumi, Brian, Stanley Fish, et Fredric Jameson. *Parables for the Virtual: Movement, Affect, Sensation*, 2002. <https://doi.org/10.1515/9780822383574>.

Montagu, Ashley. *Touching: the human significance of the skin*. 3rd ed. New York: Perennial Library, 1986.

N

Nationen, Vereinte. *Unleashing the Potential of Urban Growth. State of World Population 2007*. New York, NY: UNFPA, 2007. <https://www.unfpa.org/fr/node/5923>.

P

Pallasmaa, Juhani. *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*. [Ed. 2005]. Chichester: Wiley, 2005.

Panic, Ilja. « Symbiotic Real | Cyberbiomes », 2016. <https://cyberbiomes.org/lexicon/symbiotic-real>.

Performance Today. New York Out Loud: Max Neuhaus' "Times Square", 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=kA-fihBFWBI>.

Philharmonie. «On and Between» Sound Installation by

Robin Minard | rainy days 2017, 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=wcYAgq-ErD4>.

Pizarro, Rafael. « Teaching to understand the urban sensorium in the digital age: lessons from the studio ». *Design Studies - DESIGN STUD* 30 (1 mai 2009): 272-86. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2008.09.002>.

R

Regnault, Cécile. « Les représentations visuelles des phénomènes sonores: application à l'urbanisme ». Thèse de doctorat, Ecole d'architecture de Grenoble, 2010.

Ripley, Colin, Marco Polo, Arthur Wigglesworth, éd. *In the Place of Sound: Architecture, Music, Acoustics.* Newcastle, UK: Cambridge Scholars Publishing, 2007.

S

Schafer, R. Murray, éd. *Five Village Soundscapes. The Music of the Environment Series, #4.* Vancouver, B.C.: A.R.C. Publications, 1977.

Schafer, R. Murray. *The New Soundscape: A Handbook for the Modern Music Teacher.* Scarborough, Ont.: Berandol Music; sole selling agents: Associated Music Publishers, New York, 1969.

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

Schafer, R. Murray. *The Tuning of the World.* New York, NY: Knopf, 1977.

Schöffner, Nicolas. *Le Nouvel Esprit Artistique. Bibliothèque Médiations,* sous La direction de Jean-Louis Ferrie. Paris: Éditions Denoël/Gonthier, 1970.

Sheridan, Ted, et Karen Van Lengen. « Hearing Architecture: Exploring and Designing the Aural Environment ». *Journal of Architectural Education* 57, no 2 (novembre 2003): 37-44. <https://doi.org/10.1162/104648803770558978>.

Soja, Edward W. *Postmodern Geographies: The Reassertion of Space in Critical Social Theory.* Radical Thinkers. London: Verso, 2011.

Southworth, Michael Frank. « The Sonic Environment of Cities. » Thesis, Massachusetts Institute of Technology, 1967. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/102214>.

T

Thibaud, Jean-Paul. « The three dynamics of urban ambiances ». In *Sites of Sound: Of Architecture and the Ear*, édité par LaBelle, Brandon, Martinho, et Claudia, 43-53. Errant Bodies Press, 2011. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00995497>.

Tim Ingold. « Against Space: Place, Movement, Knowledge ». In *Boundless Worlds*, 1re éd. Berghahn Books, 2008.

Timothy Morton, CCCB LAB. « Timothy Morton: Ecology Without Nature », 13 décembre 2016. <https://lab.cccb.org/en/tim-morton-ecology-without-nature/>.

Truax, Barry. *Acoustic Communication. Communication and Information Science.* Norwood, N.J: Ablex Pub. Corp, 1984.

Truax, Barry. « Handbook of Acoustic Ecology, 2nd Edition ». *Computer Music Journal*, Originally published by the World Soundscape Project, Simon Fraser University, and ARC Publications, 1978, 25, no 2 (1999)

Tschumi, Bernard. « Architecture and Event ». *The Museum of Modern Art*, 1994, 13.

V

Velu, Jean-Philippe. *Architecture et musique: Espace-sons-sociétés. Architecture et Musique.* Sampzon: Éditions Delatour France, 2015.

Vitruve. Les dix livres d'architecture. Bibliotheca. Arles: Errance, 2006.

W

Waterloo university. « Reading and Listening Critically ». Writing and Communication Centre, 2016. <https://uwaterloo.ca/writing-and-communication-centre/resources-reading-and-listening-critically>.

Westerkamp, Hildegard. « Soundwalking as Ecological Practice ». Essay, Hiroaki University, Hiroaki, 2006. <http://www.hildegardwesterkamp.ca/writings/writingsby/index.php>.

Whitman, Walt, et American Renaissance Books. Song of Myself: The First and Final Editions of the Great American Poem. American Renaissance Books, 2017.

X

Xenakis, Iannis, et Sharon E. Kanach. Musique de l'architecture: textes, réalisations et projets architecturaux. Marseille: Parenthèses, 2006.

Z

Zumthor, Peter. Atmosphères: Environnements Architecturaux - Ce Qui m'entoure. 6e éd. Boston: Birkhäuser Libri, 2008.

Zumthor, Peter. Thinking architecture. Basel: Springer Science & Business Media, 2008.

Index

25/Claude Nicolas Ledoux

Oeil reflétant l'intérieur du
Théâtre de Besançon

Dans : *Ledoux, C.-N. L'architecture considérée sous le rapport de l'art, des mœurs et de la législation. Tome 1 / ; par Tome premier, 1804.*

28/Iannis Xenakis

Pans de verre « ondulateurs »
du couvent de la tourette

Dans : *Xenakis, Iannis, et Sharon E. Kanach. Musique de l'architecture: textes, réalisations et projets architecturaux. Marseille: Parenthèses, 2006.*

28/Iannis Xenakis

Croquis du Pans de verre

Dans : *Xenakis, Iannis, et Sharon E. Kanach. Musique de l'architecture: textes, réalisations et projets architecturaux. Marseille: Parenthèses, 2006.*

29/Le Corbusier

Pavillon Philips

Dans : *Xenakis, Iannis, et Sharon E. Kanach. Musique de l'architecture: textes, réalisations et projets architecturaux. Marseille: Parenthèses, 2006.*

29/Iannis Xenakis

Partition Metastasis, inspiration
pour la forme du pavillon

Dans : *Xenakis, Iannis, et Sharon E. Kanach. Musique de l'architecture: textes, réalisations et projets architecturaux. Marseille: Parenthèses, 2006.*

33/Signal

Rangée de haut-parleurs publi-
ques, Melbourne, Australia

Dans : *Fowler, Michael. Architectures of Sound. De Gruyter, 2017. <https://doi.org/10.1515/9783035613292>.*

45/Nicholas Schöffer

Maison à cloison invisible

Dans : *Schöffer, Nicolas. Le Nouvel Esprit Artistique. Bibliothèque Méditations, direction de Jean-Louis Ferrie. Paris: Éditions D.Gonthier, 1970.*

51/Bernard Leitner

Wasserspiegel

Dans : *Leitner, Bernhard. P.U.L.S.E. Räume der Zeit. Ostfildern: Hatje Cantz, 2008.*

70/ Sophie Elixhauser

Illustration du Meshwork d'in-
gold

Dans : *Elixhauser, Sophie. Meshworks and the Making of Climate Places in the European Alps. Brooklyn: Bergham books, 2018*

70/ Fowler

Diagramme des limites vi-
suelles et de l'acoustic horizon
flutuant dans le temps

Dans : *Fowler, Michael. Architectures of Sound. De Gruyter, 2017. <https://doi.org/10.1515/9783035613292>.*

74/ Archizoom + John Cage

Plan de no-stop city fait en-
tièrement à la machine à écrire,
superposition d'une instance
de la partition Cartridge

Dans : *Varnelis: Programming After*

Program, Archizoom's No-Stop City by Kazys Varnelis, 2010.

82/Acoustic horizon

Distance maximale entre l'auditeur et la source où le son peut être entendu ; centré sur l'auditeur ; frontière expérimentelle délimitant l'inclusion ou l'exclusion du son

-

82/Acoustic arena

Une communauté d'auditeurs partageant la capacité d'entendre un événement sonore, centré sur la sound source.

-

87/Max Neuhaus

Installation des Haut-parleurs dans les sous-sols de Times square

Dans : <https://desartsonnants.wordpress.com/2019/04/11/traduction-francaise-times-square-un-travail-sonore-de-max-neuhaus-a-new-york-ulrich-loock/>

90/OMA

Masterplan pour la ville de Yokohama

Dans : *Koolhaas, Rem, éd. Small, medium, large, extra-large: Office for Metropolitan Architecture, Rem Koolhaas, and Bruce Mau. 2d ed. New York, N.Y.: Monacelli Press, 1998.*

Typographie

Garamond & Franklin Gothic Book

Héloïse Lauret

Master en architecture EPFL

Enoncé Théorique

Janvier 2022

